Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita – Pcia. de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. EIA PEVA 001-21

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación

CAPÍTULO 1

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO Y LAT DE VINCULACIÓN

CAPÍTULO 1

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. DATOS DEL PROFESIONAL INTERVINIENTE 3

1.2. OBJETIVOS Y ALCENCE DEL PROYECTO 3

1.3. ORGANISMOS / PROFESIONAL INTERVINIENTES 4

2. BIBLIOGRAFÍA 6

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DATOS DEL PROFESIONAL INTERVINIENTE

El presente Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado por la **Licenciada en Ciencias Biológicas María Laura Muñoz Cadenas (Registro Único de Profesionales Ambientales RUP-000436),** quien lideró el equipo de Scudelati y Asociados S.A. que participó en el desarrollo del mismo. A continuación, se presentan los profesionales colaboradores en el desarrollo del estudio.

- **Fernández Sayago, Manuela. Técnica en Medio Ambiente** DNI: 35.413.300. Tareas de auditoria de campo y aspectos relacionados con el medio físico y perceptivo.
- **Juarez, Fernando. Abogado.** DNI: 27.908.853.
  Aspectos jurídicos.
- **Scudelati, Mariela. Magister en Economía.** DNI: 17.472.792.
  Aspectos relacionados con el medio socioeconómico.

1.2. OBJETIVOS Y ALCENCE DEL PROYECTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ha sido desarrollado por la **Licenciada en Ciencias Biológicas María Laura Muñoz Cadenas (Registro Único de Profesionales Ambientales RUP-000436),** quien lideró el equipo de **Scudelati y Asociados S.A.** con información provista por **Vientos de Atlántico I S.A.**, conforme a la **Ley Provincial N°11.723** y a lo requerido por la **Resolución 492/19 de OPDS**. Se encuentra en las inmediaciones de la Ruta Provincial N°2, a aproximadamente 5 km al sur de la localidad de Vivoratá, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

El objetivo del Proyecto desarrollado en el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es la construcción y puesta en marcha de un Parque Eólico conformado por 60 aerogeneradores (WTG) Nordex N163 de 5.7 MW de potencia unitaria y una altura de buje de 120 m, líneas de interconexión interna y línea de 132 kV de 10,4 km.

La energía generada será evacuada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) conectándose en las barras de 132 kV de la estación transformadora Vivoratá (ET Vivoratá) y su comercialización se realizará mediante la celebración de Contratos de Abastecimiento en el Mercado Eléctrico Mayorista.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Este Parque Eólico tiene como objetivos específicos:

- Consolidar la diversificación energética del consumidor desarrollada por las otras fuentes renovables construidas en los últimos años, para asegurar una menor dependencia del coste de los recursos fósiles.
- Asegurar la satisfacción de la demanda energética minimizando los costes a largo plazo.
- Favorecer el desarrollo económico de la región.
- Realizar un desarrollo energético respetuoso con el ambiente.
- Consolidar las sinergias existentes entre los objetivos de competitividad, seguridad de abastecimiento y protección ambiental.
- Crear empleo en la región mediante la construcción (ingeniería, infraestructura, obra civil/eléctrica e instalación) y explotación (mantenimiento, servicio, gestión).
- Colaborar en la reducción del impacto ambiental del sistema energético al sustituir a energías más contaminantes de mayor impacto ambiental, reduciendo las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) generadas por las fuentes convencionales de generación de energía.
- Colaborar con Ley 26.190 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica, donde se plantea un objetivo a largo plazo de cubrir el 20 por ciento de la demanda de energía con la generación de energía renovable que se agregará a la red para 2.025.

1.3. ORGANISMOS / PROFESIONAL INTERVINIENTES

Razón Social. Vientos del Atlántico I S.A.

CUIT. 30-71697053-8

Domicilio Legal. Juana Manso 1661, Piso 6, Of. 606

Localidad. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Provincia. Buenos Aires

CP. 1107

Teléfono. +54 911 6450 9516

Representante legal: Diego Dozzi Tezza Loureiro
E-mail: diegodtloureiro@gmail.com

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Responsable administrativo: Franco Borrello
E-mail. fb@windsol.ar

Referente de Proyecto: Franco Borrello; Mariana Mayora
E-mail. fborre@gmail.com; mayora.mariana@gmail.com

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2. BIBLIOGRAFÍA

- Vientos del Atlántico I S.A. 2021. Memoria descriptiva del proyecto Parque Eólico Vientos del Atlántico.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita – Pcia. de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. EIA PEVA 001-21

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación

CAPÍTULO 2

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO Y LAT DE VINCULACIÓN

CAPÍTULO 2

ÍNDICE

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 3

2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 5

2.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 32

2.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 45

2.5. ETAPA DE ABANDONO 48

3. BIBLIOGRAFÍA 52

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

2.1.1. CONTEXTO GENERAL DEL PROYECTO

El aprovechamiento de la energía eólica es un proceso ecológico, con un recurso eólico inagotable y una huella medioambiental mínima. Hay requisitos mínimos de combustible y agua para las actividades operacionales. La energía eólica tiene un corto período de desarrollo en comparación con la mayoría de las otras formas de producción de energía. Solo se requiere un tiempo de entrega relativamente breve para diseñar, instalar y poner en marcha una planta eólica.

La Ley argentina Nº 27.191 define la generación de energía renovable como un área de interés público, con el compromiso del Estado de aumentar la participación de las energías renovables (incluida la mini hidroeléctrica con una capacidad de 30MW) al 8 por ciento de la combinación nacional de electricidad al final de 2017. Con esta ley, Argentina también estableció un objetivo a largo plazo del 20 por ciento de la demanda de energía que se cubrirá con la generación de energía renovable con 10,000 MW de generación de energía renovable que se agregará a la red para 2025 (Norton Rose Fulbright, 2016).

En ese contexto, el proyecto se presenta como un gran aporte al desarrollo sustentable, local y regional, favoreciendo el aporte de energía limpia al sistema nacional, y promoviendo el desarrollo económico y social de la comunidad local.

2.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO

La selección del sitio de emplazamiento de este proyecto se realizó basándose en:

- Las características y la disponibilidad de la **conexión eléctrica**:
  - La disponibilidad de conectar en la Estación Transformadora Vivoratá ubicada en un radio de 12 km del acceso del predio de afectación.
  - La existencia de otras líneas de transmisión en el área que permiten inferir que el área propuesta para la LAT que conecta el parque a la ET Vivoratá es apta para ello.
- Las características del **recurso eólico** en el emplazamiento:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Los datos del recurso eólico evaluados previo a la medición en sitio se extrajeron de bases de datos de Mesoescala de MERRA, MERRA2 y Vortex®.
- De estos datos se obtuvo la dirección predominante del viento y la velocidad promedio del recurso, con los cuales se configuró el mástil de medición que se instaló en fecha 01/03/2020 y que continúa midiendo el recurso a la fecha de emisión de este documento.
- Los datos del recurso sintéticos se corresponden estadísticamente con los datos recolectados durante la medición que se desarrolla en el sitio.

- Las características del **medio físico/biológico/sociocultural**:
  - Topografía: Usando la base de datos topografía ASTER GDEM en Global Mapper, se ha determinado que la zona de ubicación del proyecto presenta pendientes bajas y adecuadas para la implantación del parque eólico, con elevaciones de terreno entre quince y treinta metros sobre el nivel del mar. (15 m.s.n.m y 30 m.s.n.m)
  - Áreas protegidas cercanas: Fueron identificadas previo el inicio del desarrollo y se verificó que el predio de emplazamiento no estuviese afectado con esta clasificación y que las mismas se encontraran a una distancia prudencial del área de emplazamiento.
  - Cursos y cuerpo de agua**:** Se identificó que el área de emplazamiento se encuentra ubicada sobre la Cuenca de Arroyos del Sudeste de Buenos Aires, que la conforman una serie de arroyos que corren de oeste a este por una planicie de escasa pendiente donde algunos canales ayudan a que las aguas alcancen a la laguna de Mar Chiquita. Al sur del predio el límite natural es el Arroyo Vivoratá afluente de la Albúfera de Mar Chiquita.
- La posibilidad de poder configurar una ubicación conveniente de los aerogeneradores en función de la dirección predominante del viento aprovechando la mayor superficie disponible para ello en el predio.
- La accesibilidad y cercanía al puerto de recepción de los aerogeneradores.
- La presencia de un importante núcleo proveedor de bienes y servicios como la Ciudad de Mar del Plata.
- El apoyo que presenta el Municipio de Mar Chiquita para propiciar la generación de este tipo de proyectos renovables.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.1.3. ALTERNATIVA DE "NO AL PROYECTO"

No se pudo identificar ninguna razón para justificar una alternativa de "no al proyecto" considerando la importancia estratégica de desarrollar la capacidad de generación de energía renovable en Argentina en general, y en la provincia de Buenos Aires en particular. La opción de producción de energía alternativa sería:

- Térmica: no es deseable en el contexto de reforzar la producción de energía renovable en la combinación de generación de energía de Argentina;
- Hidroelectricidad: no se considera factible en esta región de Argentina, que tiene un potencial de generación de energía hidroeléctrica limitado y, por lo general, requiere un proceso de desarrollo significativamente más complejo y prolongado, con una variedad de problemas ambientales y sociales que deben abordarse;
- Solar: se está desarrollando como parte de otros proyectos en Argentina, pero menos adecuado que el viento en esta región.

Finalmente, no hay sensibilidades ambientales o sociales importantes que justifiquen volver a considerar el Proyecto en una ubicación diferente a la propuesta en el proyecto.

2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.2.1. PRESENTACIÓN PRELIMINAR

El proyecto denominado **Vientos del Atlántico**, consiste en la generación de electricidad mediante energía eólica (renovable).

Se instalarán aerogeneradores Nordex N163 de 5,7 MW cada uno, otorgando al Proyecto una generación nominal de 342 MW de potencia. La energía generada será evacuada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) conectándose en las barras de 132 kV de la estación transformadora Vivoratá (ET Vivoratá) y su comercialización se realizará mediante la celebración de Contratos de Abastecimiento en el Mercado Eléctrico Mayorista.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.2.2. LOCALIZACIÓN DEL SITIO

El Proyecto Eólico Vientos Del Atlántico (PEVA) se encuentra en las inmediaciones de la Ruta Provincial N°2, a aproximadamente 5 km al sur de la localidad de Vivoratá, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

Los vértices del polígono del emplazamiento se expresan en la Tabla 1. El terreno donde estará ubicado el proyecto tiene 3.602 hectáreas. Las imágenes 1 y 2 muestran la ubicación geográfica del proyecto en la región y el polígono del mismo.

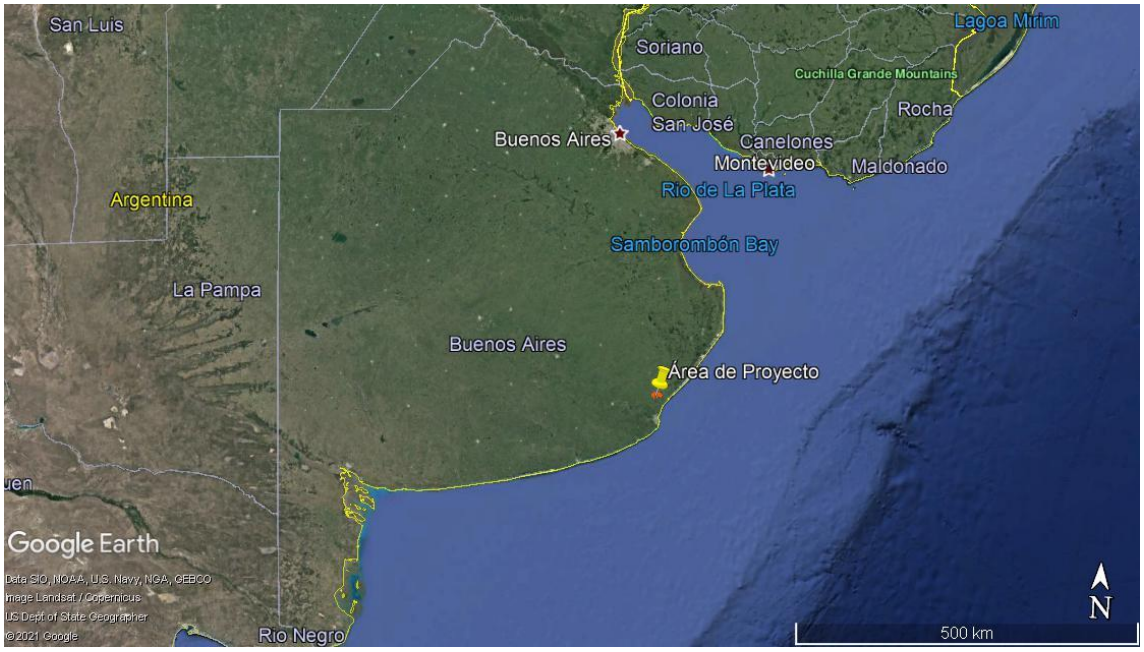


Imagen 1. Ubicación regional del área de proyecto.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 2. Límites del predio correspondiente al PEVA.
Fuente. Google Earth/Vientos del Atlántico I S.A.

Los vértices que definen el perímetro del Área de Proyecto se presentan en la siguiente tabla. Cabe destacar que el lado sur del polígono generado no describe una recta, sino que copia la trayectoria del curso fluvial del Arroyo Vivoratá.

Vértice	Coordenadas Geográficas - WGS 84	
	Latitud	Longitud
1	37°41'52.18"S	57°38'35.62"W
2	37°41'58.81"S	57°39'27.99"W
3	37°44'6.59"S	57°38'52.19"W
4	37°42'53.00"S	57°31'43.08"W
5	37°41'3.80"S	57°34'12.15"W
6	37°41'30.93"S	57°36'1.75"W
7	37°40'58.70"S	57°36'11.04"W
8	37°41'25.08"S	57°38'42.94"W

Tabla 1. Coordenadas de los vértices del predio de PEVA.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

2.2.3. DATOS CATASTRALES

Según lo informado por la Empresa, las nomenclaturas catastrales de los predios son:

Circ.	Parcela	Partida
IV	150	30131
IV	151	33830

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Circ.	Parcela	Partida
IV	152	11203
IV	153	33831
IV	154	33832
IV	155	30133
IV	156	33833
IV	157	33834
IV	158	33835
IV	159	30130
IV	160	30132
IV	161	33836
IV	162	33837

Tabla 2. Nomenclaturas catastrales de los predios.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

En el Anexo 03 se adjunta la autorización emitida por la Municipalidad de Mar Chiquita para la instalación de Parque Eólico en las mencionadas parcelas y el contrato entre partes para el usufructo de las mismas para el desarrollo del Proyecto Eólico.

2.2.4. RECURSO EÓLICO

El recurso eólico en el sitio fue relevado mediante una torre de medición equipada con anemómetros, veletas, termómetros, higrómetro y barómetro. La localización de la misma se encuentra en la siguiente tabla.

Coordenadas Geográficas – WGS 84	
37°42'13.41"S	57°36'1.19"W

Tabla 3. Coordenadas de la torre meteorológica.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

La Empresa realiza una campaña de medición desde 01/03/2020.

2.2.5. AEROGENERADOR

Las turbinas seleccionadas para el PEVA son fabricadas por la empresa Nordex, optándose por modelo N163 de 5,7 MW y 120 m de altura de buje.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nordex N163	
Diámetro del rotor	163 m
Área de barrido	20,867 m²
Potencia nominal	5.700 kW
Altura de buje	120 m
Altura total	201,5 m
Tipo de torre	Cilíndrica de acero u hormigón
Vida útil esperada	20 años

Tabla 4. Características principales de la turbina.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Las especificaciones técnicas de los aerogeneradores pueden consultarse en el **Anexo 02.**

2.2.6. LAYOUT

En la siguiente tabla se observan las coordenadas de las 60 turbinas que componen el PEVA.

Aerogenerador	Latitud	Longitud	Aerogenerador	Latitud	Longitud
A01	37°41'58.27"S	57°36'29.61"W	A31	37°42'29.77"S	57°35'2.01"W
A02	37°42'34.52"S	57°35'25.34"W	A32	37°42'34.15"S	57°36'16.21"W
A03	37°42'32.38"S	57°35'49.34"W	A33	37°43'19.90"S	57°36'0.47"W
A04	37°42'34.77"S	57°34'9.20"W	A34	37°41'22.48"S	57°37'26.69"W
A05	37°42'50.24"S	57°38'38.37"W	A35	37°42'38.51"S	57°39'6.09"W
A06	37°41'32.30"S	57°38'30.71"W	A36	37°41'15.13"S	57°34'11.63"W
A07	37°42'6.15"S	57°34'18.89"W	A37	37°43'54.65"S	57°38'43.03"W
A08	37°41'21.84"S	57°34'31.30"W	A38	37°42'6.35"S	57°39'14.00"W
A09	37°42'24.18"S	57°37'52.52"W	A39	37°42'7.54"S	57°34'41.33"W
A10	37°42'47.07"S	57°34'25.65"W	A40	37°42'40.58"S	57°32'10.91"W
A11	37°41'47.15"S	57°35'42.56"W	A41	37°42'11.87"S	57°33'19.37"W
A12	37°41'20.48"S	57°37'1.95"W	A42	37°43'38.66"S	57°37'26.42"W
A13	37°43'53.46"S	57°38'11.95"W	A43	37°43'4.45"S	57°38'58.50"W
A14	37°42'39.96"S	57°33'12.76"W	A44	37°42'38.15"S	57°33'35.82"W
A15	37°42'1.33"S	57°36'58.76"W	A45	37°42'58.03"S	57°37'21.16"W
A16	37°41'27.69"S	57°35'13.17"W	A46	37°41'57.03"S	57°37'56.65"W
A17	37°43'24.73"S	57°36'35.79"W	A47	37°43'50.84"S	57°37'51.30"W
A18	37°43'7.54"S	57°38'4.13"W	A48	37°41'20.12"S	57°36'38.49"W
A19	37°42'1.94"S	57°38'23.57"W	A49	37°41'27.91"S	57°33'54.30"W
A20	37°43'31.56"S	57°37'3.61"W	A50	37°42'6.54"S	57°32'59.19"W
A21	37°42'6.70"S	57°33'47.06"W	A51	37°42'12.58"S	57°37'24.86"W
A22	37°42'29.68"S	57°38'13.07"W	A52	37°41'39.17"S	57°36'4.06"W
A23	37°43'10.15"S	57°35'36.85"W	A53	37°42'3.49"S	57°38'48.19"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Aerogenerador	Latitud	Longitud	Aerogenerador	Latitud	Longitud
A24	37°42'56.85"S	57°36'57.13"W	A54	37°42'58.77"S	57°34'47.73"W
A25	37°43'3.84"S	57°36'17.32"W	A55	37°41'9.12"S	57°36'16.00"W
A26	37°43'1.59"S	57°35'11.01"W	A56	37°42'41.61"S	57°32'42.65"W
A27	37°41'28.90"S	57°38'10.20"W	A57	37°41'25.28"S	57°37'49.96"W
A28	37°43'2.21"S	57°37'41.88"W	A58	37°41'23.93"S	57°34'52.27"W
A29	37°42'0.09"S	57°35'12.70"W	A59	37°41'46.43"S	57°33'27.22"W
A30	37°43'29.40"S	57°38'50.37"W	A60	37°42'29.89"S	57°36'38.90"W

Tabla 5. Coordenadas de las turbinas.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

A continuación, se observa en la imagen satelital el layout con la ubicación de los aerogeneradores.

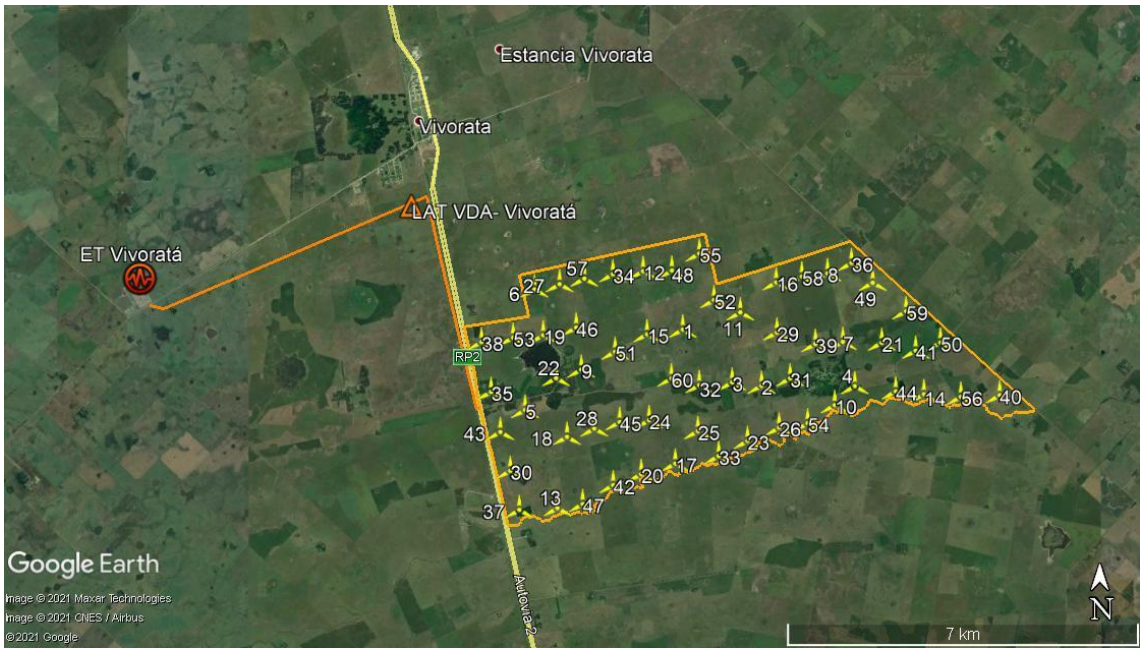


Imagen 3. Layout aerogeneradores.
Fuente. Google Earth/ Vientos del Atlántico I S.A.

Para la distribución de los aerogeneradores en el predio, se consideraron las direcciones predominantes del viento, las pérdidas por efecto estela, la orografía y el factor de rugosidad del terreno entre otros factores. De esta manera se buscó maximizar la energía generada por cada uno de los aerogeneradores.

Para la distribución de los aerogeneradores en el predio, se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- **Características del recurso eólico:** Buscando maximizar la energía generada por cada uno de los aerogeneradores.
  - Dirección predominante del viento.
  - Velocidad promedio del viento.
  - Pérdidas por efecto estela.

- **Orografía y el factor de rugosidad del terreno:** Con el uso de base de datos topografía ASTER GDEM en Global Mapper se determinó de forma preliminar la topografía del área de afectación, la cual presenta pendientes bajas y adecuadas para la implantación del parque eólico, con elevaciones de terreno entre quince y treinta metros sobre el nivel del mar. (15 m.s.n.m y 30 m.s.n.m.).

- **Distancias mínimas de seguridad (buffer):** Las buenas prácticas en la industrian recomiendan algunos criterios mínimos para establecer distancias de seguridad con respectos a receptores sensibles que se ubiquen el área de emplazamiento.

  Algunos buffers son función de las dimensiones propias del modelo de aerogenerador seleccionado: **altura de buje, longitud de pala y diámetro del rotor.**
  - Distancia a linderos del predio.
  - Distancia edificaciones existentes.
  - Distancia entre aerogeneradores en una misma fila.
  - Distancia entre filas de aerogeneradores.
  - Distancia al mástil de medición.
  - Distancia a caminos dentro y fuera del predio
  - Distancia a los cuerpos y cursos de agua
  - Distancias a zonas de arboledas

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

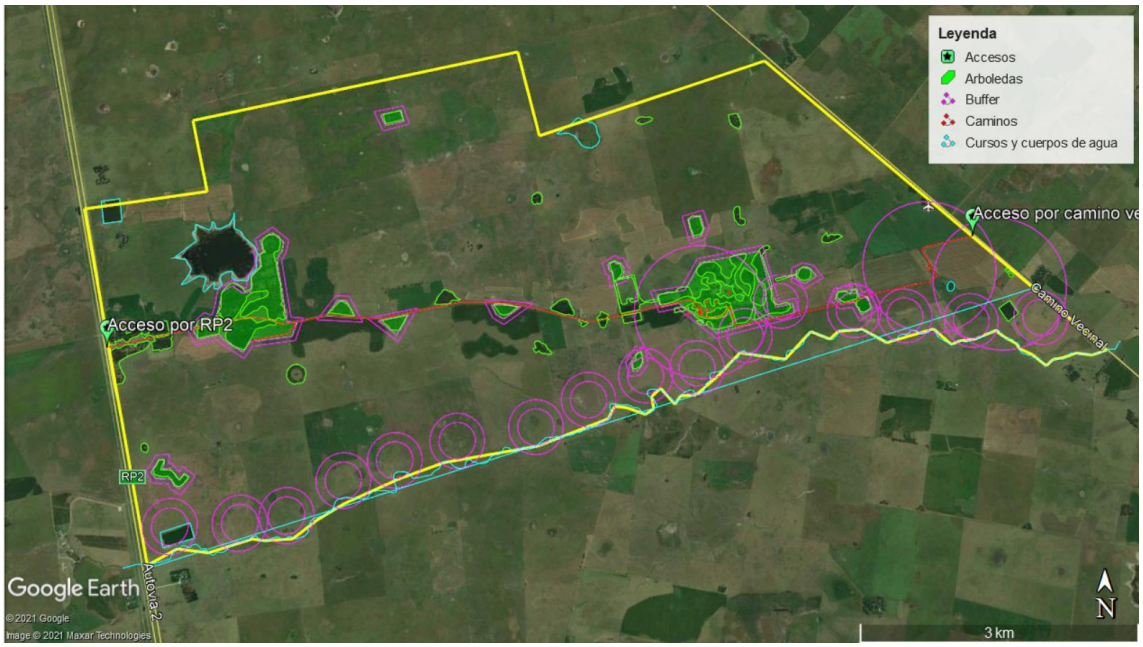


Imagen 4. Restricciones y buffers
Fuente. Google Earth/ Vientos del Atlántico I S.A.

También se consideró en el análisis preliminar de selección del emplazamiento que la actividad propia del predio, en este caso agropecuaria, no se viese afectada directamente durante la operación del parque eólico y que además no constituyera un área protegida, ni fuese colindante con ningún otro predio que tuviese dicha clasificación.

2.2.7. OBRAS CIVILES

Las obras civiles comprenden los viales internos, las fundaciones y plataformas y las instalaciones permanentes.

Viales

El ingreso al predio será realizado a través de la Ruta Provincial N°2. El camino de acceso desde la vía pública contará con servidumbre de paso para equipos pesados y será adecuado para permitir el tránsito de camiones, grúas y vehículos para el montaje y posterior mantenimiento del parque.

Asimismo, dentro del área puntualmente afectada por el proyecto, se construirán caminos internos que permitirán recorrer el sitio e interconectarán las diferentes posiciones de aerogeneradores. Estos serán reacondicionados siguiendo las características mencionadas a continuación:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Ancho de carpeta: 6 metros
- Radio de giro: 75 metros
- Capacidad de carga: 2 kg/cm^2
- Diferencia de pendiente longitudinal: inferior al 9% del largo del vehículo
- Diferencia de altura en curvas: inferior al 3% del largo del vehículo
- Espesor: 20 cm (10 cm de base granular y 10 cm de carpeta granular para rodadura).

Si bien el radio de giro puede variar entre los 45 y 75 metros, el restringir todas las curvas al segundo valor garantiza la no varianza del ancho de carpeta en toda la extensión, quedando fija en 6 metros. En la siguiente tabla se detalla la cantidad de viales a construir y la longitud aproximada de cada uno.

Vial	Longitud (km)
1	11,8
2	2,1
3	0,80
4	4,7
5	0,81
6	3,80
7	4,0
8	2,3
9	2,11
10	2,93
11	3,21
12	2,69
13	2,4
14	2,33
15	2,74
16	2,54
Total	51,26 km

Tabla 6. Longitud de viales a construir.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 5. Caminos a construir dentro del Área de Proyecto.
Fuente. Google Earth/ Vientos del Atlántico I S.A.

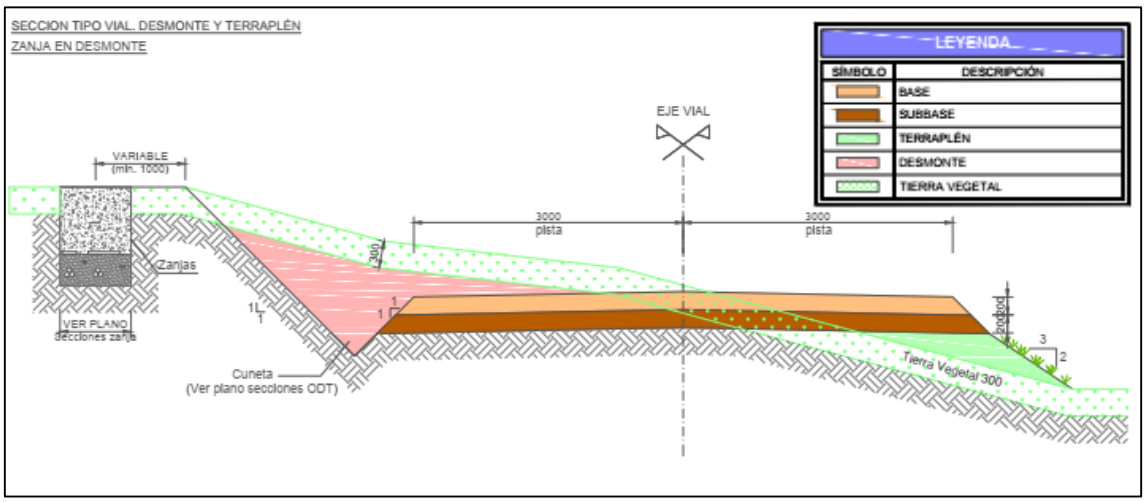


Figura 1. Diseño de la sección transversal de los viales internos.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

La disposición de los viales y los esquemas de perfil de construcción de los mismos se presenta en el **Anexo 01**.

Se estima afectar **para la construcción de los viales internos** un **área de 307.560 m² de suelo.** En la siguiente tabla se detalla los **volúmenes de movimiento de suelo relacionado con las tareas de construcción de viales**:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tarea	Volumen (m^3)
Desbroce	130.763,05
Excavación en desmonte	67.133
Terraplén	70.004
Firmes de viales	119.195,45
Total	**387.095.5**

Tabla 7. Volúmenes de movimiento de suelo para la construcción de viales.

Fundaciones.

Las fundaciones consisten en cimentaciones superficiales aisladas de hormigón, denominadas zapatas. Éstas tienen como principal objeto dar sostén a la obra en terrenos homogéneos. Su diseño es tal que permite transferir las cargas estructurales del aerogenerador al suelo. El diseño de las fundaciones depende del modelo de aerogenerador seleccionado, de la intensidad del viento en el sitio y de la geología del emplazamiento. Generalmente se busca una buena relación entre el peso de la base y la resistencia al vuelco proporcionada por la misma.

Para el modelo seleccionado en el actual proyecto la plataforma consistirá en una sección circular de diámetro variable, que contará con 25 metros de diámetro en base (490 m^2) y sobre la cual se construirá un pedestal macizo de hormigón, también circular, de 9 metros de diámetro. Empotrado en dicho pedestal se encontrará la denominada anchor cage, o jaula de anclaje, que hará de conexión entre la base de la torre y la zapata de hormigón. La carga estructural de los aerogeneradores, por lo tanto, se traslada a la fundación.

Las profundidades de la fundación, de aproximadamente 0.6 m de profundidad en el borde externo y 3.0 m en la base de la torre, totalizan un volumen a cubrir estimado de 480 m^3 por turbina. El hormigonado de la fundación completa se realizará en una única Fase.

A nivel del suelo sólo será visible el zócalo de forma tubular de 9 m de diámetro, sobre el que se fijará la torre de acero a la fundación. El resto de la fundación se encontrará enterrada, con la correspondiente reconstitución del terreno a su estado original en donde sea posible.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

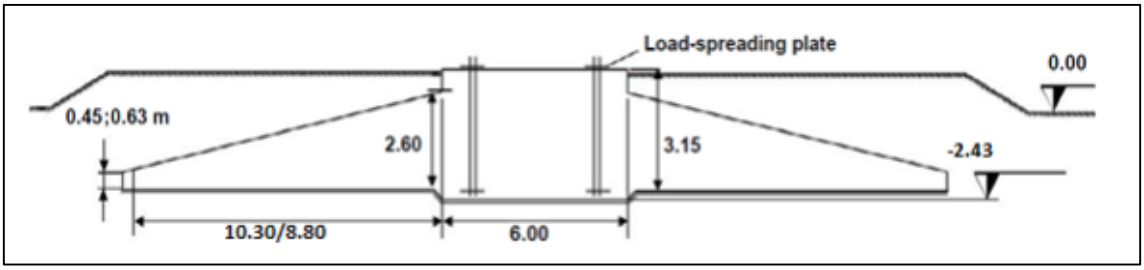


Figura 2. Geometría esquemática de las fundaciones.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Se estima afectar un **para la construcción de las fundaciones** un **área de suelos de 29.400,00 m².** En la siguiente tabla se detalla los **volúmenes de movimiento de suelo relacionado con las tareas de construcción de fundaciones:**

Tarea	Volumen (m^3)
Excavación en pozo	145.900,2
Relleno	89.074,20
Total	**234,974.40**

Tabla 8. Volúmenes de movimiento de suelo para la construcción de fundaciones.

Plataformas de montaje

Las denominadas plataformas de montaje son áreas construidas con el fin de facilitar la carga y descarga de insumos, así como también el ensamblaje y la preparación de las grúas encargadas del montaje de los aerogeneradores. Las mismas estarán ubicadas de manera adyacente a las cimentaciones de los aerogeneradores y deberán poseer, como mínimo, el área necesaria para la maniobra de la grúa de montaje, los equipos de descarga de material y el almacenaje de la góndola, la cual varía ligeramente de acuerdo al modelo de tecnología seleccionada y la superficie disponible para el proyecto. En total, esta área mínima rondará los 2.700 m^2 de extensión.

En la siguiente imagen se muestra el esquema de la plataforma de montaje, vista en planta, según las especificaciones del fabricante Nordex. Este cuenta con sectores de almacenamiento temporal de los tramos de torres y las palas, los cuales son ubicados de manera lindera al emplazamiento de cada aerogenerador a fines de agilizar el proceso de montaje.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

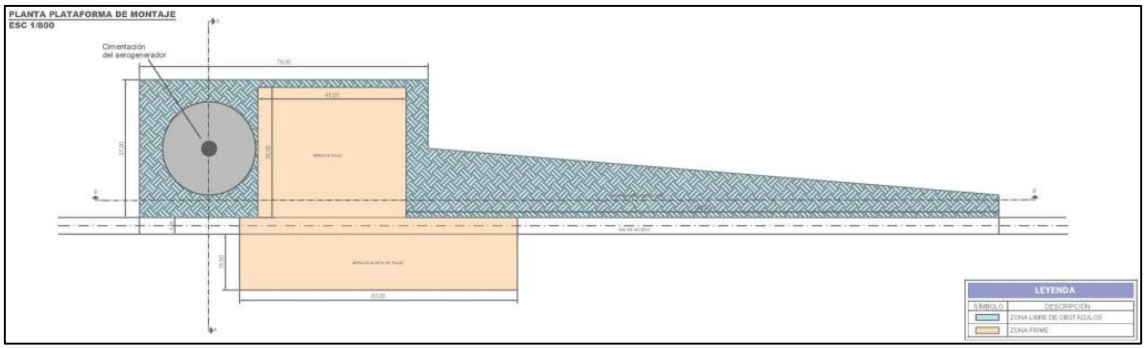


Figura 3. Plataforma de la grúa de montaje.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

La capa de pavimento de 0.2 metros se dispondrá luego de la correspondiente remoción de vegetal y tierra necesaria.

Se estima afectar un **para la construcción de las plataformas de montaje** un **área de suelos de 162.000 m².** En la siguiente tabla se detalla los **volúmenes de movimiento de suelo relacionado con las tareas de construcción de plataformas:**

Tarea	Volumen (m^3)
Desbroce	138.684
Excavación en desmonte	116.532
Terraplén	93.768
Firmes de plataformas	186.254,34
Total	**535.238,34**

Tabla 9. Volúmenes de movimiento de suelo para la construcción de plataformas.

Instalaciones permanentes

Las instalaciones permanentes (edificios de operaciones) del proyecto, para una operación segura y confiable, se diseñarán en función de la cantidad de aerogeneradores.

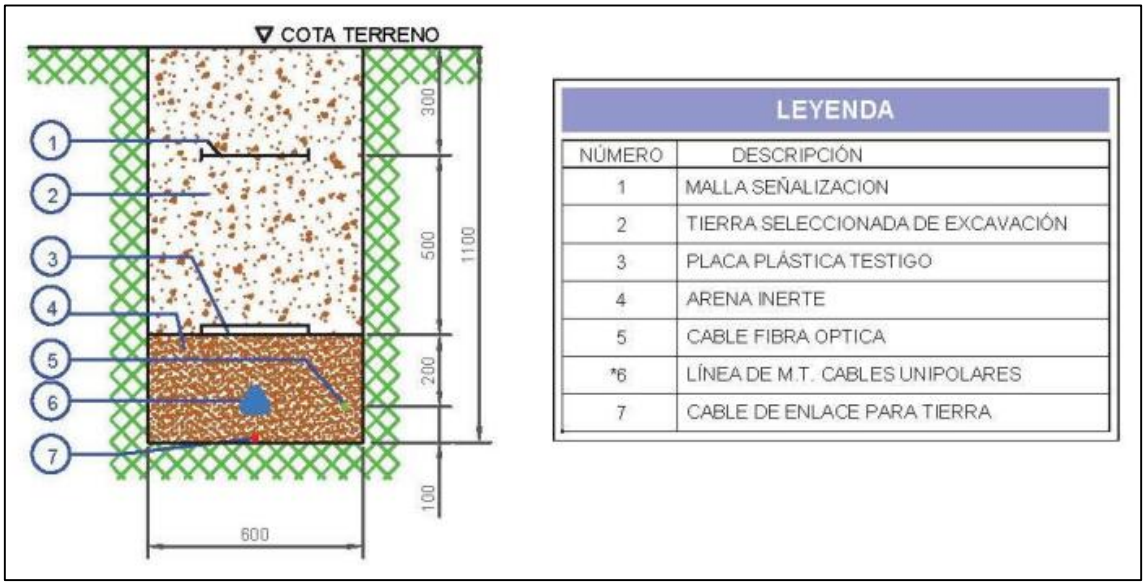
Estas instalaciones comprenderán: oficinas, sala de control, tableros, servidor, almacén, local para refrigerio, vestuarios y sanitarios, zona de almacenamiento de residuos, portería y zona de estacionamiento, y la superficie afectada por los mismos rondará los 1.500 m^2.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.2.8. SISTEMA COLECTOR

Cada turbina generará su energía de manera individual en una tensión de 33 kV, con lo cual, la recolección del conjunto de aerogeneradores deberá ser en dicha tensión. El egreso de los cables al exterior de la torre se realiza a través de tubos rígidos embutidos en la base de hormigón. Una vez fuera de la misma, se realizará un pequeño canalizado desde cada aerogenerador hasta la SET del Proyecto. La zanja se realizará a una profundidad de 1,2 metros, y un ancho que varía de 0,6 a 0,9 metros, dependiendo del número de ternas que circulen por el tramo.

Los cables serán depositados a 10 cm del fondo del zanjado previo una primera capa de arena. Los restantes 20 cm estarán rellenos también con arena, para colocar luego, a 30 cm del fondo, una placa de protección para los conductores. El resto del zanjado será recubierto con tierra seleccionada proveniente de la excavación, dentro de la cual se colocará, a 50 cm del inicio de la placa protectora, la señalización de precaución correspondiente. En la Figura 4 se puede ver el esquema de zanjado propuesto. En caso de que la canalización cruce por debajo de algún camino, plataforma o construcción provisoria, el zanjado será modificado según lo indicado en Figura 5. Asimismo, los cables estarán protegidos por tubería de material PEAD.



LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA INERTE
5	CABLE FIBRA OPTICA
*6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA

Figura 4. Esquema de la obra de zanjado en tierra.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Figura 5. Esquema de la obra de zanjado en cruce de camino.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Los aerogeneradores estarán vinculados con la sala de control por medio de una red de fibra óptica. Se seguirá la traza de los cables de media tensión.

Los tendidos de media tensión (33 kV) principales de cada circuito del proyecto serán subterráneos, localizados dentro del zanjado, vinculando cada aerogenerador con la SET del Proyecto.

Las zanjas deberán tener al menos 1,2 metros de profundidad y al menos 0,6 ancho, respetando una distancia de 0,3 metros entre ternas en caso de mandar más de una terna por canalización.

Se podrán realizar igualmente niveles de cable separando cada nivel con una capa de arena de 0,25 metros. La disposición de cables será en tresbolillo y se deberá realizar crossbond de mallas cada, al menos, 2 empalmes.

El trazado será paralelo a los caminos de circulación internos diseñados, prestando atención a zonas de difícil acceso, para evadirlas o bien acondicionarlas, lo que facilitará el acceso para tareas de reparación y/o mantenimiento.

En la siguiente tabla se detalla la longitud de cada uno de los colectores:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Colector	Longitud (m)
C1	11.300
C2	11.400
C3	7.760
C4	7.590
C5	5.290
C6	4.600
C7	3.220
C8	2.710
C9	8.980
C10	7.850
C11	6.200
C12	4.620
C13	4.240
C14	4.100
C15	4.960
C16	6.840
C17	9.520
C18	11.000
C19	2.100
C19bis	660
Total:	124.940

Tabla 10. Cómputo de colectores.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.



Imagen 6. Tendido de conexión interna.
Fuente. Google Earth/ Vientos del Atlántico I S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Para las tareas de zanjeo tendientes a construir la red interna del parque se estima un área de suelo de 112.446 m² (considerando un ancho máximo de zanja de 0,9 m). El volumen de movimiento de suelo para esta tarea será de unos 134.935,20 m^3.

Línea de media tensión (33kV) subterránea

La energía generada por los aerogeneradores será transportada hacia la SET Vientos del Atlántico a través de 19 circuitos, conformando las líneas de media tensión subterráneas (33 kV). Los cables serán unipolares de aluminio, con aislamiento XLPE y estarán conformados en simple terna. El diseño busca la reducción de pérdidas y caída de tensión. El detalle de los circuitos se expone en la siguiente tabla:

Circuito	Potencia (MW)	Longitud (km)	WTG	150 mm2 (m)	240 mm2 (m)	630 mm2 (m)
1	17.1	11.3	40-50-56	745	1157	9379
2	17.1	10.4	21-59-41	790	361	9282
3	17.1	7.8	7-39-31	555	1335	5870
4	17.1	7.6	11-29-2	830	1090	5680
5	17.1	5.3	3-32-60	670	570	4060
6	17.1	4.6	1-15-51	740	720	3150
7	17.1	3.2	46-9-22	860	530	1830
8	22.8	2.7	19-53-39*-35	1250	1000	470
9	17.1	9.0	14-44-4	560	765	7675
10	17.1	7.9	10-54-26	660	570	6630
11	17.1	6.2	23-25-33	650	840	4710
12	17.1	4.6	17-24-45	1029	606	2995
13	17.1	4.2	20-42-28	620	1180	2444
14	17.1	4.1	13-47-18	530	1400	2170
15	22.8	5.0	34-57-27-6	1105	495	3400
16	17.1	6.9	55-48-12	650	560	5690
17	17.1	9.6	58-16-52	550	1350	7650
18	17.1	9.6	49-36-8	550	470	8530
19	22.8	2.7	37-30-5-43	1600	650	470

Tabla 11. Circuitos y cableados de media tensión.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

2.2.9. PUESTA A TIERRA

Para la puesta a tierra de cada aerogenerador se deberán abrir zanjas alrededor de las cimentaciones, con el fin de instalar una “Malla de Puesta a Tierra”, la cual estará conectada al sistema de tierra que el mismo aerogenerador posee.

El zanjado mencionado tendrá aproximadamente 1 m de ancho y entre 1,2 y 1,5 m de profundidad. Los mismos se podrán rellenar con tierra de excavación. Los mallados de

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

cada aerogenerador estarán interconectados por medio de un cable, el cual a su vez estará conectado con dos jabalinas ubicadas diametralmente opuestas entre ellas, con el fin de reducir la impedancia del sistema.

2.2.10. SUBESTACION TRANSFORMADORA Y LAT DE VINCULACIÓN

El punto de interconexión del parque eólico con el SADI será conectándose en las barras de alta tensión de 132 kV de la ET Vivoratá. Como parte integrante del proyecto se prevé una ampliación de la estación transformadora existente (ET Vivoratá) y la construcción de una línea de alta tensión de 132 kV, de aproximadamente 10.4 km de largo, que permita la interconexión de los circuitos de media tensión del proyecto con el PDI para el despacho de la energía generada.

Subestación Transformadora

La SET Vientos del Atlántico tendrá un diseño convencional aislado en aire adoptándose para la parte de media tensión (33 kV), la utilización de celdas primarias para uso interior, en configuración de simple barra. Mientras que, para alta tensión (132 kV), se optó por el esquema de barra principal y transferencia, con campo de transferencia para instalaciones a intemperie. La subestación estará constituida por los siguientes subsistemas:

- Sistema de 33 kV
- Sistema de 132 kV
- Dos (2) Transformadores de 33/132 kV de 180 MVA
- Sistema de servicios auxiliares
- Sistema de control y protección
- Sistema de comunicaciones, SOTR y RTU
- Sistema de medición comercial (SMEC)
- Sistema de iluminación
- Sistema de seguridad alarma e incendios

Tanto la configuración de la subestación como la de los subsistemas anteriormente mencionados, estarán en un todo de acuerdo a los requerimientos de la transportista y serán compatibles con los sistemas instalados. La nueva SET ocupará sobre el terreno una superficie de 0,11 ha, y será construida acorde a la licencia técnica de la empresa transportadora de energía de la región y a Los Procedimientos de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (ANEXO 16-1: REGLAMENTO DE

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

CONEXIÓN Y USO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELÉCTRICA).

Este componente proporcionará los medios para transformar la media tensión procedente de los circuitos asociados del parque eólico (33 kV), a un voltaje mayor (132 kV) requerido para la transferencia de energía a través de la línea de transmisión y a su vez, hacia la red de energía eléctrica. Se instalarán dos (2) transformadores de potencia elevadores 33/132 kV, de 180 MVA cada uno. En el proyecto de detalle se definirán, a los fines de la adquisición de estos transformadores, las normas de aplicación y las especificaciones técnicas, incluidos los requisitos de máximas potencias de pérdidas. El transformador se montará sobre sendas bases de hormigón armado. La separación segura entre ambos equipos se proveerá con un muro corta fuego de hormigón armado. Se utilizará aceite como método de refrigeración para el transformador. Es de destacar que en función de la normativa provincial, nacional e internacional se utilizará como fluido refrigerante aceite libre de PCB.

La presencia de aceite requerirá un medio para la contención del mismo en caso de contingencia por fuga o rotura del transformador.
El cierre del recinto donde se construirá la estación estará formado por una malla metálica rematada en su parte superior con alambre de espino. La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón. Para el acceso a la subestación se instalará una puerta metálica de dos hojas.

En el edificio de control de la subestación se ubicarán dos salas: control y celdas. Para la instalación del transformador se construirá una bancada, formada por una fundación de apoyo y una cubeta para recogida de aceite, que en caso de un hipotético derrame se canalizará hacia un depósito en el que quedará confinado. Se construirán todas las canalizaciones eléctricas necesarias para el tendido de los correspondientes cables de potencia y control.

Como parte de los sistemas de protección, la SET requerirá de un pararrayos y equipos adicionales como cables de guardia. El sistema se erigirá dentro del cerco perimetral de la misma y tendrá una altura mayor que la estructura más alta dentro de la misma. La función del sistema será dirigir la carga eléctrica/voltaje producido por un rayo directamente hacia la tierra, previniendo los daños que se podrían generar en los sistemas eléctricos. Este sistema también será utilizado como elemento de protección de los aerogeneradores.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

A continuación, se listan los equipos a suministrar e instalar para la SET:

Unidades	Equipos
Todos los equipos incluyen accesorios y piezas de conexión, contadores, sistemas de control y cableados correspondientes.	
SISTEMA DE 132 kV	
4	Interruptor trifásico de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, mando tripolar.
5	Suministro de desconectador tripolar de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, tipo "polos paralelos"
4	Desconectadores tripolares de 145 kV, 1000 A, 31,5 kA, tipo "fila india"
6	Pararrayos de 132 kV de óxido de zinc, 10 kA, tensión asignada de 120 kV.
4	Suministro de transformador de corriente de 145 kV para el campo de transformador de 132 kV, con relación de transformación 2000-500/5-5-5-5 A, potencias de precisión 30 VA-30VA-30VA-30VA y clase de precisión cl. 0.2Fs5, cl. 0.2s, 5P20, 5P20
9	Suministro de aislador soporte de 145 kV
3	Suministro de transformador de tensión de 145 kV inductivo con relación de transformación 132.000:√3 /110:√3/110:√3/110:√3 V, potencias de precisión 20VA, 20VA, 30VA y clase de precisión cl. 0.2, cl. 0.2, cl. 3P
TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y REACTANCIA	
2	Transformador de potencia 33/132 kV,180 MVA, ONAN con todos sus accesorios
1	Reactancia monofasica de un solo bobinado, limitadora de intensidad de tipo intemperie, aislamiento en aceite, para puesta a tierra del neutro accesible del transformador de potencia en el lado de 33 kV
SISTEMA 33 kV	
3	Pararrayos de 36 kV de óxido de zinc. Tensión asignada 33 kV.
1	Banco de condensadores a ser conectados en el sistema de 33kV
200 m	Suministro y tendido de cable unipolar XLPE 20/35 kV Cu para enlace entre Trafo de potencia y celda 33 kV
30	Suministro e instalación de terminal unipolar de exterior cable XLPE 20/35 Cu hasta 400 mm2 para salida Trafo de potencia
30	Suministro e instalación de terminal unipolar de interior enchufable cable XLPE 20/35 Cu hasta 400 mm2 para conexión desde Trafos de potencia a celdas 33 kV
20 m	Suministro y tendido de cable unipolar XLPE 20/35 kV Cu para enlace entre Trafo de potencia y Reactancia monofasica limitadora de intensidad.
3	Suministro e instalación de terminal unipolar de exterior cable XLPE 20/35 Cu de 70 mm2 para entrada a Reactor de Neutro
3	Suministro e instalación de terminal unipolar de interior enchufable cable XLPE 20/35 1x240mm² K Al para cabinas 33 kV de salida a bancos de condensadores
30 m	Suministro y tendido de cable unipolar XLPE 20/35 kV 1x240mm² Al para conexión entre celdas 33 kV y bancos de condensadores
1	Partida Alzada de Suministro y montaje de material auxiliar para instalación de cables de M.T.
1	Partida Alzada de Suministro y montaje de cableado de mando, señalización y medida, tendido bajo tubo entre aparamenta y cuadros, i/ terminales y pequeño material de conexión

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Unidades	Equipos
Todos los equipos incluyen accesorios y piezas de conexión, contadores, sistemas de control y cableados correspondientes.	
CELDAS 33 kV	
2	celda de 36kV, 3600A para protección del lado 33kV del transformador de potencia, conteniendo un interruptor automático de 3600A, 120 KA, tres transformadores de intensidad de 3200/1/1 A, 20VA, 20VA, cl. 0,2s, cl. 5P10, y un seccionador de línea y de puesta a tierra.
2	Módulo de medida de tensión en barras provisto de tres transformadores de tensión 33.000:√3 /110:√3-110:√3, potencias de precisión 30VA-20VA y clase de precisión cl. 0.2 - cl. 3P y un seccionador de puesta a tierra, para medida y protección.
13	Celda de 36kV, 2000A, para protección de línea de cada ramal de evacuación de los aerogeneradores, y banco de capacitores conteniendo un interruptor automático de 800 A, 25 KA, tres transformadores de intensidad de 800/1/1A, 5VA,cl. 10P10, y seccionador de línea y de puesta a tierra.
1	Celda de 36kV, 2000A, para protección de SSAA 630 A, 25 KA, tres transformadores de intensidad de 250/5 A, 5VA,cl. 10P10, y seccionador de línea y de puesta a tierra.
2	Celdas para acople de barra 36kV, 3600A para protección del lado 33kV del transformador de potencia, conteniendo un interruptor automático de 3600A, 120 KA, tres transformadores de intensidad de 3200/1/1 A, 20VA, 20VA, cl. 0,2s, cl. 5P10, y un seccionador 3600 A para el remonte y de puesta a tierra.
CONTROL Y PROTECCIÓN DE SUBESTACIÓN	
1	Tablero de Protección para Transformador de potencia incluyendo equipos de proteccion, control, medida y maniobra para dos transformadoresde 33/132kV 180 MVA.
1	Tablero de control de Taps para dos Transformadores de potencia.
1	Suministro de Tablero de Monitoreo de transformador de potencia.
MEDIDA PARA FACTURACIÓN	
1	Armario de medida SMEC incluyendo 2 equipos de facturación.
CABLES BT, FUERZA Y CONTROL	
1	PA. Suministro y montaje de Cables de BT de fuerza motriz y control a nivel global de la subestación (excepto edificios) y cualquier otro no explícitamente indicado aquí pero necesario para la correcta definición del cableado
1	PA. Suministro y montaje de canalizaciones eléctricas para cables de BT de fuerza motriz y control a nivel global de la subestación (excepto edificios), incluyendo conductos y bandejas tanto empotradas como de superficie, en material plástico y metálicas
RED DE TIERRAS	
1	P/A. Suministro y montaje de conexiones de puesta a tierra de los equipos de playa 132 kV y conexión con malla subterránea.

Tabla 12. Detalle de los equipos a instalar para la SET.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

La SET del parque eólico se ubicará en las coordenadas geográficas 37°42'51.27"S; 57°39'4.07"W, en el ingreso del área de proyecto por la RP Nº2.



Imagen 7. Instalaciones de la SET del PE.
Fuente. Google Earth/ Vientos del Atlántico I S.A.

Ampliación ET Vivoratá

Se propone equipar dos de los campos existentes en la SET Vivoratá en tensión de 132 kV (campos 11 y 12 a ET a Mar del Plata), esto con la finalidad de evitar cruzar la LAT del parque en su recorrido con la LAT doble terna de Vivoratá – Villa Gesell.

LAT de vinculación

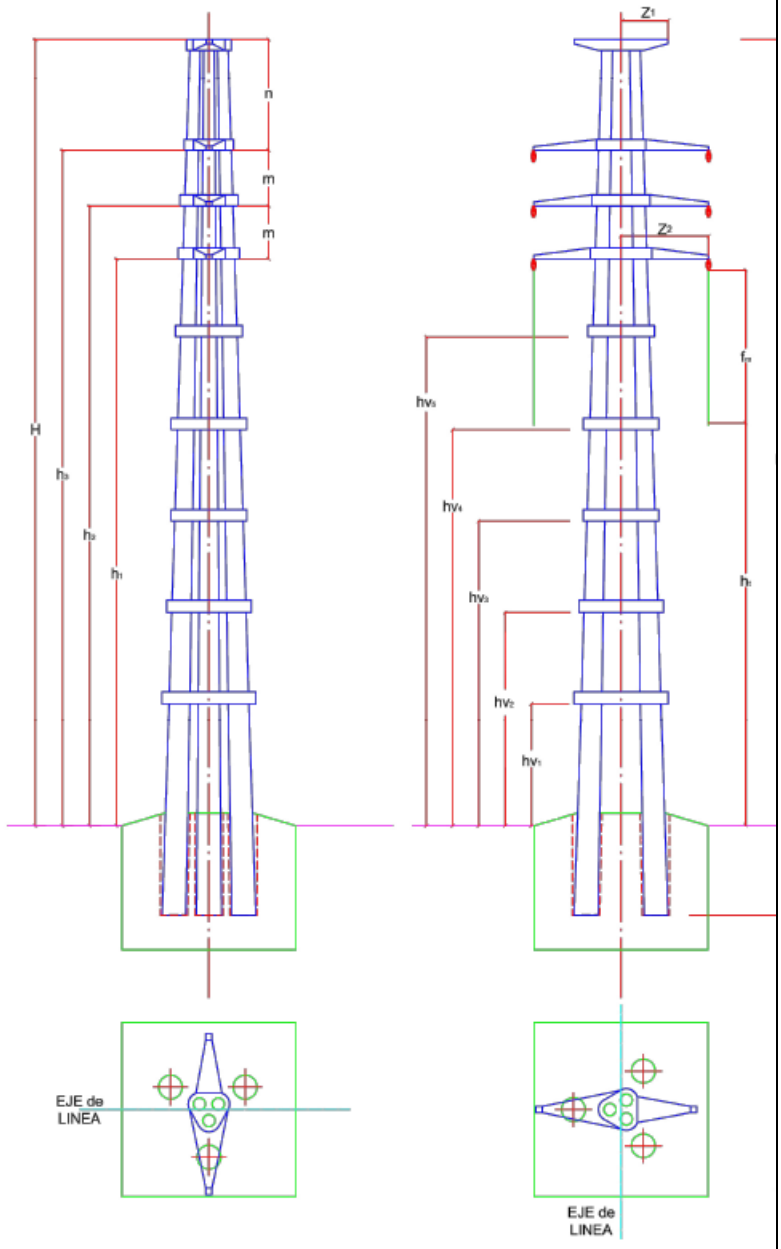
La subestación transformadora SET Vientos Del Atlántico del parque eólico se vinculará a las barras de tensión de la ET Vivoratá a través de la construcción de una nueva LAT de 132 kV, doble terna, con una traza aproximada de 10,4 km.

La línea doble terna 132 kV que vinculará el PEVA con el punto de conexión al SADI en la barra de la ET Vivoratá, ha sido modelada a través de una línea convencional de 132 kV con estructuras típicas doble terna, pero con conductor tipo ACCC de alta temperatura y alma de fibra de carbono, que permite una mayor corriente de trabajo a igual sección que en conductores tipo ACSR (aluminio acero).

Para la construcción de la LAT de vinculación se utilizarán cincuenta y siete (57) monopostes de hormigón prearmados, distanciados entre si 180 metros, que serán

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

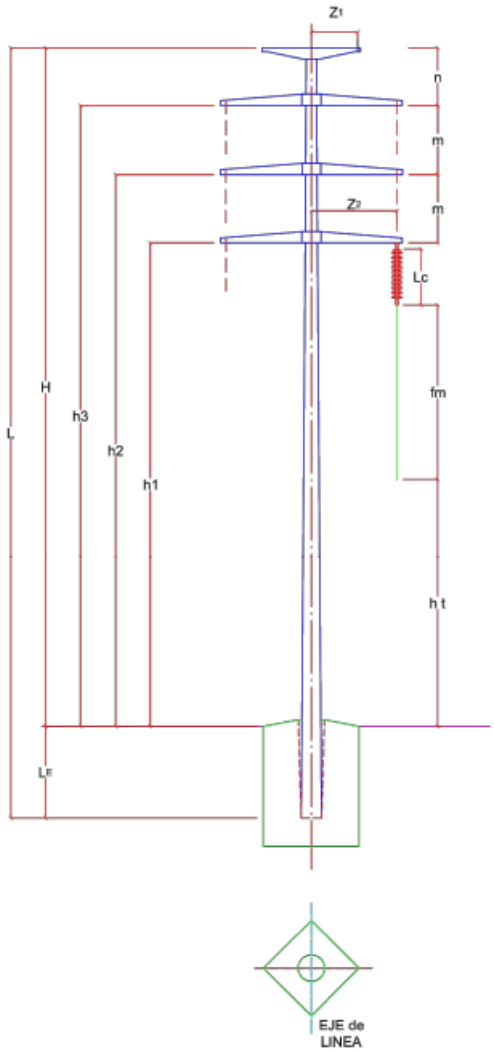
colocados en el suelo realizando un proceso de retiro de 900 m^3, del cual un 100 % será utilizado como material de relleno de la excavación y el resto será utilizado como material de consolidación de caminos internos.

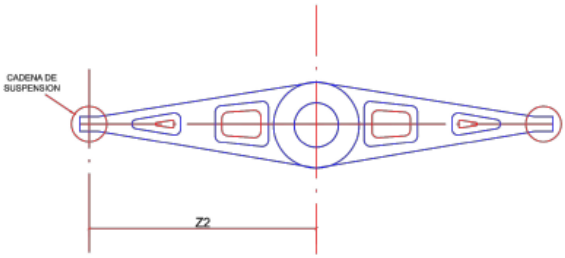


Dimensión	(m)
L	25.50
H	23.00
h1	15.90
h2	17.60
h3	19.30
m	3.40
n	3.70
Z2	2.60
Z1	1.30
Lc	N/A
ht	9.00
hv1	4.52
hv2	7.05
hv3	9.44
hv4	11.69
hv5	13.79
D min cima	0.31
Tiro (kg)	9600
LE	2.50

Imagen 8. Detalle de apoyo Retención (Terminal) – Doble Terna Línea de Alta Tensión (RT DT).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Dimensión	(m)
L	25.50
H	23.00
h1	14.50
h2	17.90
h3	21.30
m	3.40
n	1.70
Z2	2.60
Z1	1.30
Lc	1.825
ht	N/A
hv1	N/A
hv2	N/A
hv3	N/A
hv4	N/A
hv5	N/A
D min cima	0.31
Tiro (kg)	2400
LE	2.50

Imagen 9. Detalle de apoyo suspensión - Doble terna Línea de Alta Tensión (SP DT).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Previo al inicio de la construcción se presentarán los planos de obra, en los mismos se tomará como referencia las recomendaciones que indique el distribuidor que opera la ET de conexión (TRANSBA) y de conformidad con la Reglamentación AEA 95301:2007 “Líneas eléctricas de aéreas exteriores de líneas de media y alta tensión” de la Asociación Electrotécnica Argentina, la cual fija requisitos básicos a cumplir en líneas aéreas y sus acometida de tensión nominal superior a 1 kV y menores o iguales a 800 kV en corriente alterna, alcanzando todas las líneas exteriores permanentes o temporarias, tanto en áreas públicas como privadas.

A continuación, se listan las actividades para la construcción de la LAT de vinculación del PEVA:

RED DE CONEXIÓN EN ALTA TENSIÓN DEL PARQUE - INSTALACIÓN AEREA		
Suministro e instalación de los monopostes de hormigón pre-armado para suspensión de la linea aérea 132kV de hormigón, incluyendo cimentaciones, herrajes, aisladores, botellas de conexión en sus extremos, anti vibradores eólicos y todo los materiales necesarios para su correcta instalación. Totalmente terminado, probado y funcionando.	55	und
Suministro e instalación de los monopostes de hormigón pre-armado para retención de la linea aérea 132kV de hormigón, incluyendo cimentaciones, herrajes, aisladores, botellas de conexión en sus extremos, anti vibradores eólicos y todo los materiales necesarios para su correcta instalación. Totalmente terminado, probado y funcionando.	2	und
Suministro y tendido de los conductores de la linea aérea 132kV, conductor tipo de aluminio recocido ACCC de alta temperatura y alma de fibra de carbono Totalmente terminado, probado y funcionando.	71,760.00	m
Suministro y tendido de cable OPGW con sección de aluminio superior o igual a 50mm2, mínimo 12 fibras ópticas.	23,920.00	m
Materiales y equipos para la conexión TAPP OFF de la linea aérea 132kV con linea existente	1.00	P/A

Tabla 13. Detalle de actividades para la construcción de la LAT de vinculación del PEVA.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 10. Traza de LAT a construir.
Fuente. Google Earth.

Como parte del diseño de la LAT, la Empresa implementará dispositivos anticolisión de aves con el fin de aumentar la visibilidad del tendido eléctrico. Según lo recomendado por especialistas y basándonos en estudios realizados con resultados comprobados, serán instalados a lo largo de las líneas eléctricas **espirales plásticos** (PVC y/o polipropileno) denominadas como “salvapajaros” (Ferrer, 2012)[1]. Estos dispositivos se instalarán en los cables de guarda de menos de 20 mm en todo su largo (no sólo en el sector central del vano) para evitar siniestros en los extremos más cercanos a las torres que los sujetan en especial de aves juveniles (Rivera, 2014)[2]. Dichos dispositivos serán de colores altamente contrastantes (rojo, amarillo, blanco) conforme la disponibilidad de los mismos en los proveedores. El amarillo es considerado el color más contrastante, se priorizará su uso. La distancia máxima entre dispositivos será de 10 metros si se coloca solo en el cable de guarda y de 20 metros si se disponen en forma alternada en todos los cables. El tamaño del dispositivo será de, al menos, 10-20 cm de largo (lo suficientemente grande como para aumentar el grosor de la línea en al menos 20 cm), sobresaliendo por sobre y bajo el cable y en su colocación se preverá que queden con movimiento para evitar que las aves se posen en ellos. (Rivera, 2014).

[1] Ferrer, M. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Fundación MIGRES.

[2] González Rivera G. 2014. Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 11. Dispositivo espiral amarillo. Fuente: Rivera, 2014.

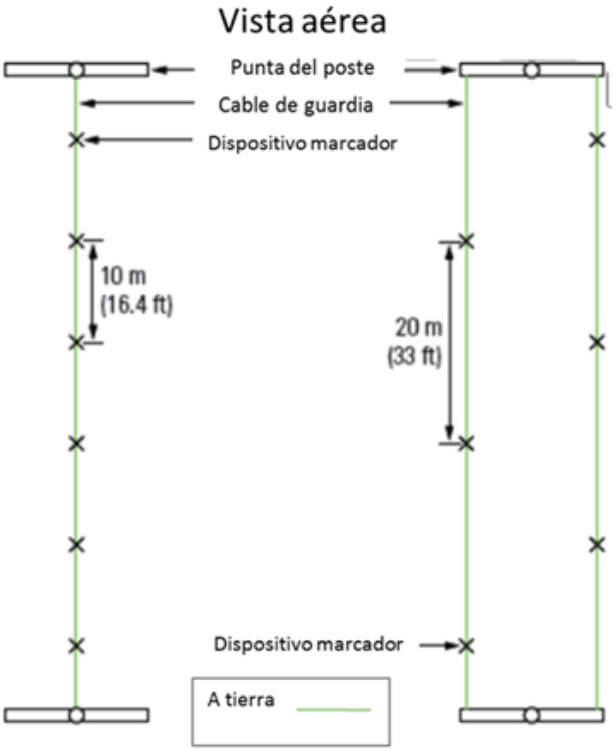


Figura 6. Esquema de disposición posible de dispositivos.
Fuente: Rivera, 2014.

2.2.11. DRENAJES

Para la evacuación de las aguas de caminos, se han previsto cunetas laterales a ambos márgenes de la sección de estos. Las dimensiones de las cunetas son de 1 m de ancho y 0,5 m de profundidad, con taludes 1 (horizontal)/1 (vertical) en el talud interior, y 1/1 en el talud exterior.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

En los bajos relativos de las plataformas, se disponen obras de paso diseñadas con tubos de diámetros variables según las necesidades de caudales a drenar. Se evitará que el agua filtre en las capas de concreto, para lo cual se realizará la evacuación del agua de las mismas mediante puntos de paso de desmonte a terraplén, en los cuales el agua discurrirá por las pendientes naturales del terreno hacia los cauces realizados.

2.2.12. RESUMEN DE SUPERFICIE OCUPADA

En la siguiente tabla se resume la superficie a ocupar considerando todos los factores intervinientes en la obra. Asimismo, se realiza una comparación con el área total de la propiedad donde se instalará el Parque Eólico.

Obra	Superficie ocupada		
	(m^2)	(ha)	% de ocupación
Caminos Internos	307.560	30,76	0,854%
Drenajes	102.520	10,25	0,285%
Fundaciones de Aerogeneradores	29.400	2,94	0,082%
Plataformas de Montaje	162.000	16,20	0,450%
Sistema Colector	112.446	11.24	0,312%
Subestación Transformadora	1.500	0,11	0,003%
Edificios de operaciones	1.500	0,11	0,003%
Instalaciones Temporales	2.000	0,20	0,006%
Total	**717.426 m^2**	**71,81 ha ≅ 72 ha**	**1,994 ≅ 2%**
Área total del campo	**36.020.000 m^2**	**3.602 ha**	

Tabla 14. Superficie ocupada por el PE.

2.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para la construcción del Parque Eólico se requiere la preparación de diversas áreas, las cuales se encontrarán relacionadas con la infraestructura permanente en el sitio. Como **infraestructura permanente** se considera a:

- Aerogeneradores (AG).
- Fundaciones (bases).
- Caminos internos y sus correspondientes drenajes
- Plataformas de trabajo de grúas.
- Línea de Media Tensión (soterrada).
- Subestación Transformadora Eléctrica.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

La contratación de equipos, suministros, maquinaria y vehículos es una etapa previa a las obras de construcción. Se formalizarán los contratos y se requerirá a las empresas contratistas sus programas de salud, seguridad ocupacional y gestión ambiental.

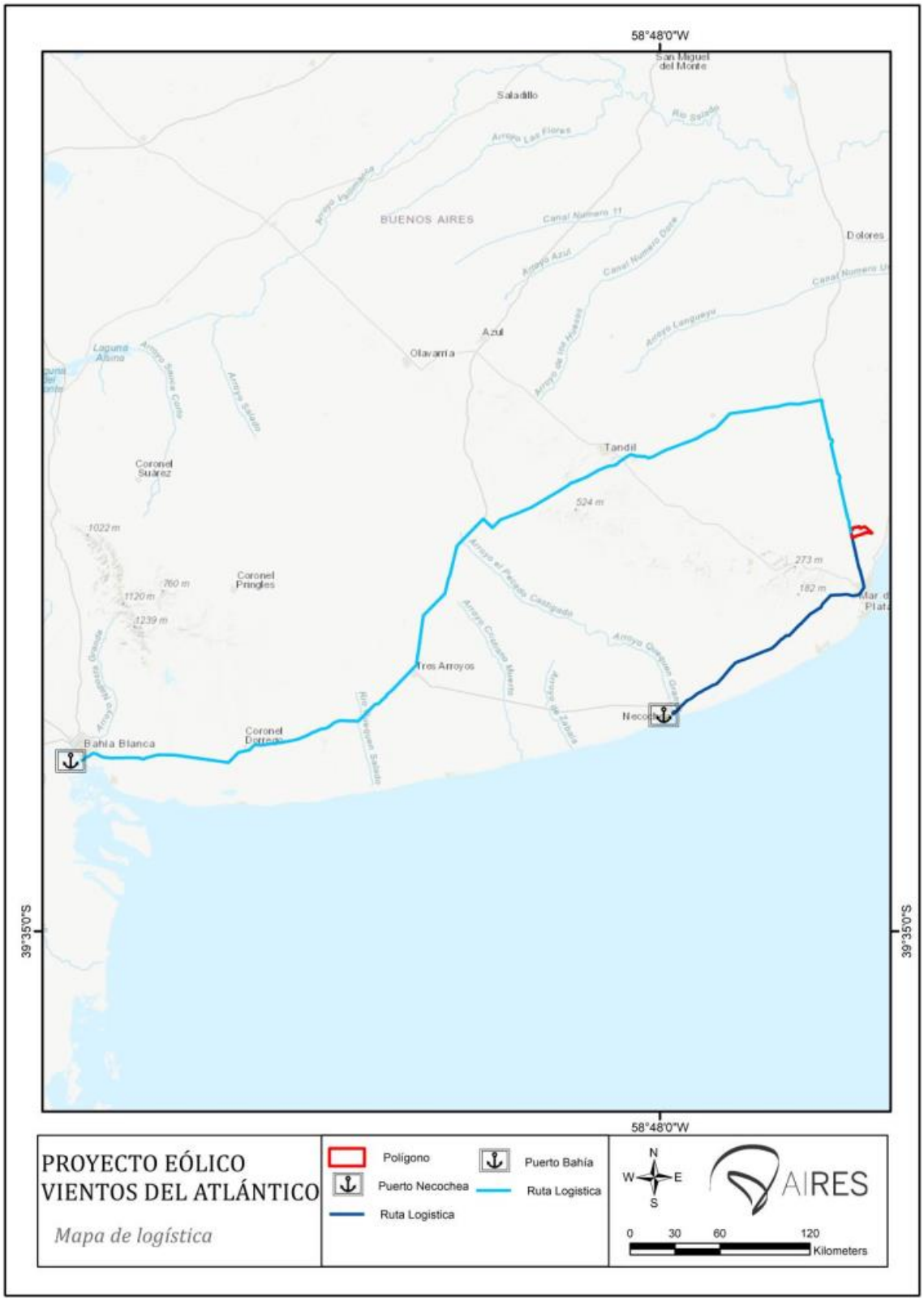
El ingreso de los aerogeneradores al país se puede realizar por el Puerto Ingeniero White en Bahía Blanca o el Puerto de Necochea, ambos en provincia de Buenos Aires. El movimiento de las diferentes partes se realizará mediante camiones diseñados específicamente para tal fin, los cuales transitarán por las rutas nacionales y provinciales hasta el sitio. Las rutas por transitar estarán correctamente adaptadas.

En el mapa 1 se puede observar los recorridos que deberán realizar los componentes de los aerogeneradores hasta el PE Vientos Del Atlántico.

Trazado celeste. El camino que origina en el Puerto Ingeniero White cuenta con una extensión 558 km, transitando las siguientes rutas principales: Nacional N°3 > Provincial N°74 > Nacional N°2.

Trazado azul. El trayecto que comienza en el Puerto Necochea abarca una longitud de 157 km, circulando sobre las rutas-Provincial N°88 > Nacional N°2.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 1. Mapa logístico.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Previo a cualquier movimiento de insumos, sin embargo, se deberán coordinar los mismos con las Autoridades Viales competentes de cada tramo de carretera, para asegurar que el transporte sea realizado acatando todas las normativas vigentes.

A continuación, se detallan los elementos a transportar para cada aerogenerador:

- Base de inserción (cantidad: 1 unidad)
- Elementos de la torre (cantidad: 5 - 20 unidades)
- Palas (cantidad: 3 unidades)
- Góndola (cantidad: 1 unidad)
- Eje del rotor (con tapa) (cantidad: 1 unidad)

La base de inserción será instalada durante las obras de fundación. Los restantes elementos serán entregados directamente antes del montaje de cada aerogenerador. Para cada uno de los componentes serán necesarios camiones con remolques especiales.

Con respecto al área destinada al almacenamiento / disposición de materiales y partes de equipos (torres, palas, etc.) que serán utilizados durante la construcción del Proyecto y la zona de acopio de productos químicos y residuos se realizará de forma ordenada y respetando las indicaciones de las fichas de seguridad de cada producto. Se utilizará el área temporal mínima de 2.700 m^2 correspondiente a las plataformas (*Crane pads*), las cuales estarán ubicados de manera lindera al emplazamiento de cada aerogenerador a fines de agilizar el proceso de montaje.

El desarrollo de la energía eólica en el país es un gran promotor de la creación de empleos directos e indirectos altamente cualificados en el sector.

En el presente informe se indican los empleos directos generados a lo largo de la vida del proyecto. Los empleos indirectos generados a eventuales subcontratistas, a los servicios gastronómicos y demás, no son contemplados en este documento.

El desarrollo de un proyecto de un parque eólico se puede descomponer, en grandes rasgos en 4 diferentes etapas: Etapa de Ingeniería, Etapa de Contratos, Etapa de Construcción y Etapa de Operación y Mantenimiento.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

En la siguiente Tabla se indica la mano de obra estimada que se requiere para las diferentes etapas del Proyecto:

Cantidad de trabajadores	Promedio	Pico	Tiempo (meses)
Trabajos de ingeniería (2 años)			
Trabajos de prospección	5		3
Evaluación del recurso eólico	4		3
Estudios de interconexión y transmisión	3		6
Diseño del parque y solicitud de permisos	3		6
Estudios de ingeniería civil y eléctricos internos	3		6
Trabajos de contratos (1 año)			
Contratos de compra de energía	6		3
Financiamiento	6		3
Contrataciones para obra civil y eléctrica	6		3
Due Diligence (técnico, legal, seguros)	9		3
Trabajos de construcción y puesta en marcha	150	320	10 - 18 meses
Trabajos de operación y mantenimiento	15		25 años

Tabla 15. Mano de obra estimada.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

A continuación, se detallan las tareas incluidas en el cronograma de obra:

Ítem	Descripción	Duración (meses)
1	Movilización	2
2	Actividades preliminares	2
3	Caminos de acceso	3
4	Viales internos	9
5	Plataformas	9
6	Preparación de fundaciones	8
7	Hormigonado fundaciones	8
8	Otras obras (Edificios, Obras de arte, drenajes, etc.)	8
9	Montaje aerogeneradores	9
10	Circuitos de MT	11
11	Subestación eléctrica	13
12	Línea evacuación	8
13	Conexión a red	2
14	Puesta en marcha	2
15	Recepción de las obras y retirada de instalaciones temporales	2

Tabla 16. Detalle de tareas y plazo estimado por tarea.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

De acuerdo con la programación actual, el tiempo de finalización de la etapa de construcción se estima en 18 meses, tal como se muestra debajo.

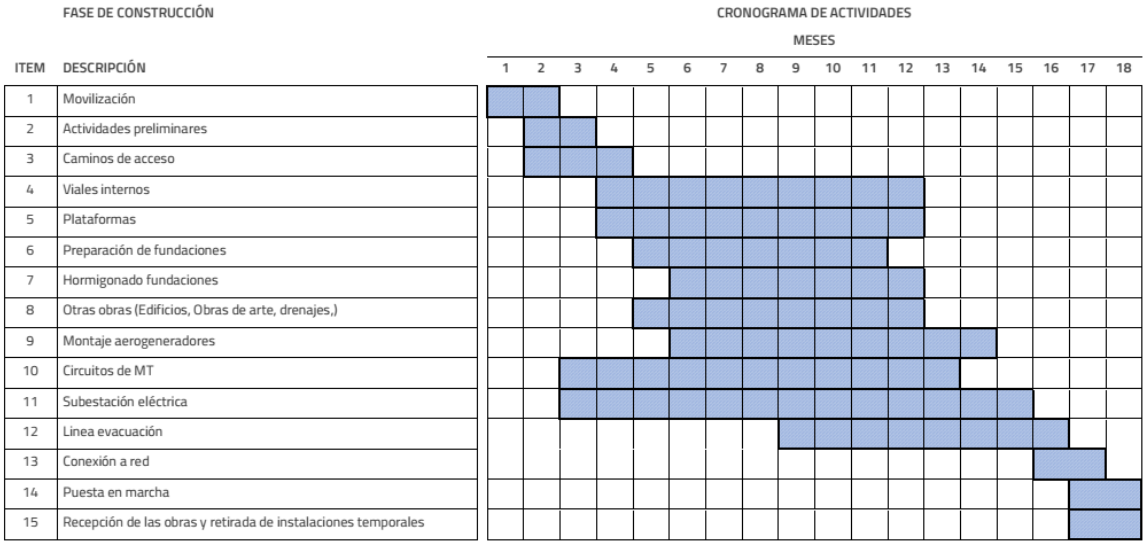


Figura 7. Cronograma de obra.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

Cabe destacar que los datos precisos sobre el tiempo y mano de obra, como otros detalles más específicos vinculados a la construcción del parque eólico, sólo podrán ser provistos una vez que los contratistas del Proyecto hayan sido seleccionados, es decir, en una etapa más avanzada del Proyecto. La figura anterior solo proporciona una primera aproximación.

Las instalaciones temporales corresponden a la habilitación de zonas y recintos requeridos para la etapa de construcción del Proyecto, y que una vez finalizadas la misma serán retiradas. El edificio de obrador (instalación no permanente) ocupará una superficie aproximada de **2000 m^2**, y contará con oficinas, sanitarios químicos, zonas de almacenamiento de materiales y estacionamiento de vehículos.

Como parte de la estrategia de construcción se desarrollarán frentes de trabajo en los sitios de los emplazamientos de los aerogeneradores. Cada uno de los frentes de trabajo contará con los insumos básicos como agua para consumo humano en dispensadores, extintor, botiquín, elementos de protección personal y herramientas menores y dos baños químicos. El personal, los materiales y equipos de trabajo, serán transportados diariamente a los frentes de trabajo vía terrestre, de acuerdo al avance y necesidades del Proyecto. Se podrán desarrollar uno o varios frentes de trabajo en paralelo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Preparación del terreno

Las principales tareas y aspectos a tener en cuenta para la preparación del terreno donde se instalarán los aerogeneradores y la caminería de acceso a los mismos serán:

- Retiro de tocones (si hubiera)
- Retiro y almacenamiento de la capa superior del suelo (capa vegetal)
- Retiro de residuos inertes (chatarra) del terreno (si hubiera)
- Análisis y adecuación de viales existentes
- Adecuación de sistema de drenaje conforme a Plano aprobado la ADA.

El terreno deberá ser preparado para asumir las tolerancias estructurales del tránsito de vehículos de gran porte, en especial de las grúas.

Tareas de obra civil

Los detalles constructivos relacionados con caminos, fundaciones, plataformas de montajes de aerogeneradores, zanjeo, drenajes, LAT de vinculación, SET y ET de vinculación se han informado anteriormente.

Montaje mecánico y obra eléctrica.

En esta etapa se llevará a cabo la elevación de los aerogeneradores en el sitio de emplazamiento. El montaje de las turbinas se llevará a cabo en etapas múltiples que incluyen:

- Montaje del gabinete de barras y paneles de control a nivel de tierra, con la fundación.
- Montaje de la torre.
- Montaje de la góndola.
- Armado y montaje del rotor.
- Conexión y terminación de los cables internos.
- Inspección y ensayo del sistema eléctrico previo a la puesta bajo tensión.

El montaje de cada aerogenerador podrá completarse en uno o dos días, dependiendo del clima. Para el montaje, será obligatorio operar con dos grúas de diferentes tamaños (de 600 tn y de 100 tn), cuyos detalles serán especificados en una etapa posterior de diseño del Proyecto. Primeramente, se ensamblarán los segmentos de la torre. A continuación, se colocará la góndola en la parte superior de la torre. Las palas del rotor se conectarán con el eje sobre el terreno y el rotor completo es montado en la góndola con ayuda de las grúas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Para la instalación de los aerogeneradores se utilizarán dos tipos de grúas, una principal (500 a 750 t) de celosía, en conjunto con dos grúas secundarias o de apoyo (100 a 200 t) telescópicas. Las mismas operarán en la zona de plataformas, armando la torre tramo a tramo, para luego montar la góndola, buje y finalmente las tres palas del equipo de manera individual.

El ensamble, armado y montaje de las turbinas implica el uso de grandes camiones y grúas montadas en camiones, grúas más pequeñas, autoelevadores para carga y descarga de materiales y equipos, remolques planos y camiones de caja baja para transporte de materiales a cada sitio.

Todo el personal que realice las tareas de montaje se encontrará debidamente capacitado en los riesgos de sus tareas y contará con el correspondiente equipo de protección personal requerido para las mismas, así como las coberturas necesarias en ART. Los equipos de izaje contarán con las certificaciones que indiquen su correcto estado para el desarrollo seguro de la tarea. Las tareas se suspenderán ante condiciones climáticas adversas como vientos por encima de los 40 km/hr o ante presencia de tormentas eléctricas. Una vez izada la torre se la conectará al sistema de puesta a tierra.

Final de obra

En esta etapa se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Identificación de los aerogeneradores y colocación de cartelería de seguridad laboral.
- Prueba de funcionamiento de las instalaciones (conexión a la red pública).
- Retiro de las instalaciones temporales.
- Limpieza del área.
- Relleno, nivelación y escarificado de los sitios intervenidos en forma temporal.
- Aplicación de medidas de restauración ambiental (siempre que sea necesario).
- Entrega del parque eólico a la gestión de operación.

Los principales materiales e insumos que se requieren para la construcción del Proyecto se detallan a continuación:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Material/insumo	Cantidad
Hormigón (Fundaciones, Estación Transformadora y Edificio de Operación y Mantenimiento)	60.170 m^3
Acero para hormigón (Fundaciones, Estación Transformadora y Edificio de Operación y Mantenimiento)	8.382.000 Kg
Encofrados (Fundaciones, Estación Transformadora y Edificio de Operación y Mantenimiento)	60
Material (grava o similar) para la capa base de los caminos y las plataformas de trabajo de grúas	70.004 m^3
Material (grava o similar) para la capa superficial de los caminos, las plataformas de trabajo de grúas y los sitios de almacenamiento.	93.768 m^3
Material (arena) para zanja de cableado	134.935 m^3
Cables de media tensión (aluminio)	3.037.000 m
Cables de puesta a tierra (cobre)	25.000 m
Cables de telecomunicaciones (fibra óptica)	40.000 m

Tabla 17. Materias primas e insumos estimados para la etapa de construcción.

Combustibles y lubricantes

Se requerirá de combustibles y lubricantes para la operación de los equipos de construcción, materiales especiales y equipo de ingeniería. Estos insumos serán provistos por empresas de la zona. El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada, incluyendo lavado y cambios de aceite, será realizado en lugares apropiados a tal efecto (talleres, estaciones de servicio), nunca en el Área del Proyecto, para evitar riesgos de contaminación por derrames. No se realizará almacenamiento de combustible ni lubricantes en el área de las instalaciones temporales. El mismo será adquirido en estaciones de servicio de la zona.

Se estima un requerimiento del orden de 5.000 litros semanales de combustible para las máquinas y equipos, lo que supone, aproximadamente, un consumo estimado total de combustible de acuerdo a la siguiente tabla:

Consumo de Combustible (l/semana)	Duración fase construcción (mes)	Total consumo fase (m^3)
5.000	18	386 m^3

Tabla 18. Cantidades de combustible a utilizar en el Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Agua para uso del personal. Se estima que cada trabajador utilice aproximadamente 75 litros de agua por día. Esto incluye lavarse las manos y el uso de los sanitarios. Se contará con almacenamiento de agua en un tanque de PRFV de volumen (10 m^3) en el sector del obrador. Los tanques serán abastecidos frecuentemente por camiones cisternas provenientes de la localidad más cercana por empresas habilitados por la autoridad competente para el servicio de extracción y aprovisionamiento de agua de fuente permitida. Para consumo del personal y la preparación de comidas se proveerá agua envasada (botellas / dispenser) desde la localidad más cercana. En ambos casos, el agua de consumo y uso del personal contará con los controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos conforme a las normativas laborales vigentes.

Agua para la limpieza de equipamiento. La Empresa informa que no se prevé el uso de agua para la limpieza de equipamiento en campo.

Agua para la preparación de hormigón. De ser requerida la fabricación de hormigón in situ, será analizado en un EIA específico relacionado a presentar por la contratista seleccionada. Dichas tareas escapan a los alcances del presente Estudio.

Agua para riego de caminos: Para la etapa de construcción se prevé el uso de agua industrial para la humectación de caminos, considerando un **consumo de 2 l/m^2 de camino**. Con ello, se estima un requerimiento total de **88,577.28 m^3** durante toda la fase de construcción del Proyecto, tal como lo indica la siguiente tabla:

Unidad	Superficie (m^2)	Consumo de agua (l/m^2/día)	N° aplicaciones por semana (N°/semana)	Duración fase (meses)	Total consumo fase (m^3)
Caminos	307.560	2	2	18	**88,577.28**

Tabla 19. Consumo de agua para riego de caminos.

Energía Eléctrica. El suministro eléctrico se hará a través de un generador diésel de 100 kW localizado en los distintos frentes de obra, conectado a través de un tablero de transferencia automática (TTA).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

Los principales residuos sólidos y semisólidos estarán constituidos por las siguientes corrientes de generación:

Residuos de excavación y construcción. Remanentes de la construcción de caminos y de obras civiles en general que no puedan ser utilizados para el relleno. Si bien se prevé una baja o nula generación de este tipo de residuos, se dispondrán en el/los sitio/s indicado/s y debidamente autorizado/s por la Autoridad Ambiental. Previo al inicio de la Etapa Construcción se gestionarán dichos permisos de vertido a las autoridades municipales de la localidad más próxima, a quienes se solicitará que indiquen el o los sitios donde realizar el adecuado vertido.

Residuos ferrosos. Restos de acero reforzado, restos de cables, scrap metálico en general, entre otros. Estos residuos serán acopiados dentro del Área del Proyecto en un sector delimitado e identificado, y retirados regularmente para su comercialización a empresas especializadas para su reutilización en la industria siderúrgica como materia prima.

Residuos sólidos urbanos. Restos de empaques, papeles, cartones, alimentos del comedor, pallets, cajas de madera, films plásticos, entre otros. Debido a la variabilidad en el número de personal empleado en la Etapa de Construcción, es dificultoso estimar el volumen de este tipo de residuos que se generarán (en particular en el sector comedor). Estos residuos serán ubicados en el Área Transitoria de Residuos donde se colocarán en volquetes metálicos con tapa. Dichos residuos se retirarán cada 2 días y serán enviados al relleno sanitario autorizado por las autoridades ambientales competentes. La autorización de vertido será gestionada previo al inicio de la Etapa de Construcción.

Residuos especiales. Dado que el mantenimiento de los equipos pesados se realizará fuera del Área del Proyecto, sólo se contempla (**ante una contingencia de un equipo pesado**) grasas lubricantes usados, así como materiales contaminados con dichos productos (trapos con aceite), originados durante las tareas de mantenimiento in situ. Se considera también la generación de suelo contaminado con derivados de hidrocarburos (aceites lubricantes y combustibles) originados en las tareas operativas por pequeñas afectaciones al suelo de los equipos de operación. Se contempla, además

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

la generación en pequeñas cantidades de residuos por pinturas, pilas y baterías, toners y lámparas o tubos fluorescentes. Estos residuos serán dispuestos en contenedores adecuados. Los mismos se encontrarán rotulados adecuadamente en el Predio Transitorio de Residuos de Especiales. Como se describió en el apartado relacionado con las características de las Instalaciones Temporales, dicho sitio tendrá condiciones que permitan su adecuada seguridad ambiental y laboral. Posteriormente, se llevará a cabo el retiro y disposición final dentro de la Provincia, por parte de empresas inscriptas en el Registro Provincial de Generadores, Tratadores, Transportistas y Operadores de Residuos Especiales. La empresa Transportista emitirá el Manifiesto de Transporte de Residuos Especiales y la empresa Tratadora, el correspondiente Certificado de Disposición Final. Ambos documentos quedarán en poder de la Empresa para su presentación ante la autoridad ambiental competente.

Residuos Patógenos. Los mismos se originarán en la sala de primeros auxilios ubicada en el obrador. Dentro de estos residuos se encuentran las agujas, gazas, materiales diversos contaminados con sangre, entre otros. Serán dispuestos en forma transitoria en recipientes de 200 litros, con tapa, adecuadamente identificados y equipados con bolsas rojas de polietileno resistente. Las bolsas cerradas serán retiradas por transportista habilitado por la autoridad ambiental competente y trasladados a una empresa habilitada por la autoridad ambiental competente para su adecuado tratamiento. El proveedor habilitado para este servicio será informado en una etapa más avanzada del Proyecto.

2.3.2. RESIDUOS LÍQUIDOS

Solo se prevé la generación de:

- Aceites ante una contingencia que implique el desarrollo de tareas de mantenimiento in situ de los vehículos de obra, ya que el mantenimiento habitual se realizará fuera del Área del Proyecto conforme a lo informado por la Empresa. Estos residuos serán dispuestos en recipientes de 200 litros cerrados y rotulados adecuadamente en el Área Transitoria de Residuos. Posteriormente, se llevará a cabo el retiro y disposición final dentro de la Provincia, por parte de empresas habilitadas por la autoridad ambiental competente. La empresa Transportista emitirá el Manifiesto de Transporte de Residuos Especiales y la empresa Tratadora, el correspondiente Certificado de Disposición Final. Ambos

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

documentos quedarán en poder de la Empresa para su presentación ante la autoridad ambiental competente.

- Efluentes del grout utilizado en el relleno de estructuras. Estos efluentes serán tratados y dispuestos conforme lo indique la autoridad municipal o provincial, según normativa vigente y de acuerdo con lo indicado por la hoja de datos de seguridad del producto (MSDS).

Efluentes líquidos. Las aguas negras se originarán de los baños del personal. Se prevé durante la construcción usar sanitarios portátiles. Se contratará una empresa especializada y debidamente habilitada por la autoridad competente para el retiro y disposición de estos efluentes.

2.3.3. EMISIONES GASEOSAS

Las principales emisiones a la atmósfera corresponderán a las **emisiones difusas de material particulado** producto de:

- El movimiento de suelo vinculado a la construcción de áreas destinadas al acopio de materiales e insumos; área de gestión de residuos, plataformas de trabajo para grúas, fundaciones de aerogeneradores, caminos, zanjas y drenajes, instalaciones temporales y permanentes para el personal.
- La circulación y operación de vehículos maquinaria y equipos en los caminos internos y de acceso al Área del Proyecto.
- El relleno, nivelación y escarificado de excavaciones de fundaciones, zanjas, caminos temporales e instalaciones temporales.

Las **emisiones difusas de gases de combustión** se originarán por la circulación y operación de vehículos y de motogeneradores. Dado el carácter puntual, esporádico y difuso de las emisiones atmosféricas, éstas se consideran poco significativas.

2.3.4. GENERACIÓN DE RUIDOS

En esta Etapa las principales fuentes de generación de ruido corresponderán a los sectores donde circulen y operen vehículos y maquinaria pesada (movimientos de suelos, excavaciones, montaje de aerogeneradores, etc.). Las actividades generadoras de ruido serán de carácter puntual y discontinuo en las inmediaciones del Área del Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Equipo	NPS (Nivel de Presión sonora)	NPS a 1 metro
Camión	9 dB (A) a 1m	90 dB (A)
Excavadora	95 dB (A) a 2m	101 dB (A)
Grúa	75 dB (A) a 6m	91 dB (A)
Compresor	80 dB (A) a 5m	94 dB (A)
Equipo de soldadura	80 dB(A) a 3m	90 dB (A)

Tabla 20. Fuente: NPS en otros proyectos de similares características.

2.4. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Antes de poner en marcha el Proyecto, se deberá realizar una serie de pruebas, tanto a los elementos y equipos que componen el parque eólico, como también a ET y la línea de transmisión. Luego de verificar el buen funcionamiento de todos los elementos y equipos, se procederá a energizar el parque.

Operación. La operación del parque eólico estará a cargo del personal que requerirá es de un (1) jefe de central y dos (2) supervisores de operación y mantenimiento formando durante los fines de semana guardias rotativas. También contará con personal de seguridad permanente y un (1) técnico SHYMA. El parque eólico operará en forma autónoma, más allá del control de cada aerogenerador que puede tener el operador de turno. Únicamente se realizarán tareas de mantenimiento periódico. Los aerogeneradores emitirán alarmas de distintos niveles, que informarán sobre el estado de funcionamiento de los mismos. Algunas de estas alarmas detendrán al aerogenerador. Dependiendo de la alarma, el aerogenerador puede o no ser puesto en marcha remotamente. En el caso de las alarmas que no puedan ser reseteadas remotamente, un grupo de técnicos deberá visitar el aerogenerador para realizar una inspección antes de volver a ponerlo en funcionamiento.

Mantenimiento. El mantenimiento estará a cargo del proveedor de los aerogeneradores y contará en el área con un equipo de 3 a 6 técnicos, dependiendo de las tareas a realizar y de acuerdo a lo que se considere necesario. Durante los días de semana realizarán las tareas en jornadas de 8 horas diarias, formando durante los fines de semana guardias rotativas para resolver cualquier situación que surja.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.4.1. INSUMOS

Para las tareas de mantenimiento se utilizarán aceites (para engranajes y sistema hidráulico), grasas lubricantes y aditivos anticogelantes en cantidades a determinar.

2.4.2. AGUA

Se usará agua de red para abastecimiento de sanitarios para higiene del personal (75 l/día por persona).

Las siguientes provisiones de agua indicadas serán realizadas mediante camiones cisternas por un proveedor habilitado por la autoridad correspondiente, el cual será informado en una fase más avanzada del proyecto, presentando ante esta autoridad la documentación correspondiente:

- Se estima una planta de un máximo 15 personas en operación, la provisión de agua potable para consumo humano será a través de bidones y dispenser.
- Se dispondrá de un reservorio de agua contra incendios de aproximadamente 68 m^3. Además, se realizará riego periódico de los caminos internos.

2.4.3. RESIDUOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS

- **Residuos ferrosos.** Esta generación será eventual en el caso de producirse el reemplazo de piezas mecánicas. El destino de las mismas será la comercialización como scrap metálico a empresas siderúrgicas o el almacenamiento de la pieza para su reutilización como repuesto.
- **Residuos sólidos urbanos**. Envases, cartones, alimentos de los comedores, papeles de oficinas, etc. Estos residuos serán almacenados en el Área Transitoria de Residuos ubicada en cercanías del Edificio del Personal de Mantenimiento en recipientes metálicos de 200 litros, con tapa, debidamente identificados que se instalarán y posteriormente serán trasladados, previa autorización de los organismos competentes, al relleno sanitario indicado por las autoridades ambientales competentes.
- **Residuos especiales.** Se contempla la generación de grasas lubricantes usadas, filtros, trapos contaminados, producidos durante el mantenimiento de los aerogeneradores. Se incluyen además los residuos generados en pequeñas cantidades por usos de pinturas, pilas y baterías, toners y lámparas o tubos fluorescentes Estos residuos serán almacenados en recipientes adecuados para tal fin, con tapa e identificados. Los mismos serán acopiados en el Área

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Transitoria de Residuos y enviados a tratamiento / disposición final en forma similar a la Etapa de Construcción.

2.4.4. EFLUENTES

- **Residuos líquidos.** Solo se prevé la generación de aceites debido a:
  - Una contingencia que implique el desarrollo de tareas de mantenimiento in situ de los vehículos de obra. Dichos mantenimientos se realizarán colocando film de polietileno de densidad media en el piso de forma tal de evitar afectaciones al mismo.
  - El mantenimiento de los transformadores que implique el recambio de aceite de los equipos. Para determinar esto, se tomarán muestras de aceite de la caja y se analizarán en laboratorio para poder evaluar el estado del aceite.
  - Una contingencia que puede generar el vertido de aceite en la batea de contención de derrames. Por esta razón la ET contará con un depósito subterráneo (tanque sumidero) conectado a la batea de contención de derrames de capacidad adecuada.

- **Efluentes líquidos.** Solo se prevé la generación de efluentes cloacales (aguas negras) de los baños de las oficinas del personal en forma ocasional y durante tareas de mantenimiento. Los mismos se dispondrán en cámara séptica y pozo absorbente dentro del área de la ET.

2.4.5. EMISIONES GASEOSAS

Las **emisiones difusas de material particulado** estarán relacionas con la reducida circulación y operación de vehículos (livianos de transporte del personal, camiones de transporte de repuestos de piezas de los aerogeneradores y grúas de mantenimiento). Las mismas son despreciables. Las **emisiones difusas de gases de combustión** merecen idéntica descripción a las generadas en la Etapa de Construcción.

2.4.6. GENERACIÓN DE RUIDOS

Se generarán ruidos de origen mecánico y aerodinámico producto de la operación propia de los aerogeneradores. Las fuentes de ruido mecánico serán el multiplicador, los ejes de trasmisión y el generador de la turbina eólica. Las fuentes de ruido aerodinámico serán el flujo del viento sobre las aspas. Este choque del viento con la superficie lisa de

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

las palas del rotor es denominado “ruido blanco”. Los aerogeneradores han sido diseñados para cumplir con las más exigentes normativas internacionales de emisión de ruido. De aquí, que se espera que el ruido principal de la unidad de generación, no sea provocado por el motor, sino por el roce de las palas con el aire.

2.4.7. EFECTO SHADOW FLICKER

Consecuencia de la operación de los equipos aerogeneradores se producirá el denominado efecto Shadow Flicker. El mismo ocurre cuando las aspas en movimiento del rotor de las turbinas crean sombras parpadeantes que pueden ocasionar molestias a las personas que viven en el área circundante.

2.4.8. FAUNA VOLADORA

El giro de las aspas de los aerogeneradores puede representar riesgo para la fauna voladora de la región (especialmente las aves migratorias). Los cuatro impactos más significativos son el efecto barrera al movimiento; el desplazamiento de zonas de alimentación y/o anidación; la pérdida de hábitat y las colisiones.

2.5. ETAPA DE ABANDONO

El Proyecto tiene una vida útil mínima de 20 años, este es el tiempo que el fabricante / proveedor de los aerogeneradores garantiza para el correcto funcionamiento. Sin embargo, se prevé que los avances tecnológicos permitan mejorar las máquinas actuales y, por lo tanto, los mismos se deberían ir incorporando de forma de reemplazar a la actual tecnología. Esto naturalmente prolongaría la vida útil del parque. Con el cierre del Proyecto no se prevén pasivos ambientales que puedan provocar afectación y que por tanto deban ser prevenidas. Dada la baja intervención de las obras del Proyecto, sumado al carácter modular de sus componentes, no será necesario establecer actividades de mantenimiento, conservación y supervisión en el área ocupada por las obras posterior al cierre del Proyecto.

2.5.1. DESENERGIZACION DEL PARQUE

Se procederá a la desenergización del parque y los equipos asociados conforme a la legislación laboral vigente en materia de seguridad y a las reglas del buen arte.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.5.2. DESMANTELAMIENTO Y/O DEMOLICION

Una vez asegurada la desenergización del parque se procederá al desarme de equipos y estructuras. Los equipos y materiales que puedan ser reutilizados serán acopiados y retirados por empresas habilitadas. Los equipos y materiales peligrosos serán dispuestos conforme al marco legal vigente y al procedimiento de gestión de residuos de la Empresa. A continuación, se realizará el retiro de obras civiles y restitución del terreno: estas podrán ser demolidas total o parcialmente en el caso de fundaciones profundas. El material originado será utilizado para relleno de sectores intervenidos el predio del parque o enviado al sitio indicado por la autoridad ambiental competente.

2.5.3. LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA, RESTAURACION Y PLAN DE RECUPERACION

El Proyecto no considera acciones de restauración de la geoforma o morfología, ya que no se realizarán modificaciones estructurales a la morfología del área durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. Se contempla la restitución del lugar en las mismas condiciones en que se encontraba antes, lo cual se realizará retirando todas las instalaciones provisorias y obras del Proyecto, así como el retiro de todos los residuos. Estas acciones se realizarán en caminos temporales, obradores y zonas ocupadas temporalmente y será parte del plan de manejo de biodiversidad que se formulará en una etapa posterior del proyecto.

2.5.4. RESIDUOS SOLIDOS Y SEMISOLIDOS

- **Residuos de excavación y demolición.** Escombros producto del desmantelamiento de las fundaciones y obras civiles del Área del Proyecto. Los mismos se utilizarán como material de relleno en los sitios que indiquen las autoridades ambientales competentes.

- **Residuos ferrosos.** Involucrará los aerogeneradores, así como los cableados del parque eólico. Estos residuos serán acopiados dentro del Área del Proyecto en un sector delimitado e identificado, y retirados finalmente para su comercialización y reutilización en la industria siderúrgica o como repuestos de otros equipos aerogeneradores de otros parques eólicos.

- **Residuos sólidos urbanos.** Provendrán de la actividad de las personas mientras duren las actividades de cierre y abandono. Se dispondrán en recipientes metálicos de 200 litros, con tapa, identificados en el Área Transitoria de Residuos para luego

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ser enviados a la planta de tratamiento de residuos o basural sobre el cual se haya obtenido la autorización para el vertido y/o disposición final por parte de la autoridad ambiental competente.

- **Residuos especiales.** Producto de las actividades de desmantelamiento de los aerogeneradores (aceites, grasas lubricantes, luminarias, entre otros). Estos residuos serán almacenados temporalmente en recipientes metálicos con tapa, de 200 litros e identificados en el Área Transitoria de Residuos, posteriormente serán retirados y enviados a disposición final de manera similar a lo mencionado en la Etapa de Construcción.

- **Residuos Patógenos**. Los mismos se originarán en el sector de primeros auxilios ubicada en el obrador. Dentro de estos residuos se encuentran las agujas, gazas, materiales diversos contaminados con sangre, entre otros. Serán dispuestos en forma transitoria en recipientes de 200 litros, con tapa, adecuadamente identificados y equipados con bolsas rojas de polietileno resistente. Las bolsas cerradas serán enviados a disposición final de manera similar a lo mencionado en la Etapa de Construcción.

2.5.5. EFLUENTES

- **Residuos líquidos.** Los aceites generados del vaciado de transformadores serán almacenados en recipientes cerrados e identificados y se ubicarán en el Área Transitoria de Residuos y para su posterior envió a tratamiento / disposición final en forma similar a la Etapa de Construcción.

- **Efluentes líquidos.** Las aguas negras se originarán de los baños del personal. Se prevé durante la construcción usar sanitarios portátiles. Se contratará una empresa especializada y debidamente habilitada por la autoridad competente para el retiro y disposición de estos efluentes.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.5.6. EMISIONES GASEOSAS

Se **generarán emisiones difusas de material particulado** producto de:

- La demolición y retiro de cimientos de: áreas destinadas al acopio de materiales e insumos; área de gestión de residuos, fundaciones de aerogeneradores, instalaciones temporales y permanentes;
- El retiro de cables, cercos perimetrales y cartelería de seguridad;
- La circulación y operación de vehículos;
- Las actividades de relleno, nivelación y escarificado de excavaciones de fundaciones, zanjas de tendido de cableado, drenajes, caminos internos y sitios de emplazamiento de instalaciones fijas.

También se **generarán emisiones difusas de gases de combustión** producto de la circulación y operación de vehículos. Como en la Etapa de Construcción estas han sido consideradas despreciables.

2.5.7. GENERACIÓN DE RUIDOS

Los ruidos producidos se originarán en fuentes similares a las ya descriptas en la Etapa de Construcción.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3. BIBLIOGRAFÍA

- Vientos del Atlántico I S.A. 2021. Memoria descriptiva del proyecto Parque Eólico Vientos del Atlántico.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita - Pcia de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. EIA PEVA 001-21

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación

CAPÍTULO 3

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO Y LAT DE VINCULACIÓN

CAPÍTULO 3

ÍNDICE

3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE 3

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA 3

3.2. PUEBLOS ORIGINARIOS 10

3.3. PATRIMONIO CULTURAL 13

3.4. AREA DE INFLUENCIA 16

3.5. MEDIO FÍSICO 20

3.6. MEDIO BIOLÓGICO 38

3.7. MEDIO ANTRÓPICO 60

3.8. GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS 68

BIBLIOGRAFÍA 78

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

Conforme lo indicado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos, BID/IFC/Sec de Energía, 2019 para el desarrollo del presente apartado se ha seguido el procedimiento de revisión bibliográfica indicado por dicha publicación realizando la consulta en los distintos sitios mencionados por la misma.

3.1.1. SISTEMA FEDERAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP) se constituyó en el año 2003 mediante un acuerdo firmado por la Administración de Parques Nacionales (APN), la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el Consejo Federal de Medio Ambiente (CoFeMA). Debajo se puede apreciar a escala nacional el mapa indicado en el sitio de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación (https://www.argentina.gob.ar/ambiente/tierra/protegida/mapa).

El área de proyecto se sitúa a **42 km al norte de la Reserva Provincial Natural de Objetivo Definido Geológico y Faunístico Restinga del Faro**, **8 km al oeste de la Reserva Provincial Natural de Uso Múltiple Mar Chiquita** y, en promedio, **5 km al oeste del Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita**. Las 2 últimas áreas protegidas presentan afectaciones antrópicas sobre la conservación de la fauna voladora como son: la presencia del núcleo poblado de Mar Chiquita en su interior (con actividad de obra en dinámico crecimiento), actividad turística con un grado incipiente en el desarrollo del concepto de sustentabilidad y actividades de difusión / concientización a la comunidad y actividad agrícola ganadera en el ámbito rural que incluye el uso de agroquímicos de larga data.

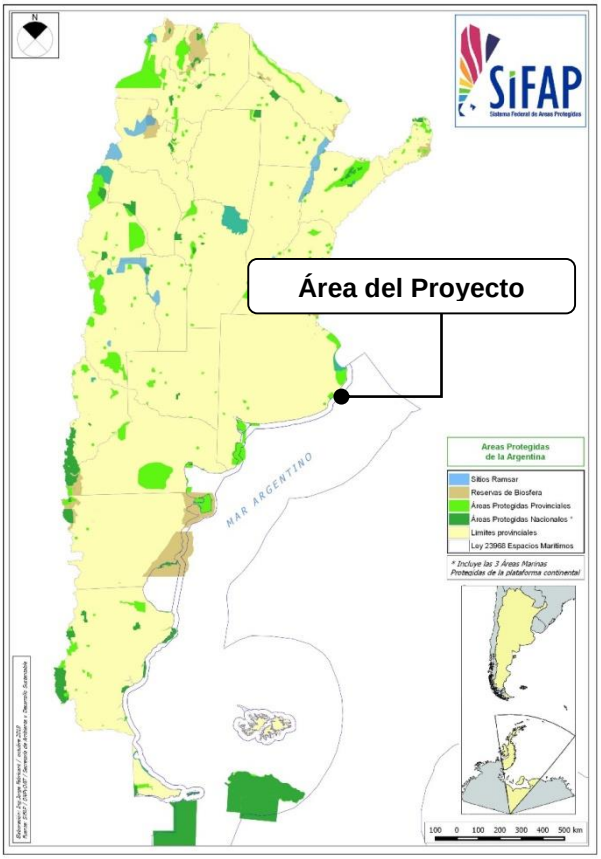
Con respecto al **Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita**, realizando un análisis más detallado respecto a las distintas ubicaciones de los aerogeneradores (AGs) que considere una cifra decimal en el cálculo (decimal que no es contemplado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos, BID/IFC/Sec de Energía, 2019) se observa que aquellos equipos localizados en el lateral este del layout del Parque Eólico se encuentran separados del Refugio por: 4,9 km (**AG A08**); 4,4 km (**AG A36**); 4,2 km (**AG A40**); 4,8 km (**AG A41**);

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4,4 km (**AG A49**); 4,3 km (**AG A50**); 4,8 km (**AG A56**); 4,3 km (**AG A59**). Considerando las diferencias respecto a los 5 km el resultado indica una **distancia promedio de 488 metros** (inferior a los 500 metros) en la **superposición** del área del Parque Eólico y el límite indicado por el Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita.

Como lo indica en su parte introductoria, la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos **su espíritu es orientativo**. Se destaca esto dado que la Tabla 2 indica un límite de referencia de 5 km para calificar la superposición con áreas legalmente protegidas que este caso se vería superpuesto por los mencionados 488 metros promedio. Para salvar y definir esta situación difusa en lo orientado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos se ha recurrido a la opinión de los expertos que desarrollaron en campo la **1° campaña de monitoreo de fauna voladora** como parte de la Línea de Base a ejecutar en el transcurso de un año calendario. Conforme se pudo observar el área de solapamiento presenta idénticas características ecosistemicas a las observadas en el área del Parque Eólico: propiedades privadas antrópicamente afectadas por actividades de agricultura y ganadería de larga data y que las especies presentes corresponden a especies típicas de sectores con explotación agrícola- ganadera. **No se observó en el área de superposición ningún evento que indicará señalar un aspecto de conservación que pudiere ser afectado por la presencia del Parque Eólico (presencia de hábitats críticos que pudieren ser considerados como relictos ecosistémicos que garanticen el alimento, refugio y procreación de alguna/s especie/s de interés para la conservación conforme al listado disponible de fauna protegida del Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita**. Cabe mencionar los límites del mencionado Refugio son coincidentes con divisiones de catastro. De acuerdo a todo lo antes mencionado se indica que la calificación que mejor representa el factor de sensibilidad al proyecto de acuerdo al ítem 1 de la Tabla 2 es **Nivel 1 (baja).**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 1. Áreas naturales protegidas de Argentina.
Fuente: SIFAP.

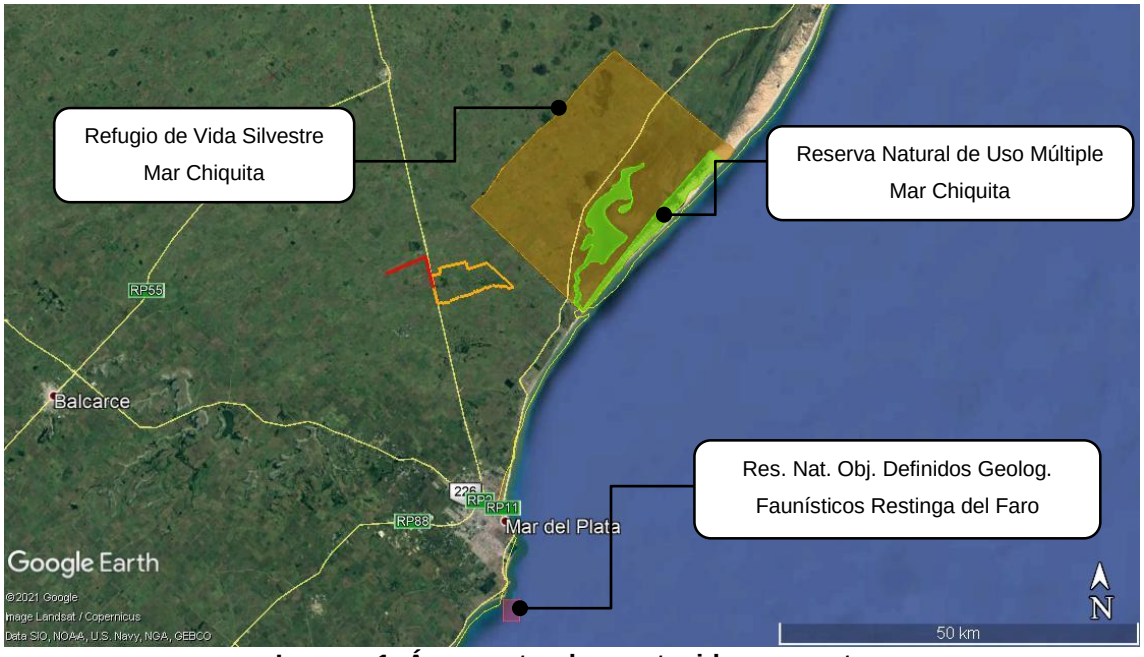


Imagen 1. Áreas naturales protegidas respecto
al trazado de LAT (línea roja)
y el área del Parque Eólico (polígono naranja – sin relleno).
Fuente. Google Earth y Administración de Parques Nacionales de Argentina.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.1.2. ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PARQUES NACIONALES (APN)

El Área del Parque Eólico no se localiza cercana o dentro de un Parque Nacional conforme lo informado en http://www.parquesnacionales.gob.ar/areas-protegidas/.

3.1.3. RESERVAS DE LA BIÓSFERA

En la Argentina, de las 36.462.613 ha de áreas protegidas que conforman el Sistema Federal de Áreas Protegidas, un 32,49 % corresponde a las 15 reservas de biosfera, con una cobertura del orden de las 11.369.976 ha.

El **Área del Proyecto se encuentra a 7 km al O de la Reserva de la Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito**. En 1996, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declaró a la totalidad del sector de reserva como “Reserva Mundial de Biósfera Parque Atlántico Mar Chiquito”, según el Programa “El Hombre y la Biósfera”.

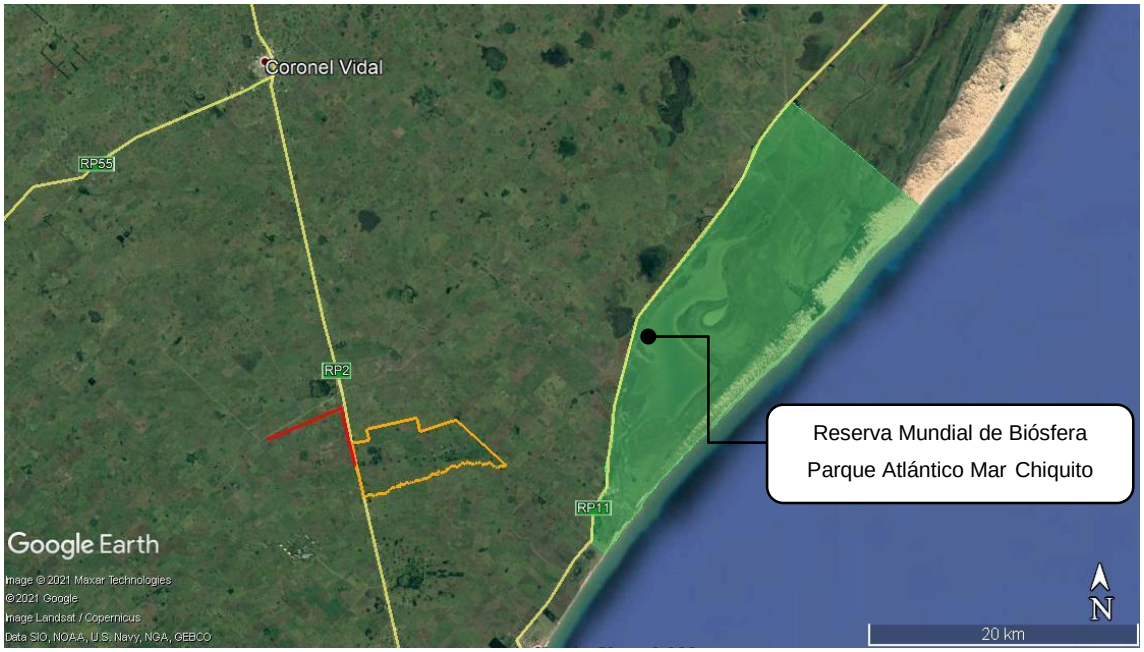


Imagen 2. Ubicación de la reserva de la Biósfera respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja). Fuente. Google Earth y Administración de Parques Nacionales.

3.1.4. SITIOS RAMSAR (RESOLUCIÓN SAYDS N° 776/14)

La Red de Sitios Ramsar nuclea a aquellos humedales considerados de importancia internacional en el marco de la Convención sobre los Humedales. Para su

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

designación, se verifica el cumplimiento de criterios específicos y del procedimiento que establece la Resolución SAyDS Nº 776/2014.

En la Argentina, se han designado hasta el presente 23 Sitios Ramsar, que abarcan una superficie total de 5.687.651 hectáreas de ambientes diversos, tales como lagunas altoandinas, zonas costeras marinas, lagunas endorreicas, turberas y llanuras de inundación, entre otros.

El Área de Proyecto no se encuentra dentro ni limita con ningún Sitio Ramsar dentro del listado de la Red de Sitios Ramsar de Argentina.

3.1.5. RESERVAS NATURALES DE LA DEFENSA

El 14 de mayo de 2007, el Ministerio de Defensa de la Nación y la Administración de Parques Nacionales suscribieron un Convenio Marco de Cooperación con el objetivo de "desarrollar de forma conjunta políticas activas en materia de conservación de la biodiversidad". Así es que se comenzaron a manejar desde una óptica conservacionista predios militares de relevante patrimonio natural y cultural sin afectar su dependencia institucional ni su función específica, como podría ser el entrenamiento, maniobras o campos de instrucción. Muchos de los predios presentan un alto grado de conservación de sus características naturales. La presencia y uso militares han permitido que estos sitios mantuvieran su flora y fauna original.

Hasta el momento, se establecieron 9 Reservas Naturales de la Defensa, un modelo de conservación innovador en América Latina. Estas áreas poseen un gran valor desde el punto de vista de la conservación por resguardar ambientes y especies que no estaban incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

El área de proyecto se ubica a **15 km al O de la Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita-Dragones de Malvinas.**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

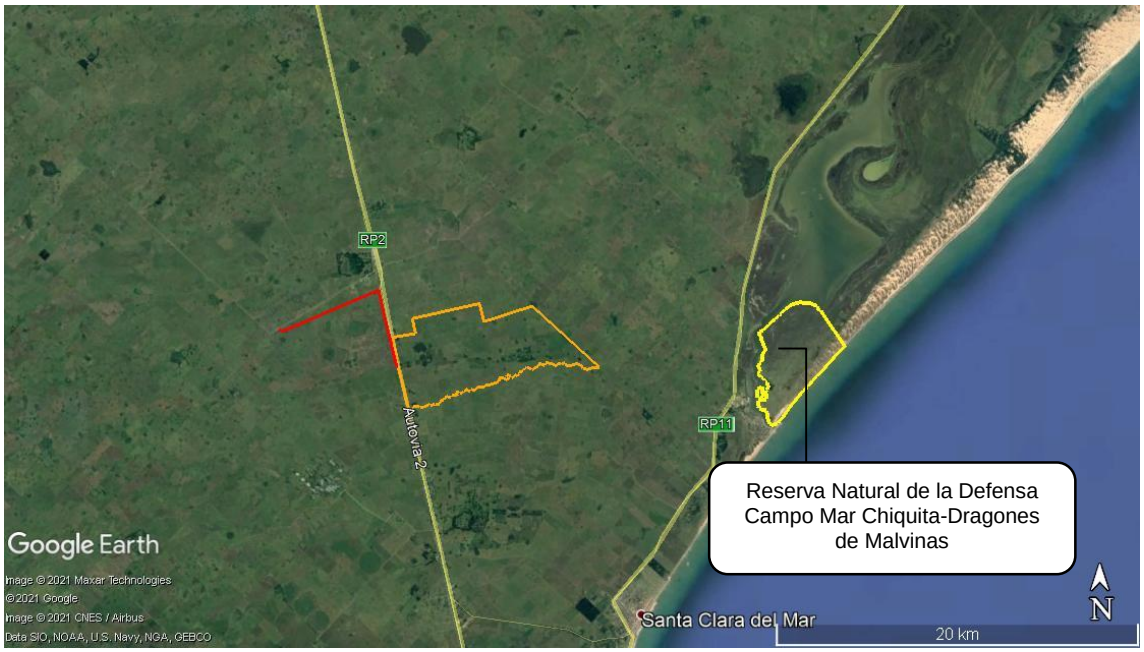


Imagen 3. Ubicación de la Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita-Dragones de Malvinas respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja). Fuente. Google Earth y Administración de Parques Nacionales.

3.1.6. RESERVAS NATURALES Y/O MUNICIPALES

El Área del Proyecto no se encuentra ubicada dentro de ningún Área Natural Protegida a nivel Municipal. A **7 km al E** del área de proyecto se encuentra la **Reserva Parque Atlántico Mar Chiquito, creada por Ordenanza Municipal 169/90** cuyo artículo 1°) establece: "**Declárese Parque Municipal al territorio delimitado por: Sudeste, Océano Atlántico; Sudoeste, delimitación del ejido urbano del Balneario Parque Mar Chiquita; Noroeste, Ruta Provincial Nº 11; Nordeste, límite del Partido de Mar Chiquita con Villa Gesell, sujeto a reajustes en función del proyecto definitivo que se resuelva para dicho Parque Municipal. Esta área en adelante se denominará Parque Atlántico Mar Chiquita"**

3.1.7. ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

El Área de Proyecto no se encuentra dentro ni limita con ningún AICA. Las más cercanas son las que se indican a continuación:

- BA11. Reserva de Biosfera Albufera de Mar Chiquita, situada a aproximadamente 6 km al E del área de proyecto.
- BA22. Estancia Medaland, situada a 30 km al N-NE del área de proyecto
- BA12. Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata, ubicada a 23 km al sur

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

del área de proyecto.

- BA21. Estancia San Ignacio, ubicada a 63 km al O-NO del área de proyecto.

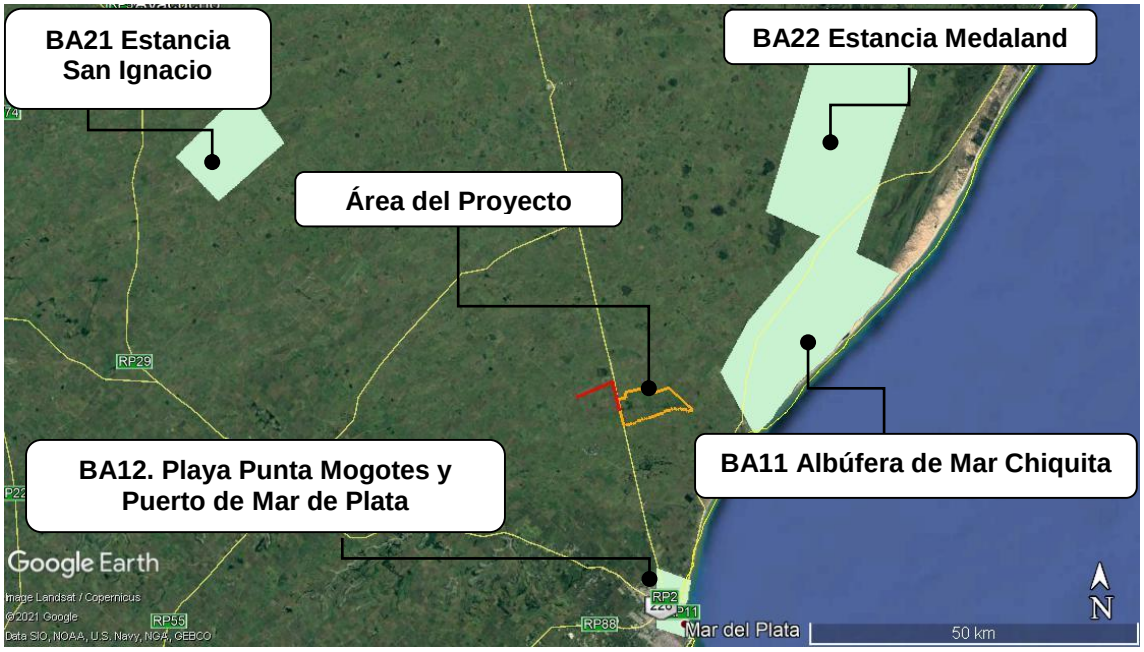


Imagen 4. AICAS
respecto al trazado de LAT (línea roja)
y el área del Parque Eólico (polígono naranja).
Fuente: www.avesargentinas.org.ar/ Google Earth.

A continuación, se indican las especies amenazadas que se encuentran en las AICAs mencionadas y su categoría correspondiente (Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires).

ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA11**
Nombre científico	**Nombre común**	
Rhea americana	Ñandú	NT
Phoenicopterus chilensis	Flamenco	NT
Porzana spiloptera	Burrito negruzco	VU
Pluvianellus socialis	Chorlo ceniciento	NT
Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	NT
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA12**
Nombre científico	**Nombre común**	
Procellaria aequinoctialis	Petrel barba blanca	VU
Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	NT
ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA21**
Nombre científico	**Nombre común**	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Rhea americana	Ñandú	NT
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA22**
Nombre científico	**Nombre común**	
Rhea americana	Ñandú	NT
Calidris subruficollis	Playerito canela	NT
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
Heteroxolmis dominicana	Monjita dominicana	VU

Tabla 1. Categoría: NT: Casi Amenazada – VU: Vulnerable – EN: En Peligro Especies amenazadas en cada AICA.

3.1.8. ÁREAS Y SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS (AICOM'S Y SICOM'S).

El Área de Proyecto no se ubica ni limita con ningún sitio de importancia para la conservación de murciélagos dado que en la Provincia de Buenos Aires no existe ningún tipo de área de conservación para este tipo de especies.

3.1.9. AVP. ÁREAS VALIOSAS DE PASTIZAL

El área de proyecto se encuentra a **8 km del AVP Reserva de Biósfera Parque Atlántico Mar Chiquito.** Con un área de 26.488 has, está área se caracteriza por las comunidades vegetales de pastizal que incluyen espartillares, hunquillares, cortaderas, praderas saladas, flechillares y médanos con vegetación rala. Se destaca por la buena representación del ambiente de pastizal de la franja costera (Bilenca *et al*. "Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil").

3.2. PUEBLOS ORIGINARIOS

"En lo relativo a pueblos indígenas, en la República Argentina existe un cuerpo normativo que protege y garantiza la identidad y los derechos colectivos de los pueblos indígenas, tanto en la Constitución Nacional como a través de Leyes Nacionales, Provinciales y Convenios Internacionales suscriptos por el Gobierno. La reforma de la Constitución Nacional del año 1.994, con la sanción del Artículo 75, inciso 17, que otorga atribuciones al Congreso para reconocer los derechos de los pueblos indígenas, constituyó un significativo avance en la política de reconocimiento de la diversidad étnica y cultural de la Argentina. A partir del reconocimiento constitucional se ha configurado para los pueblos indígenas una situación de derecho específico y particular que consagra nuevos derechos de contenido esencial que,

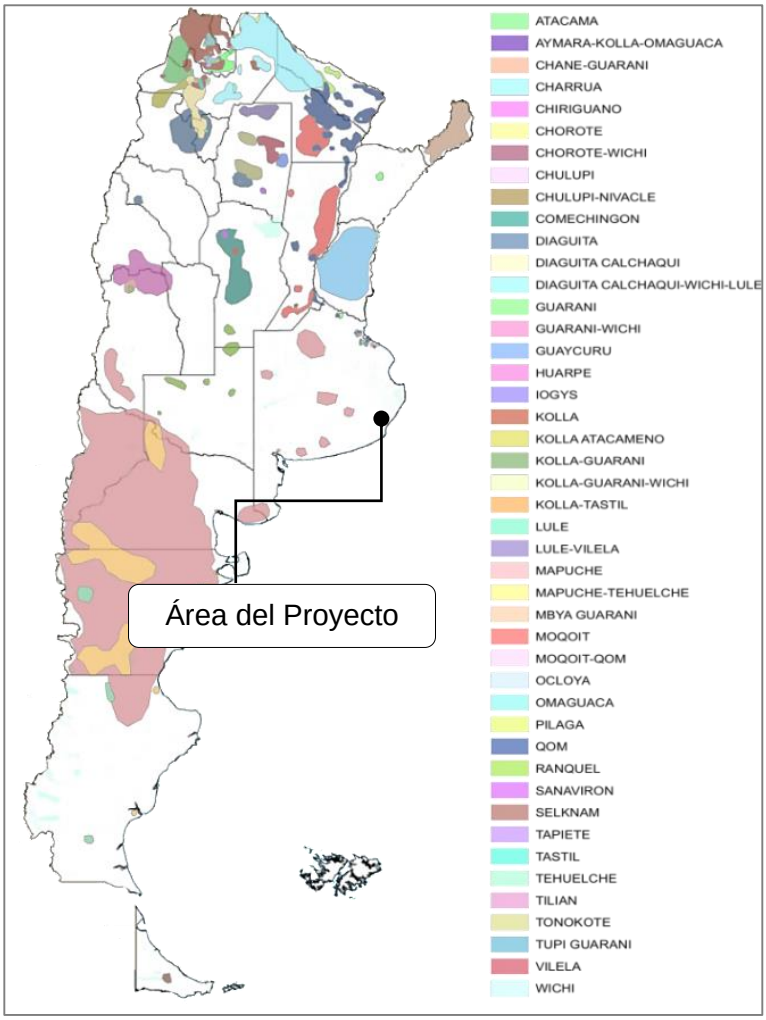
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

como mínimo, deben darse por aplicable siempre. El censo 2010 contabilizó una población originaria autoreconocida como tal de 955.032 personas, lo que representa un 2,4% del total de la población nacional. De este total, 481.074 son varones y 473.958 son mujeres, dato que resulta significativo ya que la proporción entre varones y mujeres en la población originaria es inversa a la que se observa en el total de la población argentina (en esta última los varones representan el 48,7% y las mujeres el 51,3%; mientras en la población indígena el 50,4% son varones y el 49,6% son mujeres). Sin embargo, es claro que aún no se puede contar con datos precisos respecto a cuántos son los indígenas que habitan en Argentina ya que la cifra de los mismos surge de un dinámico proceso de auto reconocimiento. En muchos lugares del país existen personas que se encuentran recuperando su identidad indígena, a través de la memoria grupal e incluso han resurgido pueblos que se consideraban hasta hace poco "extinguidos" o casi extinguidos, como por ejemplo los Ona, los Huarpes, o los Diaguita, quienes actualmente se están organizando como comunidades. Por otro lado, en el caso de la población indígena rural dispersa, existe un conjunto de factores históricos, sociales, políticos y económicos que dificultan que dicha población se perciba a sí misma como indígena e incluso utilice alternativamente la identidad indígena y/o la campesina de acuerdo al contexto en que se encuentre, a pesar de que un conjunto de características lingüísticas y culturales podrían permitir su identificación como indígena. Según la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas 2004-2005 (ECPI) entre un 2% y un 28% de personas de distintas etnias no se reconoce como perteneciente a su pueblo aun cuando sus padres se auto-reconocen como tales. Si bien algunos de los pueblos indígenas suelen conservar su lengua originaria en el ámbito familiar y comunitario, la mayoría entiende y habla el español, especialmente los varones y en menor grado las mujeres. La lengua propia del pueblo se mantiene al interior de las comunidades, por tradición oral, y no todas las lenguas tienen su referencia escrita. Todos los pueblos auto-reconocidos reivindican el derecho a la educación e información en su lengua y la necesidad de resguardarla como parte sustantiva de su patrimonio cultural e identidad. A pesar de las limitaciones de la información disponible sobre los pueblos indígenas se puede destacar que según el Censo Nacional del año 2010 existen en la Argentina 368.893 hogares con algún integrante que se reconoce perteneciente o descendiente de un pueblo indígena; lo cual representa un 3% del total de hogares de nuestro país. Las provincias con mayor proporción de estos hogares son: Chubut (11,2%), Jujuy (11,1%), Neuquén (10%), Río Negro (9,3%) y Salta (7,6%). Es importante destacar que entre los años 2001 y 2010, la cantidad de hogares con una o más personas que se reconoce como originaria o

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

descendiente de pueblos originarios incrementó en 86.934 hogares, hecho que hace referencia a una mayor visibilización de la identidad indígena. (MGRAS, MEyM, enero 2.017).”

En el Área del Proyecto no existen comunidades originarias que puedan verse afectadas por la instalación del Parque Eólico o reclamos legales formales. Sin perjuicio de esto la Empresa deberá hacer la consulta formal al INAI.



Mapa 2. Pueblos originarios de la República Argentina.
Fuente: www.argentina.gob.ar.

En el ámbito del partido de Mar Chiquita no se observa la existencia de comunidades de pueblos originarios. La más cercana identificada es la comunidad Minkai (ex Ruka Limache), ubicada en el partido de Tandil a 140 km de distancia del área de proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

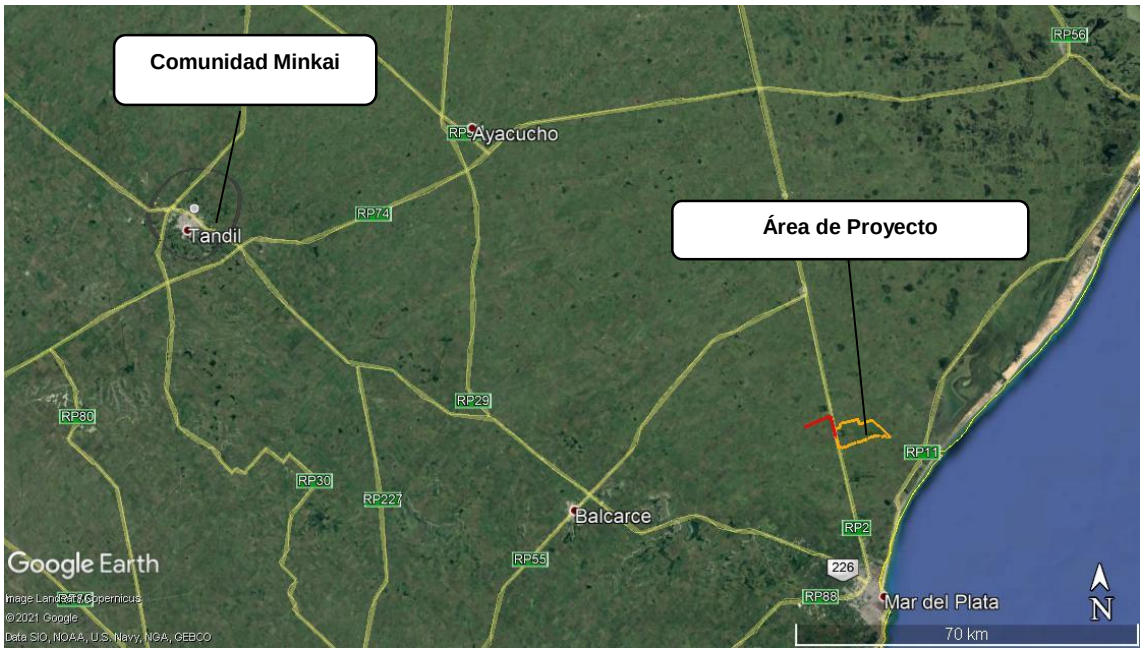


Imagen 5. Ubicación de comunidades aborígenes respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja). Fuente. Google Earth.

3.3. PATRIMONIO CULTURAL

Si bien el área bajo estudio no posee ningún yacimiento a nivel arqueológico ni paleontológico a continuación se mencionan los sitios de conservación y hallazgos de patrimonio cultural más cercanos. La presente caracterización ha sido desarrollada utilizando recursos bibliográficos.

3.3.1. RECURSOS ARQUEOLÓGICOS

El Partido de Mar Chiquita se caracteriza por un nutrido historial de hallazgos de restos arqueológicos y evidencias de actividades de comunidades cazadoras-recolectoras que habitaban en la región pampeana. Los diversos hallazgos indican que fue un territorio con una importante y antigua presencia humana.

Entre los sitiosarqueológicos realizados se encuentran:

- Mar Chiquita 1 (ubicada a 14 km al E del área del proyecto). En 2.015 realizó un hallazgo fortuito de restos humanos en la zona de la albúfera de Mar Chiquita, consistentes en una mandíbula, un cráneo y varias extremidades (Aldazabal *et al*. 2020). Junto a los restos humanos semienterrados se hallaron escasos restos faunísticos y líticos. Los restos apoyaban sobre un sedimento

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

negro húmedo, tapado por el médano. El conjunto fue denominado sitio “Mar Chiquita 1” y fue datado en 910 +/- 10 años.



Imagen 6. Restos encontrados en el Sitio Mar Chiquita 1.
Fuente. Aldazabal *et al.* 2020.

- Laguna Sotelo (ubicada a 9 km al E del área del proyecto). En 1.984, Eugenia y Aldazabal recuperaron valioso material en una excavación que realizaron en la Laguna de Sotelo, lugar en el cual hallaron cerámica, instrumentos de piedra (puntas de proyectil, raspadores, raederas y utensilios de molienda) y restos faunísticos y humanos. A partir de los análisis realizados concluyeron que el sitio fue un campamento de actividades múltiples ocupado por cazadores-recolectores y cuya antigüedad se estima entre 1.300 – 1.600 AP. El conjunto de hallazgos indica que el sitio Laguna de Sotelo fue un campamento de actividades múltiples ocupado por cazadores-recolectores, cuya economía se centró en la caza de ciervos, guanacos y mamíferos pequeños.
- Además de los yacimientos mencionados, en los sitios Estancia El Sol, Estancia La Teresita, Laguna de Tobares y Laguna Los Talitas se realizaron hallazgos de diversos restos.

Los estudios de los diversos yacimientos han determinado que los mismos respondían a dos tipos según la función que cumplían:

- **Campamento base.** Son sitios ubicados en lomadas altas, bien drenadas, próximas a lagunas y arroyos que presentan asentamientos temporarios donde se han realizado actividades de procesamiento, manufactura y mantenimiento, y presentan poca dispersión de los restos. Ejemplos de este tipo son Laguna de Sotelo, Laguna Las Talitas y Estancia La Teresita.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- **Campamentos de trabajo.** Son lugares donde los restos son más dispersos y presentan baja cantidad y diversidad de artefactos lo que indicaría que allí se desarrollaron actividades relacionadas con la explotación de algún recurso en particular. Dos de estos sitios se encuentran ubicados en las cercanías de bajos, bañados y arroyos y pudieron ser áreas de cacería por el tipo de instrumentos encontrados (Nicolao *et al.* 2017).

3.3.2. RECURSOS PALEONTOLÓGICOS

La región costera del Partido de Mar Chiquita se caracteriza por la abundancia de hallazgos fósiles del Pleistoceno, con dataciones que van de 1 millón a 10.000 años antes del presente.

Los acantilados ubicados en el litoral atlántico bonaerense y que se extienden de forma casi continua desde el norte de Mar del Plata hasta cerca de Bahía Blanca, incluyen una serie de sucesiones estratigráficas que preservan el registro faunístico más completo de América del Sur para los últimos 5 millones de años (Tonni *et al.,* 1992).

Dentro de este contexto, un área de particular relevancia es la representada por los acantilados presentes al noreste de la ciudad de Mar del Plata. El tramo litoral referido se extiende entre Punta Iglesia (Partido de General Pueyrredón) y el Arroyo Los Cueros (Partido de Mar Chiquita). En el área se ha recuperado una rica diversidad de restos fósiles correspondientes a distintos grupos de organismos, representados tanto por elementos esqueletarios, como por signos de su actividad en vida. Entre ellos se destaca la habitual presencia de microvertebrados conformando agregados óseos correspondientes a desechos metabólicos no digeribles y/o restos de presas adjudicadas a la actividad de aves rapaces, las cuales suelen hallarse asociadas a los mismos (Tassara *et al.* 2014).

Además de ser sitio de descubrimiento de numerosos holotipos del ensenadense, los afloramientos sedimentarios de la región son portadores de gran cantidad de taxones de carnívoros, entre ellos de los géneros *Smilodon*, *Arctotherium* y *Puma*. La asociación faunística de mamíferos de los hallazgos realizados se completa con xenartros (pilosos y cingulados), notoungulados, roedores, artiodáctilos y perisodáctilos, proboscideos y litopternos. También son frecuentes los restos de aves,

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

reptiles y anfibios además de estructuras biogénicas como paleocuevas y crotovinas de xenarthros, coprolitos y paleoicnitas.

Un apartado especial dentro de los hallazgos corresponde a los registros de improntas vegetales, restos de bivalvos e insectos.

Uno de los yacimientos más importantes de la región corresponde al sitio Camet Norte (Pardiñas *et al.* 1998) por la riqueza y variedad de fósiles (restos de vertebrados, invertebrados y vegetales) Pleistoceno y Holoceno. El yacimiento Camet Norte se encuentra en la base de un acantilado marino activo, ubicado 1 km al nor-noreste de Santa Clara del Mar (37" 49' S 57" 29' W, partido de Mar Chiquita) y ha sido lugar de hallazgo de numerosos restos con trascendencia en la prensa durante los últimos años. **Se localiza a 14 al SSE del área del proyecto.**



Imagen 7. Ubicación del yacimiento paleontológico Camet Norte respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja). Fuente. Google Earth.

3.4. AREA DE INFLUENCIA

A lo largo del presente EIA y sus Anexos se realizarán estudios de línea de base; caracterización del marco físico, biótico y socio económico; monitoreos de campo, así como análisis de impactos negativos y positivos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Conforme esto, se ha considerado adecuado establecer las diferentes características que comprenden las distintas áreas conforme los medios analizados y las etapas del Proyecto: construcción, operación / mantenimiento y abandono. Desde el punto de vista gráfico se ha desarrollado un mapa que considera las distintas áreas el cual puede ser consultado en el Anexo 06. Como se podrá observar debajo cada medio posee un límite. Para facilitar la compresión gráfica se ha considerado el área de mayor superficie para contar con un mapa que incluya todos los análisis.

3.4.1. AREA DEL PROYECTO

Comprende el área interior del polígono establecido por el perímetro del Parque e incluye la franja de servidumbre de la Línea de Alta Tensión (LAT) de vinculación localizada en el exterior del mencionado polígono.

3.4.2. AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se define como tal al territorio donde pueden manifestarse en forma significativa los efectos directos de las acciones desarrolladas durante las distintas Etapas del Proyecto. En el Anexo 06 se presentan los mapas del AID para las distintas Etapas del Proyecto.

Etapa de Construcción / Abandono

Medio Inerte. Comprende el Área del Proyecto y una zona de 200 metros por fuera de los límites establecidos de la misma conforme la dirección del viento predominante. Dicha zona buffer se ha establecido considerando las potenciales de emisiones difusas de material particulado (PM 10 y PM 2.5) que podrán originarse como consecuencia del movimiento de suelo, movimiento de vehículos y maquinarias. Se ha establecido la dimensión de 200 metros considerando modelados realizados por nuestra empresa para proyectos de similares características climáticas utilizando el software AERMOD y a la analizado por Arrieta Fuentes, A, 2016.

Medio Biótico. Comprende el Área del Proyecto. No posee zona adicional dado que se considera que las acciones de desbroce, movimiento de vehículos / maquinarias y presencia de personal en obra quedarán circunscriptas a este territorio.

Medio Perceptivo. Comprende solo el Área del Proyecto dado que el mismo se encuentra alejado de corredores viales con importante flujo de tránsito.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medio Socioeconómico. Comprende el Área del Proyecto debido a las potenciales afectaciones de las tareas de obra sobre el patrimonio cultural y los riesgos laborales son inherentes al personal que realiza la obra. Considera también el puerto desde donde se bajarán partes de los AG y el corredor vial por el que serán conducidas hasta al Área del Proyecto debido a las molestias a los pobladores contiguos a las trazas viales y a los riesgos de accidentes de tránsito. También considera los corredores viales que vinculan con los centros urbanos de importancia de la región dado que por los mismos circularán insumos y personal de obra. Se considera también dichos centros urbanos debido a que los mismos serán beneficiados en el consumo de bienes y servicios, así como la generación de empleo directo e indirecto.

Etapa de Operación

Medio Inerte. Comprende el Área del Proyecto. No posee zona adicional dado que en esta etapa el movimiento vehicular con potencialidad de generar emisiones difusas será despreciable.

Medio Biótico. Comprende el Área del Proyecto. La zona adicional se ha considerado de 500 metros desde los AG conforme a lo indicado por Scottish Natural Heritage, 2014 y Directrices para la Evaluación del Impacto de los Parques Eólicos en Aves y Murciélagos, Atienza et al, 2012.

Medio Perceptivo. Comprende el Área del Proyecto y no posee zona adicional dado que se encuentra alejado de corredores viales de importancia.

Medio Socioeconómico. Comprende el Área del Proyecto. Considera como zona adicional (i) 500 metros de los AG más extremos en dirección del viento predominante dada la potencial afectación de las emisiones acústicas (Martín Bravo, M. et al 2008); (ii) 300 metros de los AG más extremos conforme la salida y entrada del sol (este – oeste) dado que se ha considerado como la proyección de la sombra y su potencial efecto parpadeante a punta de pala por 1.5.

3.4.3. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se define como tal al territorio donde pueden manifestarse los efectos indirectos o inducidos de las acciones desarrolladas durante las distintas Etapas del Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Dichos efectos pueden ocurrir en un sitio diferente y en un tiempo distinto a la acción provocadora del impacto.

Etapa de Construcción / Abandono

Medio Inerte. No posee.

Medio Biótico. Predios rurales linderos a donde puedan desplazarse en forma temporal las especies considerando un radio de 5 km.

Medio Perceptivo. No posee.

Medio Socioeconómico. Considera el territorio de la Provincia y sus localidades como potencial generador de proveedores de insumos y servicios para las tareas. Comprende la tributación de impuestos provinciales que colaboran con el flujo de fondo de dicho estado provincial.

Etapa de Operación

Medio Inerte. No posee.

Medio Biótico. Dada la complejidad en el establecimiento de un criterio abarcativo que contemple a las distintas especies de fauna voladora y considere su comportamiento biológico (hábitos alimenticios, sitios de descanso, migración, etc) se consideró un radio de 10 km conforme lo indicado por las Directrices para la Evaluación del Impacto de los Parques Eólicos en Aves y Murciélagos, 2012, Atienza *et al*.

Medio Perceptivo. No posee

Medio Socioeconómico. Considera a la Provincia en función se permitir la diversificación de su matriz energética, mejorando su infraestructura eléctrica y con ello propiciando el crecimiento económico utilizando fuentes sostenibles de generación de energía. Comprende la tributación de impuestos provinciales que colaboran con el flujo de fondo de dicho estado.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.5. MEDIO FÍSICO

Los datos climatológicos del Área de estudio se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional para el período 1981 – 2010.

3.5.1. CARACTERIZACION CLIMÁTICA

Tipo de clima

La zona que abarca el Área del Proyecto está influenciada por un clima de tipo templado oceánico. Está caracterizado por inviernos suaves y veranos más bien frescos, viéndose libre de la elevada sequedad de los veranos propia del clima mediterráneo. La oscilación térmica a lo largo del año es bastante baja, más que en otros climas que aparecen en latitudes similares. Según la clasificación de Thorntwite el clima es del tipo húmedo mesotermal con nula o poca deficiencia de agua y concentración térmica estival baja (Antelo *et al*, 2010).

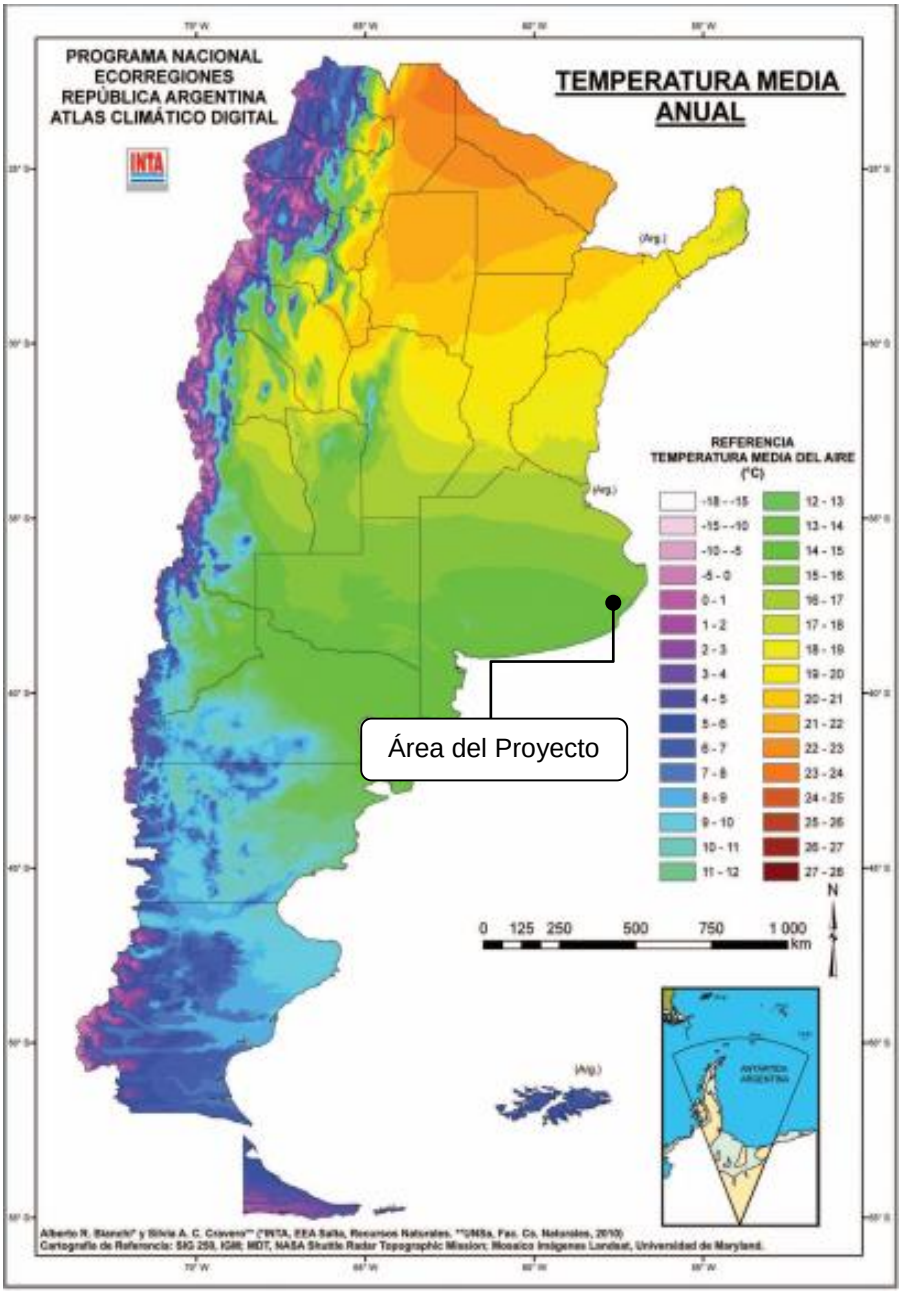


Mapa 3. Climas de la Provincia de Buenos Aires.
Fuente: www.mapoteca.educ.ar.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Temperatura.

La temperatura media anual en el Área del Proyecto es de 14,16°C. Enero es el mes más caluroso del año, con una media de 20,5°C. Las temperaturas medias más bajas del año ocurren durante el mes de julio, rondando los 8°C. La temperatura histórica más alta registrada es de 39,5°C durante el mes de enero de 2.014, mientras que la más baja es de -9,3°C en el mes de julio de 1988.



Mapa 4. Temperaturas medias anuales en Argentina.
Fuente: INTA.

Precipitaciones

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

El promedio anual de precipitaciones para el período de estudio es de 927,9 milímetros, siendo el mes más lluvioso marzo con 95,7 mm, seguido por enero con 94,9 y los más secos julio y agosto, con 55,7 mm y 55,9 mm respectivamente. Según los valores observados en la siguiente tabla, la estación húmeda corresponde a los meses más cálidos, extendiéndose desde octubre a marzo.

Precipitación media anual (mm)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
	94,9	93,9	95,7	85,5	66,5	57,4
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	55,7	55,9	57,3	91	81,3	92,8

Tabla 2. Precipitación media anual de Mar del Plata para el período 1981-2010. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

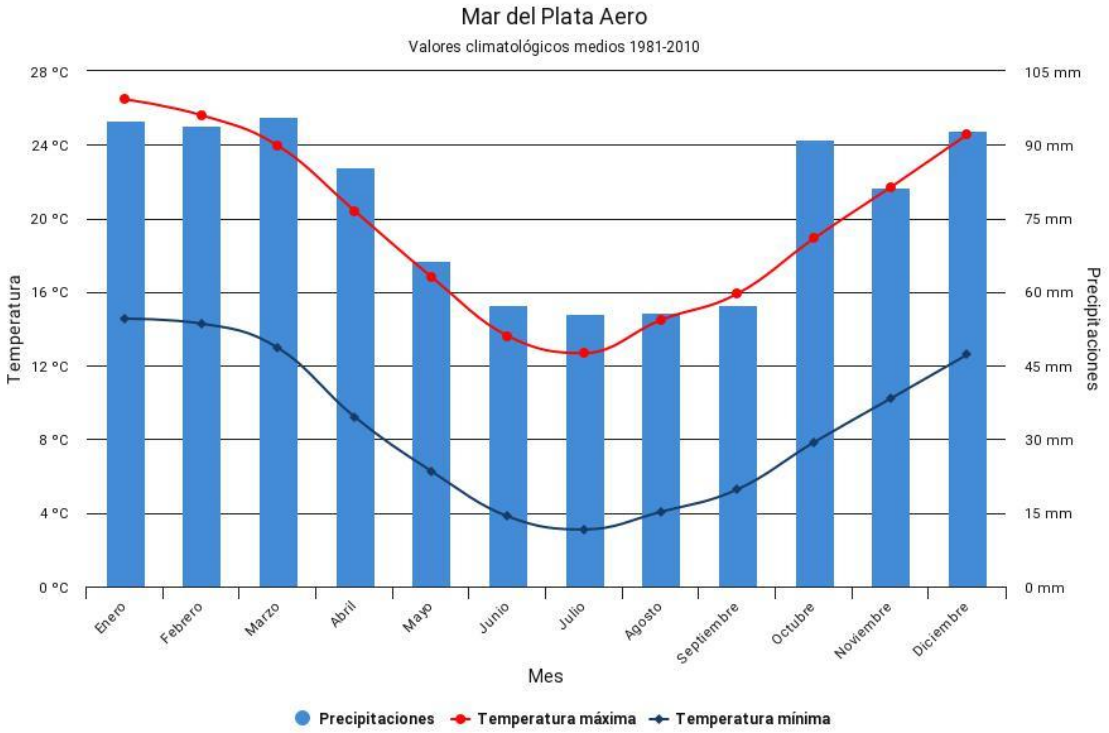


Figura 1. Distribución de precipitaciones y temperaturas para el período 1981-2010. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

VIENTOS

Los vientos predominantes del área de proyecto son provenientes del NNO y SSO, según se expone en la siguiente rosa de vientos. Las velocidades promedio del viento, a 120 metros de altura según las mediciones realizadas por la empresa son cercanas a los 8 m/s.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

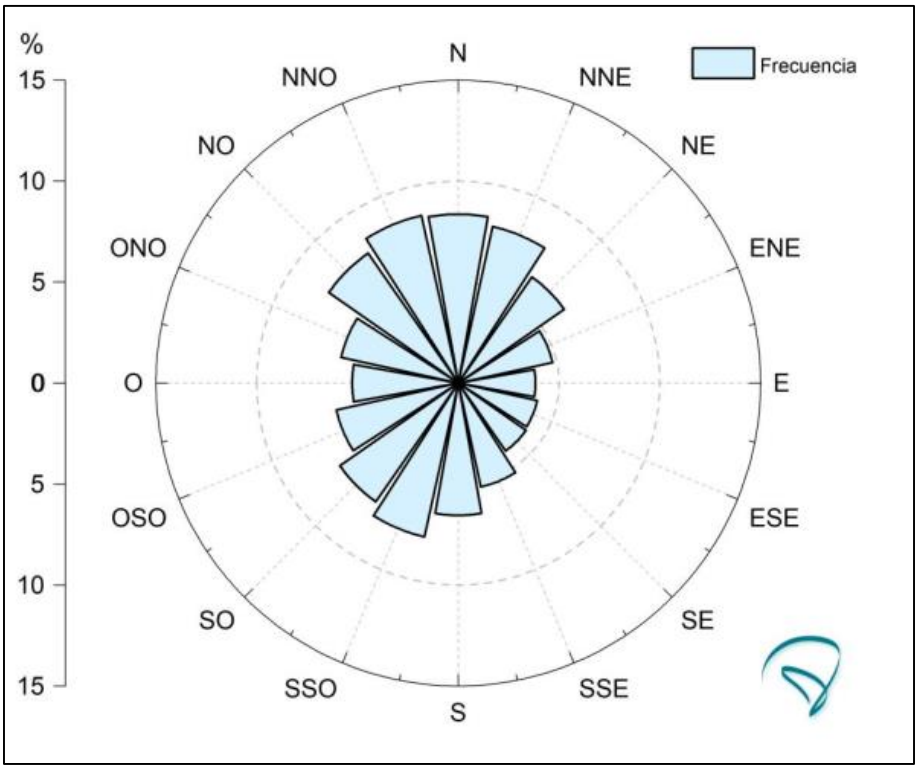


Figura 2. Frecuencia de viento para el área de proyecto.
Fuente. Vientos del Atlántico I S.A.

La constancia y uniformidad del viento son dos características que determinan si el recurso eólico en un lugar es apto para ser aprovechado. La topografía, la vegetación arbórea y otras estructuras presentes en un determinado lugar, pueden hacer variar la uniformidad del viento y su constancia, generando turbulencias y alteraciones constantes que impidan el uso del recurso. Si bien en el area del proyecto se presentan formaciones arbóreas no surgen como obstáculos que pudieran afectar en este sentido el rendimiento del proyecto.

3.5.2. GEOLOGÍA

EOm. La unidad geológica más antigua aflorante en la región del área de proyecto corresponde a la Formación Balcarce. Se trata a sedimentitas litorales marinas, areniscas y cuarcitas, con niveles conglomerádicos cuarzosos, de ambiente mixto de plataforma silicoclástica y playa depositadas durante el Cámbrico y Ordovícico. Esta formación presenta gran cantidad de trazas fósiles e icnodiversidad muy alta. Estos afloramientos se presentan hacia el suroeste del área de proyecto, en cercanías de la ciudad de Mar del Plata, como representantes australes del sistema serrano de Tandilia, donde se encuentran las rocas más antiguas del territorio de la provincia de Buenos Aires.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Los restantes afloramientos de la región, corresponden a depósitos cenozoicos terciarios y cuaternarios, originados por múltiples ambientes de sedimentación (eólicos, fluviales, marinos, etc). Se destacan los que a continuación se enumeran.

Nlo. La Formación Fray Bentos está integrada por depósitos de limos loéssicos a partir de los cuales se desarrollan paleosuelos y calcretes pedogénicos, entre los que se describen variedades tubulares y laminares que se habrían formado en climas semiáridos (Tófalo *et al.*) además de escasos y esporádicos depósitos de relleno de canal. Estos depósitos de ambiente continental eólico datan del Oligoceno-Mioceno inferior.

Qlo. La Formación Ensenada y Formación Buenos Aires. Se componen principalmente de limos arcillosos de origen continental eólico de tonos predominantemente castaños y en ocasiones grisáceo amarillentos, compactos, con sectores edafizados y abundantes concreciones de carbonato de calcio (Soibelzon *et al*. 2019) y que se presentan en amplios mantos distribuidos por todo el territorio de la provincia. Comúnmente se lo conoce con la denominación de Loess pampeano. Estudiada por Ameghino, entre otros, esta formación es portadora de abundantes restos fósiles de fauna pleistocena, que resultaron de suma utilidad para la datación relativa de los depósitos.

Qfl. La Formación Lujan consisten en depósitos de limos y arenas fluviales del Pleistoceno y Holoceno. Presenta tres miembros:

- Miembro La Chumbiada son limos castaño rojizos. Incluyen clastos redondeados de carbonato de calcio y son el resultado del retrabajo de los sedimentos del piso de los valles, constituido por la Formación Buenos Aires y/o Ensenada.
- En los valles fluviales y en depresiones correspondientes a antiguas lagunas se depositaron los limos arcillosos del Miembro Guerrero de la Formación Luján. Estos limos, de coloración verdoso amarillenta, que incluyen con frecuencia yeso en forma de “rosetas”.
- Miembro Río Salado: depósitos del Holoceno de limos arenosos a arcillosos, predominantemente grisáceos blanquecinos, frecuentemente con buena estratificación en el sector inferior, alternando capas claras con otras con alta proporción de materia orgánica. La materia orgánica es producto de la destrucción del paleosuelo desarrollado en el tope del Miembro Guerrero. los sedimentos del Miembro Río Salado

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

se apoyan discordantemente sobre los del Miembro Guerrero y, con menos frecuencia, en forma transicional.

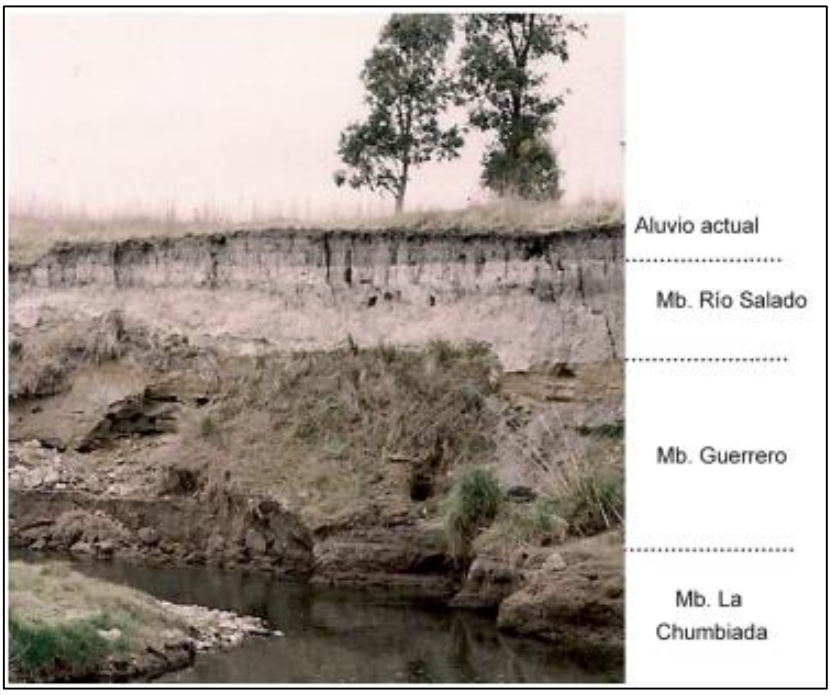


Imagen 8. Miembros de la Fm Luján en el Arroyó Tapalqué (Olavarría). Fuente. Tomado de (Soibelzon *et al*. 2019).

Q2mq. Formación Querandí Depósitos de limos orgánicos arcillosos, hidroplásticos y arenas de planicie de marea con niveles conchiles. Se originaron durante el Holoceno, en un ambiente mixto, litoral, estuárico y de planicie de marea. Holoceno.

La columna estratigráfica se completa con: variados depósitos de loess removilizado pedemontano de origen coluvial, fluvial y eólico con limos, arenas y gravas (Qa); depósitos arenosos de origen eólico (Qe); depósitos de arenas y arcillas con elevado contenido de materia orgánica de ambiente lacustre (Ql) y depósitos arenosos de dunas (Q2c), todos ellos del Holoceno.

Como se observa en la siguiente imagen, el área de proyecto se ubica en un sector **caracterizado por afloramientos de las formaciones Ensenada y Buenos Aires y Lujan (esta última relacionada al curso fluvial que corre por el sur del área de proyecto).**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

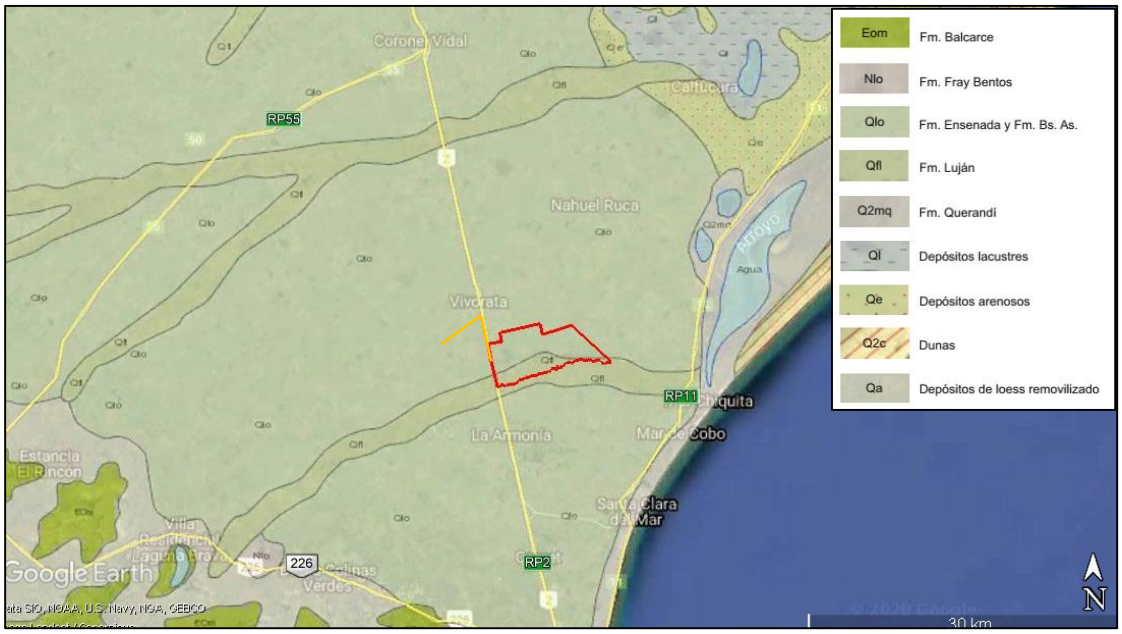


Imagen 9. Geología de la región del proyecto.
Trazado de LAT (línea naranja) y el área del Parque Eólico (polígono rojo).
Fuente. SEGEMAR.

3.5.3. GEOMORFOLOGÍA

La región circundante al área de proyecto se caracteriza por un muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loessica plio-pleistocena.

La región considerada, en general exhibe baja pendiente regional hacia el litoral atlántico. La planicie loessica está modificada parcialmente por el accionar del proceso fluvial, por las ingresiones marinas cuaternarias en la zona costera y por eventos de acumulación eólica arenosa.

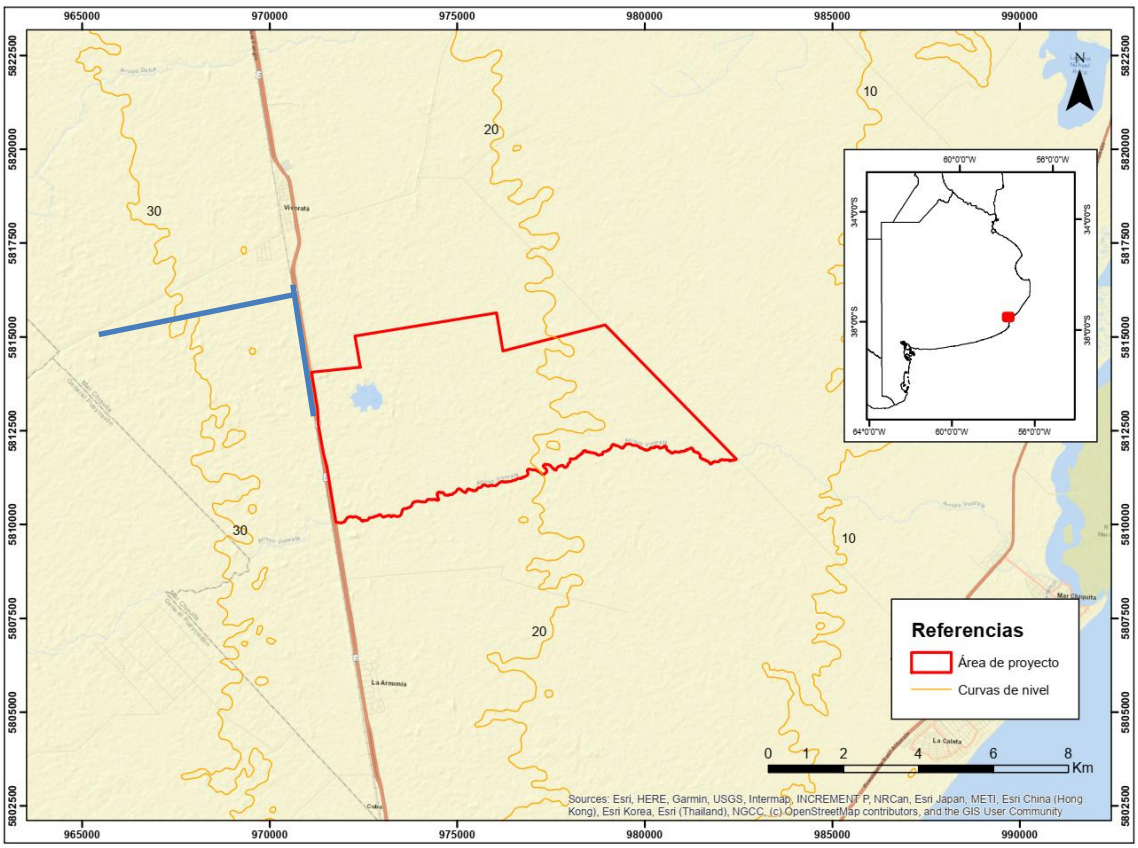
El Neógeno y el Cuaternario se han caracterizado por la alternancia de eventos secos y fríos con otros húmedos y cálidos. En los primeros han predominado los eventos de acumulación de loess y, en las zonas periféricas la acumulación de arenas eólicas. En los períodos húmedos ha predominado la pedogénesis, o sea la formación de suelos. La deflación eólica actuante durante períodos secos ha resultado en la formación de numerosas cubetas de deflación, actualmente ocupadas por lagunas y zonas bajas anegadizas.

Hacia el oeste del área de proyecto, en la periferia de la zona serrana, los depósitos fluviales de loess retrabajado conforman niveles de bajadas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Al este del área de proyecto, en el sector de la laguna Mar Chiquita, el paisaje es llano con una suave pendiente hacia el este. Los rasgos positivos que se destacan son las dunas de limo por el oeste y los médanos de arena que forma una barrera litoral por el este. La laguna Mar Chiquita y otra depresión conectada (La Lagunita) conforman los rasgos negativos más importantes. Hacia el oeste, existen numerosas depresiones aproximadamente circulares que se originaron por procesos de deflación (lagunas Nahuel Ruca, Hinojales, Sotelo, Tobares, Hinojales Grande, Los Talitas, Góngora, Cañadón Grande). La excavación de canales ha alterado el drenaje original procurando evitar inundaciones.

Un análisis local del área de proyecto muestra una topografía de suave pendiente hacia el este, a la costa atlántica. Las cotas van entre 25 y 15 m, con una pendiente general de 0,10%.



Mapa 5. Topografía del Área de Proyecto.
Trazado de LAT (línea azul) y el área del Parque Eólico (polígono rojo).
Fuente. Elaboración propia a partir de datos del IGN.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.5.4. EDAFOLOGÍA

Según la carta de suelos del INTA de la Provincia de Buenos Aires, escala 1:50.000, los suelos presentes en la región del área de proyecto corresponden principalmente a las series que a continuación se describen.

Serie Chelforó: Es un suelo pardo grisáceo oscuro, muy fuertemente textural, de aptitud ganadera, que se encuentra en un paisaje de áreas planas bajas en las proximidades de la Cuenca Media del Arroyo Chelforó, en posición de tendido bajo de la Subregión Pampa Deprimida, Sector Oriental, pobremente drenado, formado sobre sedimentos finos, eólicos-fluviales, muy fuerte alcalinidad sódica desde superficie y débilmente salino (4 a 8 mmhos/cm.) con pendientes de 0 a 0,5 %. La clasificación taxonómica de esta serie es: Natracualf Vértico, Fina, illítica, térmica.

An	0-7 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco; franco; bloques subangulares, gruesos con tendencia a masivo; muy duro; ligeramente firme; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; moteados comunes, gruesos y débiles; raíces abundantes; límite abrupto y ondulado.
Btssn1	7-30 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcilloso; columnas y prismas gruesos y fuertes; muy duro; firme; muy plástico; muy adhesivo; abundantes concreciones de hierro- manganeso; reacción moderada de los carbonatos en la masa por abundantes micro-concreciones calcáreas; moteados abundantes comunes y precisos; barnices húmicos-arcillosos abundantes; "slickensides" abundantes; formaciones especiales: lixiviación de la parte superior (5 o 6 cm.); límite claro y suave.
Btssn2	30-50 cm; pardo grisáceo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; prismas compuestos, medios, gruesos y fuertes que rompe a bloques subangulares, medios y fuertes; muy duro; muy firme; muy plástico; muy adhesivo; concreciones de hierro-manganeso abundantes; reacción moderada de los carbonatos en la masa por abundantes micro-concreciones calcáreas; moteados comunes, medios y precisos; barnices húmico-arcillosos comunes; "slickensides" abundantes; límite claro y suave.
BCnz	50-70 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; franco; masiva con tendencia a laminar, media; duro; ligeramente firme; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; concreciones de hierro-manganeso escasas; reacción leve de los carbonatos en la masa por escasas micro-concreciones calcáreas; moteados comunes, medios y precisos; barnices húmico-arcillosos escasos; formaciones especiales: cementación parcial por sílice y sesquióxidos; vestigios de raíces; límite gradual y suave.
BCknz	70-110 cm; pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; masiva; duro; ligeramente firme; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; concreciones de hierro-manganeso escasas; reacción muy fuerte de los carbonatos en la masa por abundantes micro-concreciones calcáreas; moteados comunes, medios y precisos; barnices húmico-arcillosos escasos; formaciones especiales: cementación parcial por sílice, sesquióxidos de hierro y carbonatos de calcio, muñequillas de calcáreo abundantes; vestigios de raíces; límite gradual y suave.
Ckn	110 a + cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco; masiva; duro; friable; no plástico; no adhesivo; reacción muy fuerte de los carbonatos en la masa por abundantes micro-concreciones de calcio; concreciones de hierro-manganeso y de calcáreo abundantes; formaciones especiales: muñequillas de calcáreo abundantes; moteados comunes, medios y precisos.

Tabla 3. Perfil tipo Serie Chelforó.

Serie Ayacucho: Es un suelo negro a pardo oscuro, profundo, de aptitud agrícola-ganadero, que se encuentra en un paisaje plano a muy suavemente ondulado en

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

posición loma baja o tendidos altos, en la Subregión de la Pampa Deprimida, moderadamente bien drenado, formado sobre sedimentos finos loéssicos y costra calcárea, alcalino sódico desde los 39 cm. de profundidad, no salino, con pendientes de 0 - 1 %. La clasificación taxonómica es: Natrudol Vértico, Fina, illítica, térmica. El perfil tipo es:

Ap	0-24 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; gris muy oscuro (10YR 4/1) en seco; franco; bloques subangulares medios moderados que rompen a bloques subangulares finos y granular; friable; blando; muy abundantes raíces; formaciones especiales, galería de lombrices; límite inferior claro y suave.
En	24-39 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco; bloques subangulares medios que rompen a granular débil y masivo; muy friable; abundantes raíces; límite inferior abrupto y suave.
Btssn	39-68 cm.; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; pardo (7,5YR 4/4) en seco; arcilloso; columnar regular grueso fuerte; duro; firme; muy plástico; adhesivo; concreciones de hierro-manganeso abundantes; micro-concreciones calcáreas abundantes; barnices húmicos-arcillosos abundantes; moteados de Hierro comunes precisos y medios; raíces escasas; límite claro y suave.
Btnz	68-109 cm; pardo rojizo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arcilloso; bloques angulares y subangulares medios moderados; friable; blando; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; concreciones de calcio comunes; concreciones de hierro-manganeso escasas; moteados comunes medios y precisos; clayskins escasos; límite inferior abrupto y ondulado.
2BCknz	109-158 cm; pardo rojizo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; bloques angulares finos, débiles; friable; concreciones de carbonato de calcio escasas; concreciones de hierro-manganeso escasas; moteados abundantes, medios y precisos; moderada cementación; límite inferior abrupto y irregular.
2Ckm	158-173 cm; gris rojizo (7,5YR 6/4) en húmedo; franco; masiva; concreciones calcáreas abundantes; fuerte reacción a los carbonatos libres en la masa.

Tabla 4. Perfil tipo de la serie Ayacucho.

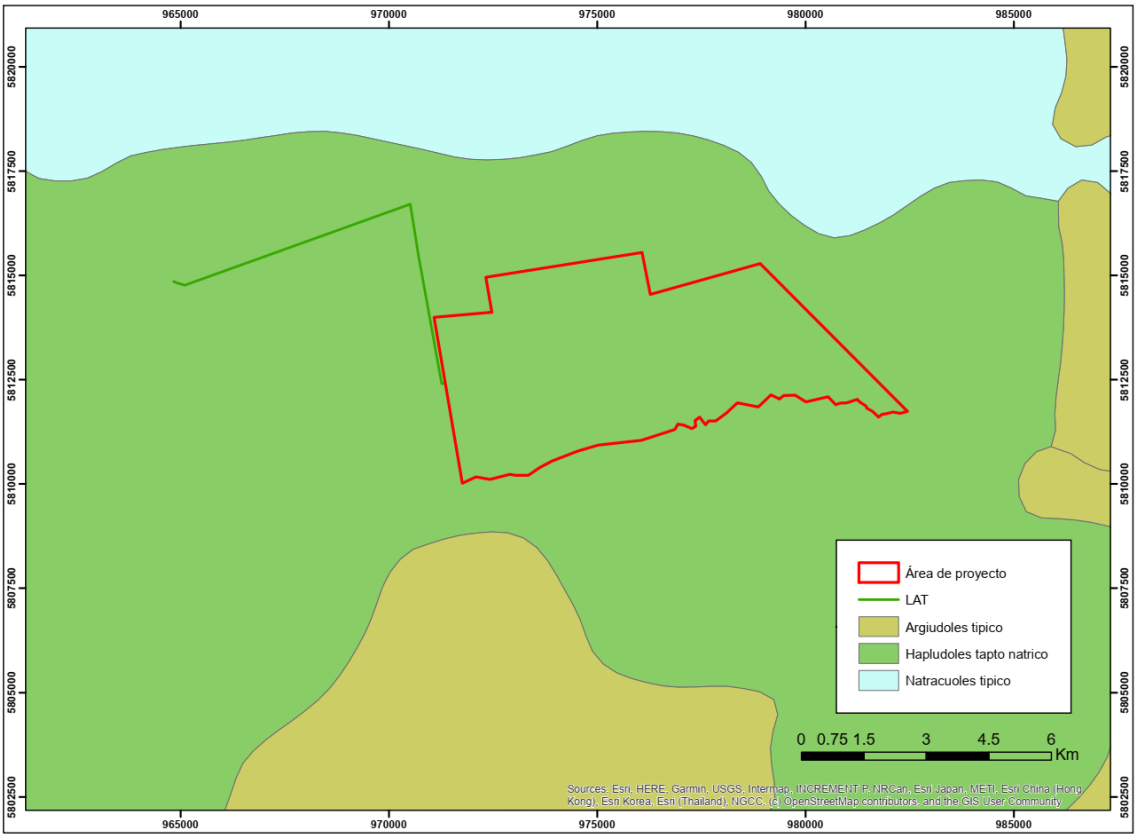
Serie General Guido: Es un suelo gris muy oscuro, profundo, con aptitud ganadera que se encuentran en los tendidos de la Subregión Pampa Deprimida Sector Oriental, algo pobremente drenado, con rasgos hidromórficos, desarrollado sobre sedimentos finos, no salino a débilmente salino, con fuerte alcalinidad sódica desde los 14 cm. de profundidad con pendientes que no superan el 0-0,5 %. La clasificación taxonómica es: Natracuol Típico, Fina, illítica, térmica. El perfil tipo de esta serie se presenta en la siguiente tabla:

A	0-14 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco; bloques angulares finos y fuertes; duro; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
Btcn	14-34 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2) en húmedo; arcilloso; prismas medios moderados; muy duro; plástico; adhesivo; abundantes concreciones de hierro-manganeso y micro concreciones calcáreas; abundantes barnices húmico-arcillosos; moteados abundantes finos y precisos; límite inferior claro, suave.
Btcnk	34-52 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arcilloso; bloques subangulares medios moderados; muy duro; plástico; adhesivo; concreciones de hierro-manganeso abundantes; concreciones calcáreas abundantes; barnices húmico-arcillosos abundantes; moteados abundantes finos y precisos; raíces escasas; formaciones especiales de muñecas de Carbonato de Calcio de 5 cm. de diámetro; límite inferior claro, suave.
BCnk1	52-90 cm; pardo (7,5YR 4.5/4) en húmedo; franco; bloques subangulares medios moderados con tendencia a masivo; duro; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; micro concreciones calcáreas abundantes en la masa; concreciones de hierro-manganeso escasas y calcáreas abundantes; moteados comunes finos y precisos; barnices de "clay skins" abundantes; escasas raíces; formaciones especiales de bochas calcáreas y cementación parcial; límite inferior gradual, suave.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

BCnk2	90-130 cm; pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; franco; masivo; blando; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; micro concreciones calcáreas comunes en la masa; escasos barnices de "clay skins"; moteados comunes finos y precisos; vestigios de raíces; límite inferior difuso, suave.
Cnk	130 + cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco; masivo; blando; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; micro concreciones calcáreas abundantes y en la masa.

Tabla 5. Perfil tipo de la serie Guido.



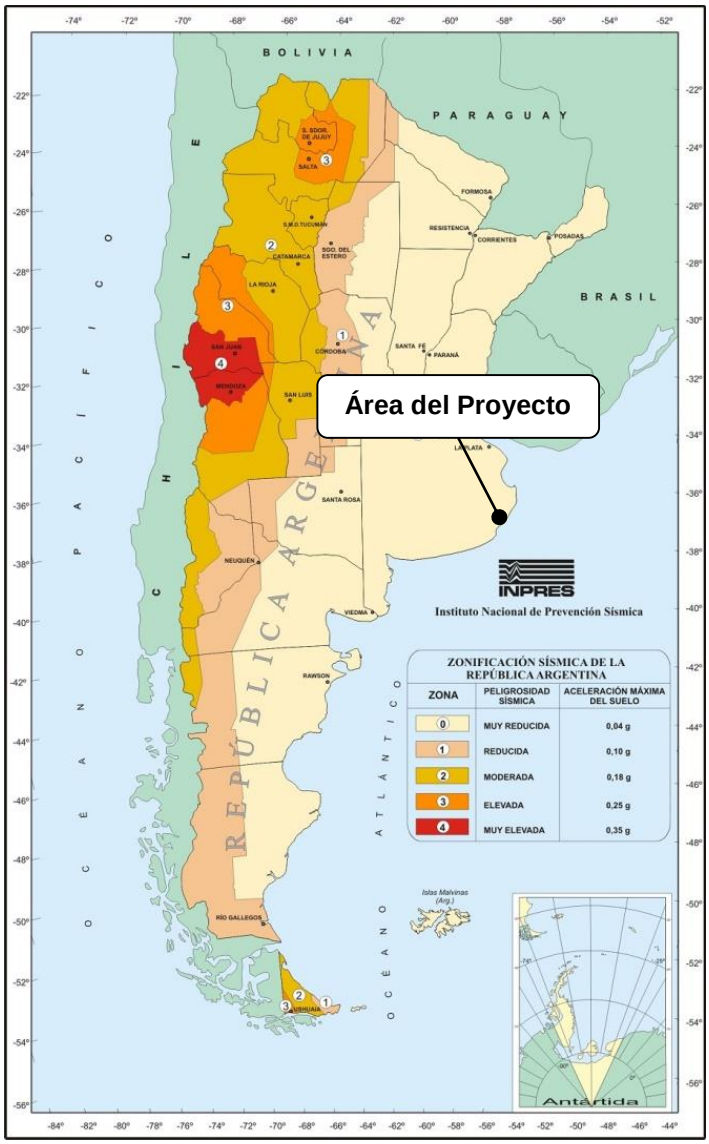
Mapa 6. Suelos de la región escala 1:500.000.
Trazado de LAT (línea verde) y el área del Parque Eólico (polígono rojo).
Fuente. Elaboración propia a partir de base de datos de IGN.

Como se observa en el anterior mapa, el suelo predominante en el área de proyecto es Hapludoles thapto-nátrico.

3.5.5. SISMICIDAD

En la Argentina se diferencian dos grandes zonas de riesgo sísmico: la oriental (con un alto grado de estabilidad) y la occidental, que comprende la cordillera andina y los cordones que se recuestan sobre el frente occidental, donde frecuentemente ocurren movimientos sísmicos de diferente intensidad. Según el Mapa de Zonificación Sísmica para la República Argentina, el Área del Proyecto presenta una muy reducida peligrosidad sísmica.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 7. Zonificación sísmica
Fuente. Instituto Nacional de Prevención Sísmica.

3.5.6. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

El Área del Proyecto se encuentra ubicada dentro de la Cuenca de Arroyos del sureste de la provincia de Buenos Aires. Esta región hídrica consta de una serie de arroyos que corren de oeste a este por una planicie de escasa pendiente donde algunos canales ayudan a que las aguas alcancen la laguna de Mar Chiquita. Limita al norte y oeste con la zona de canales que van hacia la Bahía de Samborombón y por el sur con la cuenca de arroyos del sudoeste de buenos aires. El cuerpo de la albúfera, laguna Mar Chiquita, constituye el nexo entre las aguas continentales oceánicas.

La cuenca ocupa una superficie de 12.100 Km^2 y se caracteriza por la presencia de arroyos, canales y numerosas lagunas y bañados. Los arroyos nacen en el cordón

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

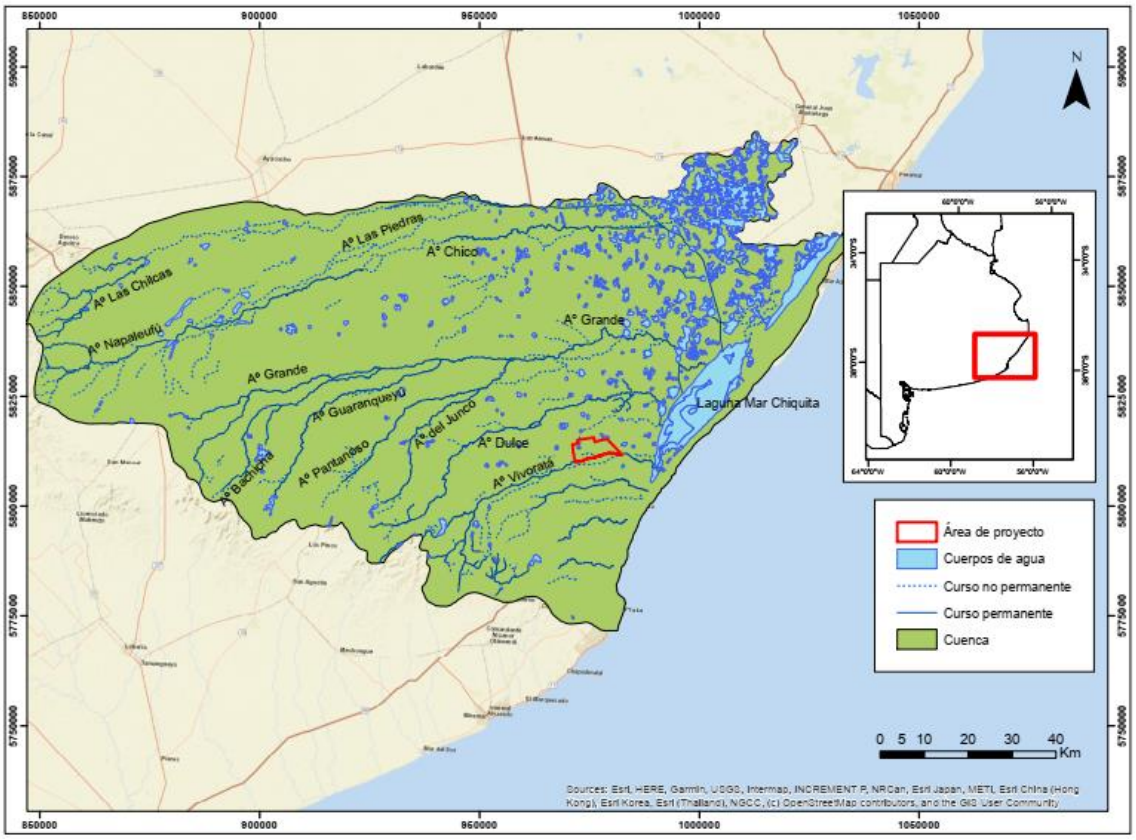
orográfico de las sierras de Tandil. Para favorecer el escurrimiento se han construido una serie de canales que, a modo de cauces artificiales, desembocan en la laguna de Mar Chiquita.

Los cursos más relevantes dentro de esta cuenca son el Arroyo Las Chilcas, el Arroyo Napaleofú Chico, el Arroyo Chico, el Arroyo Grande, el Arroyo Dulce y el Arroyo Vivoratá.

Entre las numerosas acumulaciones de agua que caracterizan a la cuenca hídrica pueden mencionarse la laguna Las Piedras, la laguna Loma Alta, El Maestro, La Argentina, laguna de Las Nutrias, La Victoria, Del Rincón y Nahuel Rucá.

El cuerpo de agua de mayor importancia en la región hídrica es la Laguna Mar Chiquita. Se trata de una albúfera marina, con forma alargada paralela al Mar Argentino. Un canal une la laguna con el mar y de acuerdo a la dinámica de las mareas, el agua entra o sale de la laguna, resultando en una salinidad intermedia entre las aguas dulces continentales y las saladas del océano.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



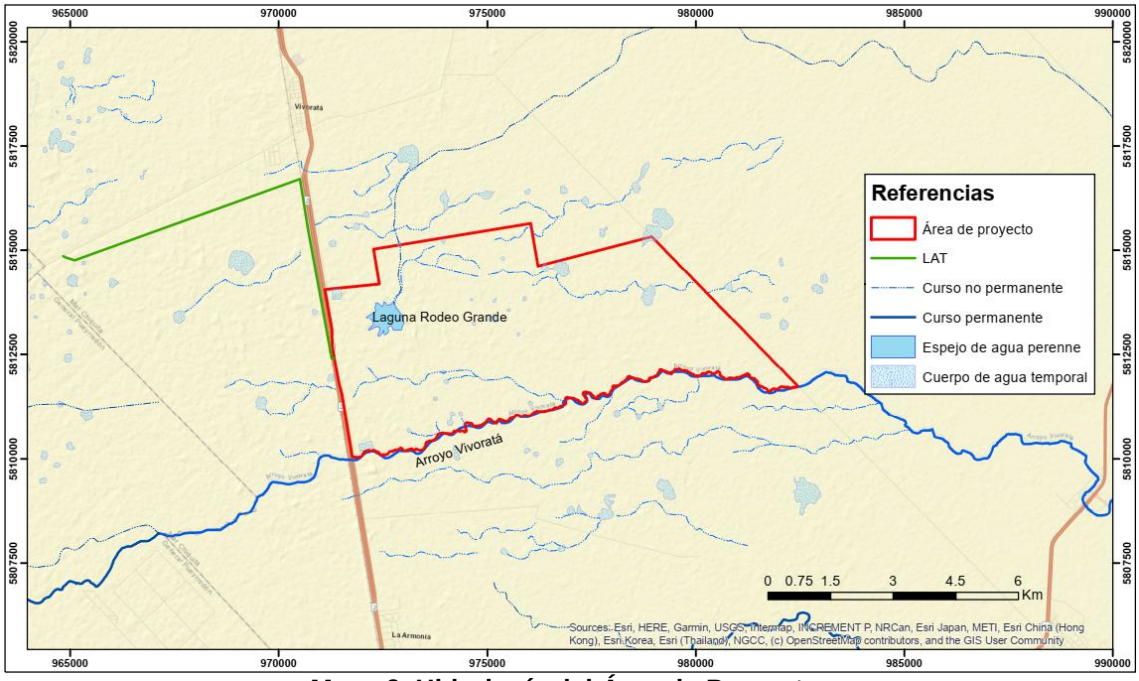
Mapa 8. Ubicación del área de proyecto dentro de la cuenca de Arroyos del Sureste de la Provincia de Buenos Aires.
Fuente. Elaboración propia a partir de base de datos de IGN.

Un análisis de la hidrología del área de proyecto muestra el desarrollo de un drenaje paralelo con sentido oeste-este, conformado mayormente de cursos fluviales efímeros que conectan cuerpos de agua temporales que se activan durante las temporadas de precipitaciones, cuando el nivel freático supera las depresiones de la topografía.

El Arroyo Vivoratá representa el curso fluvial de mayor importancia del sector. Corre de oeste a este por el flanco sur del área de proyecto. Nace en la Sierra del Wudcaun, en el Sistema de Tandilia y desemboca en el canal de la laguna Mar Chiquita, 10 km al este del área de proyecto.

Dentro del campo de la Estancia Vivoratá se encuentra el cuerpo de agua permanente de mayor relevancia del área: la Laguna Rodeo Grande, con una superficie de 41,9 hectáreas. Además, se ha observado la presencia de cavas con acumulación de agua.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 9. Hidrología del Área de Proyecto.
Trazado de LAT (línea verde) y el área del Parque Eólico (polígono rojo).
Fuente. Elaboración propia.

La Empresa ha obtenido la Prefactibilidad Hidráulica conforme a lo establecido en la Resolución ADA N°2222/2019, donde se indica que no podrán ejecutarse construcciones de carácter permanente ni variarse el uso actual de la tierra sobre una franja de 100 (cien) metros contados a partir de la línea de ribera -a aprobar y demarcar oportunamente por la Autoridad de aplicación del Arroyo Vivoratá o hasta donde llegue el desborde de crecidas extraordinarias.

Conforme lo observado en campo y ratificado en entrevista con el responsable del establecimiento un sector del AID en la época invernal resulta anegado dado, el tipo de suelo, la escasa pendiente. El retiro del agua es consecuencia de la acción combinada del sol y el viento (evapotranspiración).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

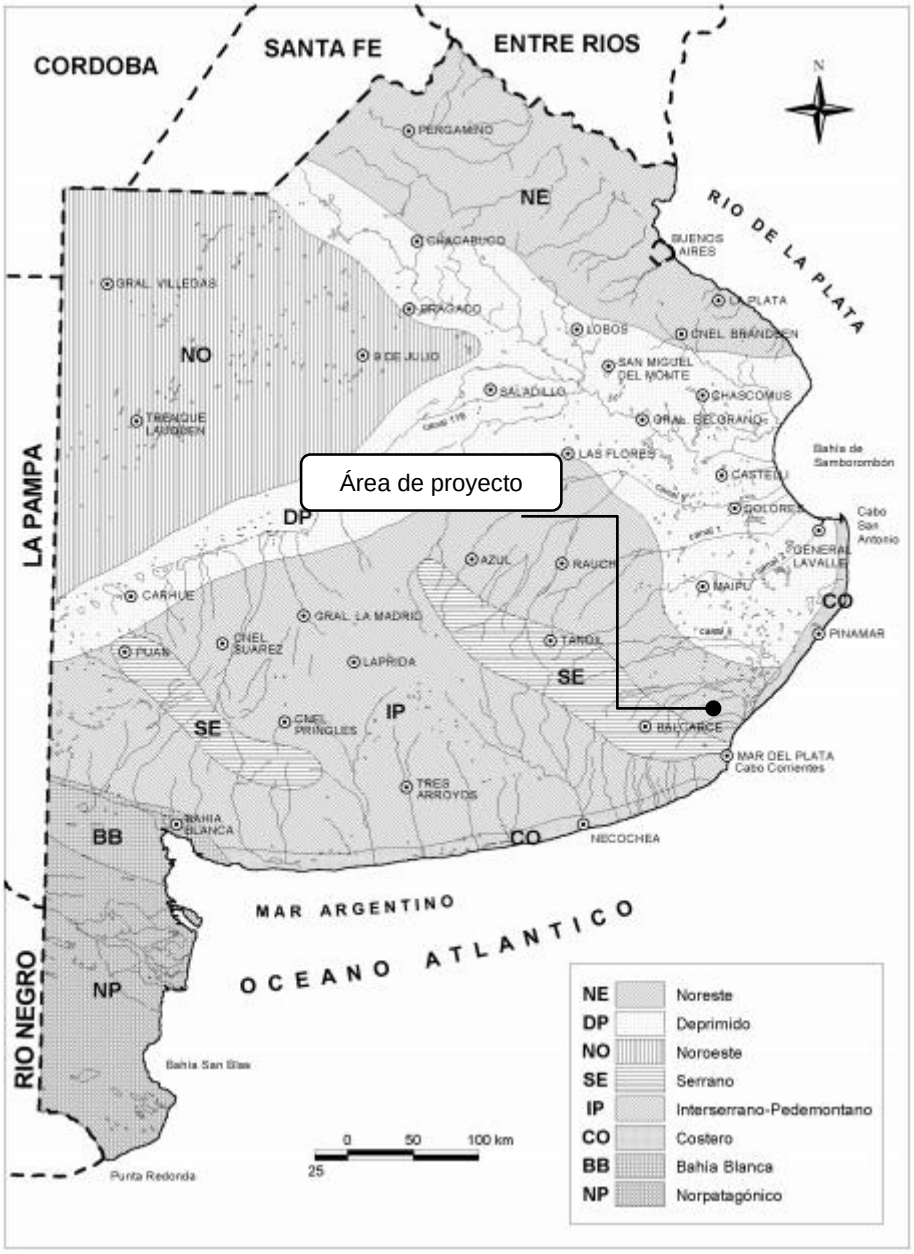


Imagen 10. Evidencia de anegamiento con presencia de grietas de desecación dentro del área de proyecto.

3.5.7. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRANEOS

Según Auge (2004), el Área de Proyecto se encuentra dentro de la región hidrogeológica interserrana y pedemontana. Se incluye en este ambiente al sector que, en forma de silla topográfica, se extiende entre los sistemas serranos de Tandilia y de Ventania, a los piedemontes de ambos y a las bajadas desde las sierras e intersierras, hacia el Ambiente Deprimido en dirección NE y NO y hacia la costa atlántica en dirección SE y SO.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 10. Ambientes hidrogeológicos de la Prov. De Buenos Aires. Fuente. Auge. 2004.

Las unidades hidrogeológicas existentes en este sector son los que se mencionan a continuación.

- **Post-pampeano.** Está representado por depósitos discontinuos de origen aluvial, eólico y lagunar, de edad Holocena. Los primeros están constituidos por limos arenosos grises y castaños, visibles en las barrancas que limitan los cauces menores de los arroyos. Hacia las cabeceras son frecuentes las intercalaciones de niveles arenosos y conglomerádicos. Los depósitos eólicos se manifiestan como relictos pequeños, dispuestos en forma saltuaria,

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

generalmente en sitios protegidos del viento. Presentan una constitución litológica similar a la del Pampeano, del que se distinguen fundamentalmente por su menor agregación. Son limos arenosos castaños, en partes blanquecinos por la presencia de CO_3Ca pulverulento. Los depósitos lagunares son dominantemente pelíticos y se ubican en el fondo de numerosos cuerpos ácueos hacia los que fueron transportados por vía fluvial y eólica. La mayoría de las lagunas existentes en el ámbito interserrano deben su origen a la acción eólica que, mediante el proceso de deflación, en períodos áridos (glaciales), formó cubetas subcirculares poco profundas, que fueron ocupadas por el agua en épocas posteriores más húmedas. La discontinuidad de los Sedimentos Postpampeanos, el reducido espesor (normalmente menor de 5 m) y su posición superficial los hacen intranscendentes como reservorios para el agua subterránea. Sin embargo, constituyen el primer horizonte geológico por debajo del edáfico que atraviesa el agua al infiltrarse, por lo que su presencia incide en la composición química del agua subterránea. Los extremos de salinidad reconocidos son 0,5 y 5 g/l.

- **Pampeano**. Contiene al acuífero más productivo y de buena calidad, por lo que es el más utilizado tanto en las zonas rurales como en las ciudades. Los Sedimentos Pampeanos son de tipo loessoide (limo-arenoso), abarcan el lapso Pliopleistoceno, tienen tonalidades castañas y son de origen eólico y fluvial. La ejecución de pozos y perforaciones, es sumamente dificultosa, debido a la existencia en el techo de la unidad de potentes y tenaces bancos de tosca (hasta 5 m). La sección superior del Pampeano contiene a la capa freática, mientras que en los niveles inferiores aumenta el grado de confinamiento, hasta generar acuíferos semiconfinados cuando el espesor supera 40 o 50 m. En este sector los Sedimentos Pampeanos se apoyan directamente sobre el basamento hidrogeológico formado por rocas paleozoicas, sin que se intercalen unidades terciarias lo que indica que los sectores serranos e interserranos se mantuvieron sobreelevados durante la sedimentación del Terciario medio y superior. La salinidad del Pampeano oscila entre 0,5 y 2 g/l y, como sucede en la mayoría de los centros urbanos, el agua subterránea presenta elevados tenores en NO_3- (Azul, Olavarría). En otros casos la contaminación puede ser natural por altas concentraciones de flúor.

- **Basamento Hidrológico.** Conforma un medio discontinuo, anisótropo heterogéneo con agua en fisuras y productividad de nula a muy baja. Compone

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

el zócalo impermeable sobre el que se asientan las unidades hidrogeológicas con porosidad primaria.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las características de cada una de las unidades mencionadas.

Espesor	Formación	Edad	Litología	Comportamiento hidrogeológico	Usos
0-5	Post-pampeano	Holocena	Arenas finas a limosas con intercalaciones arcillosas, eolo-fluvial.	Acuífero libre discontinuo de baja productividad. Salinidad (0,5 – 5 g/l)	Rural y ganadero
10-170	Pampeano	Plipleistocena	Limos areno - arcillosos (loess)	Acuífero libre continuo (1 – 5 g/l)	Urbano, riego complementario, rural, ganadero e industrial
	Basamento hidrogeológico	Paleozoica	Cuarcitas	Acuífugo. Medio discontinuo, anisótropo y heterogéneo. Agua en fisuras. Productividad nula a muy baja	

Tabla 6. Unidades hidrogeológicas.
Fuente. Auge (2004).

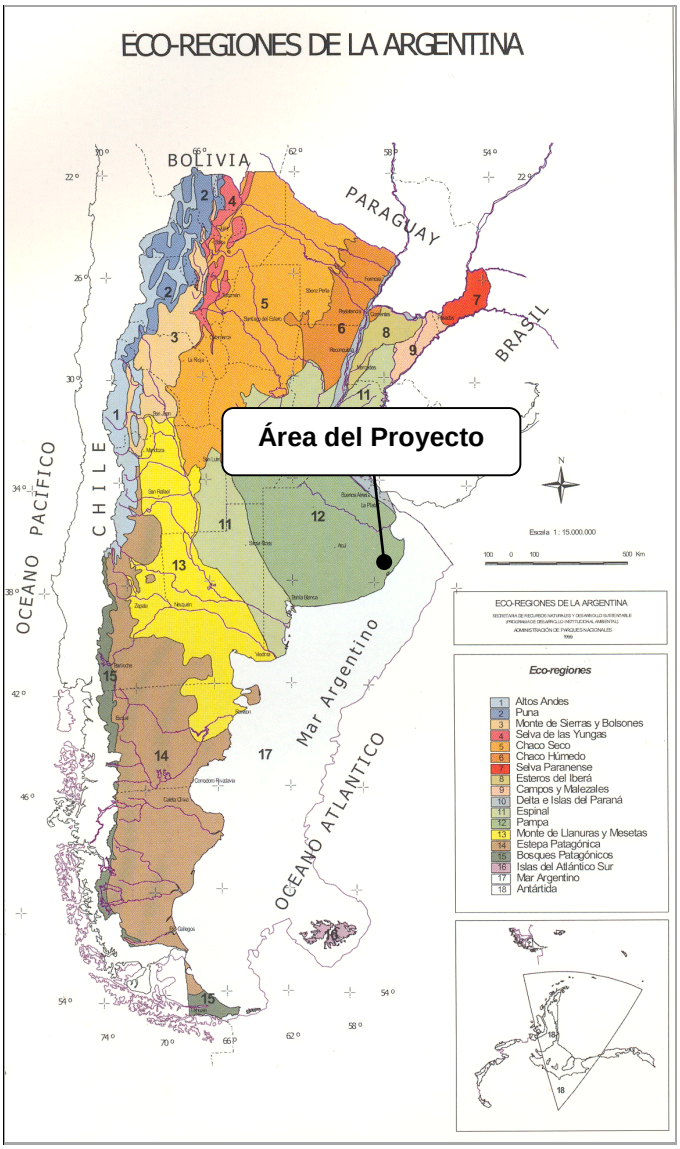
3.6. MEDIO BIOLÓGICO

El entorno biótico característico corresponde a la Provincia Pampeana; la cual está incluida en el Dominio Chaqueño (Cabrera, 1976), en la Ecoregión Pampa.

La Provincia Pampeana cubre las regiones más pobladas de la República Argentina y su suelo es utilizado desde hace dos siglos para la agricultura y a la ganadería. Por ello, es muy poco lo que queda de la vegetación prístina, que sólo persiste junto a las vías férreas, las laderas serranas o en algunos campos abandonados durante muchos años.

En cuanto a la fauna es rica en especies de mamíferos, los cuales son animales que forman parte de la actividad ganadera y económica de la región. A su vez el área de estudio se encuentra dentro de la Zona Ornitográfica Pampeana.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 11. Eco-regiones
Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

3.6.1. FLORA NATIVA E INTRODUCIDA

La vegetación corresponde a la Provincia Fitogeográfica denominada Pampeana, incluidas en el Dominio Chaqueño (Cabrera, 1976), donde actualmente predominan los campos cultivados con *Sorghum* (sorgo), *triticum* (trigo), *Helianthus annuus* (girasol) y *Zea mays* (maíz), además de pasturas como *Agropyron*.

Dentro de la Provincia Pampeana, el área de proyecto se sitúa en el distrito pampeano oriental. Se extiende este distrito por el norte y este de Buenos Aires, hasta Tandil y Mar del Plata. Su límite austral lo forman las cadenas de sierras que nacen en el cabo Corrientes y llegan hasta el oeste de Olavarría. La comunidad clima es el flechillar de *Piptochaetium montevidense* y *Stipa neesiana*, asociación totalmente alterada o

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

destruida por la ganadería y la agricultura, de la cual sólo quedan escasos relictos, probablemente modificados.

Debajo se indica una breve descripción de ambientes y las especies de flora asociadas. El detalle de especies, así como de indicadores biológicos se encuentran en el Anexo 08 de Flora y Fauna Terrestre.

Estrato herbáceo nativo. Esta comunidad ha sido degradada y fragmentada, ocupando en los campos los sitios sin laboreo (laderas y cimas de formaciones rocosas) aunque con grandes alteraciones en la estructura de la comunidad original y una importante invasión por especies introducidas. Los géneros de gramíneas predominantes son *Stipa* y *Piptochaetium*. Dentro del primer género se observan *S. neesiana*, *S. trichotoma*, S*. tenuis*, *S. ambigua*, *S. papposa*, etc. Junto a estas se pueden encontrar *Bromus brevis*, *Melica macra*, *Melica bonariensis*, *Hordeum murinum* y *Briza brizoides*.

Estrato herbáceo acuático. Son las comunidades asociadas a cursos y/o acumulaciones de agua. Se observa un estrato herbáceo compuesto por distintas especies de *Stipa*, *Paspalum*, *Bromus* y *Poa*. Estos géneros forman las estepas de paja vizcachera y se desarrollan sobre suelos húmedos. Los sectores saturados de agua están ocupados por *Typha angustifolia* y *Plantago* sp. En sitios más altos aparece *Eryngium* sp. En algunos sitios se pueden observar juncales que suelen aparecer como una asociación de *Schoenoplectus californicus*, mientras que en zonas con agua permanente y poco profunda se forman asociaciones de éstos con *Senecio bonariensis*. Los pajonales de *Typha angustifolia* son frecuentes en los terrenos bajos inundados en los márgenes de los arroyos. donde predominan *Zizaniopsis bonariensis*, *Panicum grumosum*, *Sagittaria montevidensis* y *Echinodorus grandiflorus*.

Estrato herbáceo introducido. Se trata de las especies de cultivo para: (i) uso como alimento para el ganado como sorgo (*Sorghum* sp), avena (*Avena sativa*) o pasturas (*Agropyron*); (ii) la obtención de granos girasol (*Helianthus annuus*), soja (*Glycine max*), cebada (*Hordeum vulgare*) y maíz (*Zea mays*).

Estrato arbóreo/arbustivo. Si bien las especies arbóreas no forman parte de la flora típica de la región, es posible hallarlas tanto en forestaciones particulares como cascos de campos, cortinas de resgurado de cultivos o para sombra del ganado y especímes aislados por la acción de dispersión de semillas desarrollada por aves y mamíferos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Dentro de las especies observadas se destacan el roble (*Quercus* sp), eucaliptus (*Eucalyptus* sp), alamo (*Populus alba*), pino (*Pinus*), tamarisco (*Tamarix gallica*), olmo (*Ulmus* sp) entre otras. Se destaca que Al sur de la provincia de Buenos Aires predomina la especie nativa llamada tala (*Celtis spinosa*) que llega hasta Chascomús, se hace muy amplio en General Madariaga y parece terminar cerca de Mar del Plata.

Debajo se describen en forma de tabla las especies con potencialidad de ser observadas en las áreas de estudio, además se indica el estado de conservación según el Anexo I de la Resolución 84/2010 - Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina (PlanEAr).

Estrato herbáceo

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Asteraceae	*Achillea millefolium*	Milhojas	Sin estatus
Asteraceae	*Achyrocline satureioides*	Marcela macho	Sin estatus
Asteraceae	*Acmella decumbens*	Nim nim	Sin estatus
Fabaceae	*Adesmia muricata*	Alverjilla amarilla	Sin estatus
Scrophulariaceae	*Agalinis genistifolia*	-	Sin estatus
Poaceae	*Agropyron sp*	Pastura	Sin estatus
Poaceae	*Agrostis platensis*	-	Sin estatus
Asteraceae	*Ambrosia tenuifolia*	Altamisa	Sin estatus
Ciperáceas	*Androtrichum trigynum*	-	Sin estatus
Asteraceae	*Anthemis cotula*	Manzanilla cimarrona	Sin estatus
Poaceae	*Aristida spegazzinii*	Saetilla	Sin estatus
Asclepiadácea	*Asclepias mellodora*	Yerba de la víbora	Sin estatus
Poaceae	*Avena sativa*	Avena	Sin estatus
Azollaceae	*Azolla filiculoides*	Helechito de agua	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis artemisioides*	Romerillo blanco	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis articulata*	Carqueja	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis juncea*	Suncho	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis salicifolia*	Chilca	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis ulicina*	Yerba de la oveja	Sin estatus
Plantaginaceae	*Bacopa monnieri*	Bocapa enana	Sin estatus
Poaceae	*Briza brizoides*	Festuca	Sin estatus
Poaceae	*Bromus brevis*	Cebadilla pampeana	Sin estatus
Fabaceae	*Caesalpinia gilliesii*	Barba de chivo	Sin estatus
Caliceraceae	*Calycera crassifolia*	Calicera	Sin estatus
Asteraceae	*Carduus acanthoides*	Cardo platense	Sin estatus
Asteraceae	*Carduus tenuiflorus*	Cardo chico	Sin estatus

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Asteraceae	*Carduus thoermeri*	Cardo común	Sin estatus
Aizoaceae	*Carpobrotus edulis*	Uña de gato	Sin estatus
Asteraceae	*Centaurea calcitrapa*	Abrepuño morado	Sin estatus
Asteraceae	*Centaurea diffusa*	Abrepuño blanco	Sin estatus
Asteraceae	*Centaurea solstitialis*	Abrepuño amarillo	Sin estatus
Asteraceae	*Cichorium intybus*	Achicoria	Sin estatus
Asteraceae	*Cirsium vulgare*	Cardo negro	Sin estatus
Ranunculaceae	*Clematis montevidensis*	Cabello de ángel	Sin estatus
Commelinaceae	*Commelina erecta*	Flor de Santa Lucía	Sin estatus
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis*	Campanilla	Sin estatus
Poaceae	*Cortaderia selloana*	Cola de zorro o cortadera	Sin estatus
Asteraceae	*Cynara cardunculus*	Cardo de Castilla	Sin estatus
Convolvulaceae	*Dichondra sericea*	Oreja de ratón	Sin estatus
Brassicaceae	*Diplotaxis tenuifolia*	Flor amarilla	Sin estatus
Dipsacaceae	*Dipsacus sativus*	Brusquilla	Sin estatus
Rhamnaceae	*Discaria americana*	Brusquilla	Sin estatus
Rhamnaceae	*Discaria longispina*	Brusquilla	Sin estatus
Poaceae	*Distichlis spicata*	Pelo de chancho	Sin estatus
Poaceae	*Echinochloa colona*	Pasto colorado	Sin estatus
Alismataceae	*Echinodorus grandiflorus*	Cucharones	Sin estatus
Boraginaceae	*Echium plantagineum*	Flor morada	Sin estatus
Cyperaceae	*Eleocharis macrostachya*	-	Sin estatus
Ephedraceae	*Ephedra ochreata*	Pico de loro	1
Ephedraceae	*Ephedra triandra*	Tramontana	Sin estatus
Apiaceae	*Eryngium sp*	Cardo	Sin estatus
Poaceae	*Festuca arundinacea*	Festuca alta	Sin estatus
Fumariaceae	*Fumaria officinalis*	Flor de pajarito	Sin estatus
Verbenaceae	*Glandularia peruviana*	Verbena	Sin estatus
Verbenaceae	*Glandularia platensis*	Verbena blanca	Sin estatus
Verbenaceae	*Glandularia pulchella*	verbena morada	Sin estatus
Fabaceae	*Glycine max*	Soja	Sin estatus
Fabaceae	*Glycyrrhiza astragalina*	Oruzú	Sin estatus
Amaranthaceae	*Gomphrena perennis*	Siempreviva	Sin estatus
Asteraceae	*Helianthus annuus*	Girasol	Sin estatus
Boraginaceae	*Heliotropium curassavicum*	Cola de gama	Sin estatus
Iridaceae	*Herbertia lahue*	Lirito azul	Sin estatus
Poaceae	*Hordeum murinum*	Flechilla	Sin estatus
Poaceae	*Hordeum vulgare*	Cebada	Sin estatus
Asteraceae	*Hyalis argentea*	Olivillo	1
Araliaceae	*Hydrocotyle bonaerensis*	Redondita de agua	Sin estatus
Poáceas	*Imperata brasiliensis*	Chajapé	Sin estatus

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Alliaceae	*Ipheion uniflorum*	Lágrima de la virgen	Sin estatus
Juncaceae	*Juncus acutus*	Hunco, junco negro	Sin estatus
Poaceae	*Lagurus ovatus*	Cola de conejo	Sin estatus
Fabaceae	*Lathyrus latifolius*	Alverjilla	Sin estatus
Asteraceae	*Leontodon longirostris*	Diente de león	Sin estatus
Asteraceae	*Leontodon taraxacoides*	Diente de león	Sin estatus
Plumbaginaceae	*Limonium brasiliense*	Guaycurú	Sin estatus
Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo	Sin estatus
Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotus	Sin estatus
Onagraceae	*Ludwigia peploides*	Flor de laguna	Sin estatus
Solanaceae	*Lycium chilensis*	Llao llín	Sin estatus
Asteraceae	*Matricaria recutita*	Manzanilla dulce	Sin estatus
Rosaceae	*Margyricarpus pinnatus*	Yerba de la perdiz	Sin estatus
Poaceae	*Melica bonariensis*	Paja brava	Sin estatus
Poaceae	*Melica brasiliana*	Paja brava	Sin estatus
Poaceae	*Melica macra*	Paja brava	Sin estatus
Fabaceae	*Melilotus albus*	Trébol de olor blanco	Sin estatus
Fabaceae	*Melilotus indicus*	Trébol de olor chico	Sin estatus
Fabaceae	*Melilotus officinalis*	Trébol de olor amarillo	Sin estatus
Lamiaceae	*Mentha pulegium*	Menta poleo	Sin estatus
Apocynaceae	*Morrenia odorata*	Tasi	Sin estatus
Asteraceae	*Noticastrum sericeum*	Estrellita peluda	Sin estatus
Onagraceae	*Oenothera mollissima*	Don Diego de noche	Sin estatus
Asteraceae	*Onopordon acanthium*	Cardo blanco	Sin estatus
Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Vinagrillo rosado	Sin estatus
Oxalidaceae	*Oxalis conorrhiza*	Vinagrillo amarillo	Sin estatus
Asclepiadaceae	*Oxypetalum solanoides*	Plumerillo negro	Sin estatus
Poaceae	*Panicum grumosum*	Carrizo	Sin estatus
Poaceae	*Panicum urvileanum*	Tupe	Sin estatus
Poaceae	*Paspalum sp*	Paspalum	Sin estatus
Solanaceae	*Petunia axillaris*	Petunia	Sin estatus
Poaceae	*Piptochaetium montevidense*		Sin estatus
Plantaginaceae	*Plantago sp*	Llantén peludo	Sin estatus
Poaceae	*Poa lanuginosa*	Pasto hebra	Sin estatus
Poaceae	*Polypogin imberbis*	-	Sin estatus
Portulacaceae	*Portulaca grandiflora*	Fique, flor de seda	Sin estatus
Hydnoraceae	*Prosopanche bonancinae*	Flor de tierra	Sin estatus
Fabaceae	*Prosopidastrum globosum*	Manca caballo	3
Fabaceae	*Prosopis alpataco*	Alpataco	Sin estatus
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*	Helecho común	Sin estatus
Brassicaceae	*Raphanus sativus*	Nabiza, rábano	Sin estatus

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Alismataceae	*Sagittaria montevidensis*	Flecha de agua	Sin estatus
Solanaceae	*Salpichroa origanifolia*	Huevito de gallo	Sin estatus
Chenopodiaceae	*Salsola tragus*	Cardo ruso	Sin estatus
Chenopodiaceae	*Sarcocornia perennis*	Jume	Sin estatus
Dipsacaceae	*Scabiosa atropurpurea*	Flor de viuda	Sin estatus
Anacardiaceae	*Schinus johnstonii*	Molle blanco	1
Poaceae	*Schizachyrium spicatum*	Pasto escoba o paja colorada	Sin estatus
Cyperaceae	*Schoenoplectus americanus*	Junco	Sin estatus
Cyperaceae	*Schoenoplectus californicus*	Junco o totora	Sin estatus
Asteraceae	*Senecio bergii*	-	4
Asteraceae	*Senecio bonariensis*	Margarita de bañado	Sin estatus
Asteraceae	*Senecio filaginoides*	Yuyo moro	Sin estatus
Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Botón de oro	Sin estatus
Asteraceae	*Senecio pampeanus*	Margarita	Sin estatus
Asteraceae	*Senecio subulatus*	Romero amarillo	Sin estatus
Asteraceae	*Senecio vulgaris*	Flor amarilla	Sin estatus
Aizoaceae	*Sesuvium portulacastrum*	Verdolaga del salitral	Sin estatus
Caryophyllaceae	*Silene gallica*	Carmelitilla	Sin estatus
Asteraceae	*Silybum marianum*	Cardo asnal	Sin estatus
Iridaceae	*Sisyrinchium chilense*		Sin estatus
Solanaceae	*Solanum sisymbriifolium*	Espina colorada o revienta caballos	Sin estatus
Asteraceae	*Solidago chilensis*	Vara de oro	Sin estatus
Asteraceae	*Sonchus oleraceus*	Cerraja	Sin estatus
Poaceae	*Sorghum sp*	Sorgo	Sin estatus
Poaceae	*Spartina ciliata*	Espartina	Sin estatus
Poaceae	*Spartina densiflora*	Espartillo	Sin estatus
Poaceae	*Sporobolus rigens*	Junquillo	Sin estatus
Asteraceae	*Stevia satureiifolia*	-	Sin estatus
Poaceae	*Stipa ambigua*	Paja	Sin estatus
Poaceae	*Stipa caudata*	Paja vizcachera	Sin estatus
Poaceae	*Stipa neesiana*	Flechilla	Sin estatus
Poaceae	*Stipa papposa*	Flechilla paposa	Sin estatus
Poaceae	*Stipa tenuis*	Paja fina	Sin estatus
Poaceae	*Stipa trichotoma*	Paja vizcachera	Sin estatus
Asteraceae	*Symphyotrichum squamatum*	Matacavero	Sin estatus
Asteraceae	*Taraxacum officinale*	Achicoria salvaje	Sin estatus
Asteraceae	*Tessaria absinthioides*	Brea o suncho negro	Sin estatus
Lamiaceae	*Teucrium fruticans*	Teucrio	Sin estatus
Zygophyllaceae	*Tríbulus terrestris*	Roseta	Sin estatus
Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco	Sin estatus

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Turneraceae	*Turnera sidoides*	Amapolita	Sin estatus
Typhaceae	*Typha angustifolia*	Totora	Sin estatus
Asteraceae	*Verbesina encelioides*	Girasolillo	Sin estatus
Asteraceae	*Xanthium cavanillesii*	Abrojo grande	Sin estatus
Asteraceae	*Xanthium spinosum*	Abrojo chico	Sin estatus
Poaceae	*Zea mays*	Maíz	Sin estatus
Poaceae	*Zizaniopsis bonariensis*		Sin estatus

Tabla 7. Estrato herbáceo característico del Área de Proyecto y regiones cercanas.

Estrato arbustivo

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Amaranthaceae	*Allenrolfea patagónica*	Jume	Sin estatus
Asteraceae	*Cyclolepis genistoides*	Palo azul	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis artemisioides*	Romerillo blanco	Sin estatus
Asteraceae	*Baccharis salicifolia*	Chilca blanca	Sin estatus
Solanaceae	*Lycium chilense*	Piquillín	Sin estatus

Tabla 8. Estrato arbustivo característico del entorno del Área de Proyecto.

Estrato arbóreo

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría Anexo I Res 84/2010
Salicaceae	*Populus alba*	Álamo blanco	Sin estatus
Myrtaceae	*Eucalyptus sp*	Eucaliptus	Sin estatus
Pinaceae	*Pinus*	Pino	Sin estatus
Fagaceae	*Quercus sp*	Roble	Sin estatus
Cannabaceae	*Celtis spinosa*	Tala	Sin estatus
Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	Tamarisco	Sin estatus
Ulmaceae	*Ulmus sp*	Olmo	Sin estatus

Tabla 9. Estrato arbóreo característico del entorno del Área de Proyecto.

Caracterización de flora local

De lo observado en campo se pudo apreciar que el área de proyecto se caracteriza por un reemplazo casi completo de la flora natural por especies introducidas y explotables para agricultura y ganadería. Solo se puede considerar un ambiente con presencia de especies nativas aquel relacionado con las márgenes e interior del arroyo Vivorata y la laguna Rodeo Grande.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Se ha identificado, además, la presencia de estrato arbóreo introducido (eucaliptus, pinos, sauces, álamos) y arbustivo exótico ubicados en los alrededores de las viviendas de pobladores rurales con fines de protección para los cultivos, sombra para los animales y viviendas así como para fines ornamentales.



Imagen 11. Estrato arbóreo introducido.

3.6.2. FAUNA NATIVA E INTRODUCIDA

La fauna silvestre ha sufrido importantes cambios como consecuencia de la acción antrópica sostenida durante años, debido a la introducción de la agricultura, la ganadería y el emplazamiento de centros urbanos. De esta manera, algunas especies han desaparecido y en su lugar se observan especies introducidas por el hombre. Los ecosistemas de la región se encuentran afectados a causa de la fragmentación, proceso que modifica la estructura de las comunidades y la biodiversidad que se le asocia. Numerosas especies se han adaptado a las transformaciones generadas por el hombre. Dada la relación con los proyectos eólicos que tienen los mamíferos voladores se realiza debajo una tabla especial donde se abordan las especies con potencialidad de ser registradas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Mamíferos terrestres.

Nombre común	Nombre científico	Status de Conservación (IUCN)	Res. 1030/04
Caballo	*Equus caballus*	Sin estatus	NA
Carpincho o Coipo	*Myocastor coypus*	Preocupación menor	NA
Comadreja overa	*Didelphis albiventris*	Preocupación menor	NA
Cuis	*Microcavia australis*	Preocupación menor	NA
Hurón común	*Galictis cuja*	Preocupación menor	NA
Laucha de campo	*Calomys laucha*	Sin estatus	NA
Liebre europea	*Lepus europaeus*	Preocupación menor	SE
Mulita	*Dasypus hybridus*	Casi amenazada	NA
Oveja	*Ovis aries*	Sin estatus	NA
Peludo	*Chaetophractus villosus*	Preocupación menor	NA
Rata	*Rattus sp*	Sin estatus	NA
Tucu tucu	*Ctenomys pearsoni*	Preocupación menor	NA
Vaca	*Bos taurus*	Sin estatus	NA
Vizcacha	*Lagostomus maximus*	Preocupación menor	NA
Zorrino	*Conepatus chinga*	Preocupación menor	NA
Zorro Colorado	*Lycalopex culpaeus*	Preocupación menor	NA
Zorro Pampeano o Gris	*Lycalopex gymnocercus*	Preocupación menor	NA

Tabla 10. Mamíferos terrestres que pueden encontrarse en el Área de Proyecto.



Imagen 12. Fauna en el área de proyecto (equinos).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Mamíferos voladores.

Nombre común	Nombre científico	Status de Conservación (IUCN)	Res. 1030/04
Murciélago de vientre blanco	*Myotis albescens*	Preocupación Menor	No amenazada
Murciélago escarchado chico	*Lasiurus blossevillii*	Preocupación Menor	No amenazada
Murciélago escarchado grande	*Lasiurus cinereus*	Preocupación Menor	No amenazada
Moloso cola gruesa chico	*Molossus molossus*	Preocupación Menor	No amenazada
Moloso común	*Tadarida brasiliensis*	Preocupación Menor	No amenazada
Moloso gris de orejas anchas	*Eumops patagonicus*	Preocupación Menor	Vulnerable
Moloso orejas anchas pardo	*Eumops bonariensis*	Preocupación Menor	No amenazada
Murciélago orejón chico	*Histiotus montanus*	Preocupación Menor	No amenazada
Moloso pigmeo	*Molossops temminckii*	Preocupación Menor	No amenazada
Murciélago pardo chico	*Eptesicus diminutus*	Preocupación Menor	No amenazada
Murciélago pardo común	*Eptesicus furinalis*	Preocupación Menor	No amenazada
Murcielaguito amarillento	*Myotis dinellii*	Preocupación Menor	Sin calificar
Murcielaguito pardo	*Myotis levis*	Preocupación Menor	No amenazada

Tabla 11. Mamíferos voladores que pueden encontrarse en el Área de Proyecto.

Herpetofauna - Anfibios

Nombre común	Nombre Científico	Status de Conservación (IUCN)	Res. 1055/13
Escuerzo	*Ceratophrys ornata*	Casi amenazada	No amenazada
Rana criolla	*Leptodactylus latrans*	Preocupación Menor	No amenazada
Sapo común argentino	*Rhinella arenarum*	Preocupación Menor	No amenazada

Tabla 12. Anfibios que pueden hallarse en el Área de Proyecto.

Herpetofauna Reptiles

Nombre Común	Nombre Científico	Status de Conservación (IUCN)	Res. 1055/13
Culebra del monte	*Pseudotomodon trigonatus*	Preocupación Menor	Insuficientemente conocida
Culebra verde y negra	*Erythrolamprus poecilogyrus*	Sin Status	No amenazada
Falsa yarará	*Tomodon ocellatus*	Sin Status	Vulnerable
Lagartija de Darwin	*Liolaemus darwinii*	Preocupación Menor	No amenazada
Lagartija grácil	*Liolaemus gracilis*	Preocupación Menor	No amenazada
Lagarto overo	*Tupinambis teguixin*	Preocupación Menor	Sin calificar
Lagartija de Wiegman	*Liolaemus wiegmanni*	Preocupación Menor	No amenazada
Viborita ciega	*Amphisbaeba sp*	Sin Status	No amenazada
Yarará grande	*Bothrops alternatus*	Sin Status	No amenazada
Yarará ñata	*Bothrops ammodytoides*	Sin Status	No amenazada

Tabla 13. Reptiles que pueden hallarse en el Área de Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Aves.

En la siguiente tabla se detallan las especies de aves que podrían hallarse y/o que pueden transitar por el Área de Proyecto, de acuerdo a los resultados del análisis de la información disponible. Se indica el estado de conservación a nivel global, de acuerdo a los criterios de IUCN, cuyas categorías son Amenazada (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y De Interés menor (LC), y lo indicado por la Resolución N° 795/17, a nivel nacional, que propone las categorías En Peligro de Extinción (EP), Amenazadas (AM), Vulnerables (VU); No Amenazadas (NA); Insuficientemente conocidas (IC). También se indican si las especies son migradoras y/o residentes. Para las categorías de migración, se siguió la propuesta de Narosky - Yzurieta. (2010) y otros especialistas:

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación IUCN	Res 785/17	Migración
Acridotheres cristatellus	Estornino crestado	LC	NA	Residente
Agelaioides badius	Tordo músico	LC	NA	Residente
Agelaius ruficapillus	Varillero congo	LC	NA	Residente
Agelaius thilius	Varillero ala amarilla	LC	NA	Residente
Agriornis microptera	Gaucho gris	LC	NA	C
Agrornis murina	Gaucho chico	LC	NA	C
Anas bahamensis	Pato gargantilla	LC	NA	C
Anas cyanoptera	Pato colorado	LC	NA	C
Anas flavirostris	Pato barcino	LC	NA	C
Anas georgica	Pato maicero	LC	NA	C
Anas platalea	Pato cuchara	LC	NA	C
Anas sibilatrix	Pato overo	LC	NA	C
Anthus correndera	Cachirla común	LC	NA	Residente
Anthus furcatus	Cachirla uña corta	LC	NA	Residente
Anumbius annumbi	Leñatero	LC	NA	Residente
Aramus guarauna	Carau	LC	NA	Residente
Ardea alba	Garza blanca	LC	NA	Residente
Ardea cocoi	Garza mora	LC	NA	Residente
Asio flammeus	Lechuzón de campo	LC	VU	Residente
Asthenes hudsoni	Espartillero pampeano	NT	AM	Residente
Asthenes pyrrholeuca	Canastero coludo	LC	NA	Residente
Athene cunicularia	Lechucita vizcachera	LC	NA	Residente
Bartramia longicauda	Batitú	LC	VU	B
Bubo virginatus	Ñacurutú	LC	NA	Residente
Bubulcus ibis	Garcita bueyera	LC	NA	Residente
Buteo albicaudatus	Aguilucho alas largas	LC	NA	Residente
Buteo swainsoni	Aguilucho langostero	LC	NA	A

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación IUCN	Res 785/17	Migración
Butorides striata	Garcita azulada	LC	NA	Residente
Calidris bairdii	Playerito unicolor	LC	NA	A
Calidris fuscicollis	Playerito rabadilla blanca	LC	NA	A
Calidris melanotos	Playerito pectoral	LC	NA	A
Calidris subruficollis	Playerito canela	NT	AM	A
Callonetta leucophrys	Pato de collar	LC	NA	Residente
Caprimulgus longirostris	Atajacaminos ñañarca	LC	NA	Residente
Carcara plancus	Carancho	LC	NA	Residente
Carduelis chloris	Verderón común	LC	NA	Residente
Charadrius collaris	Chorlito de collar	LC	NA	Residente
Charadrius falklandicus	Chorlito doble collar	LC	NA	C
Charadrius modestus	Chorlito pecho colorado	LC	NA	C
Charadrius semipalmatus	Chorlito palmado	LC	NA	A
Chauna torquata	Chajá	LC	NA	Residente
Chlorostilbon aureoventris	Picaflor común	LC	NA	Residente
Chlorostilbon lucidus	Picaflor verde	LC	NA	Residente
Chroicocephalus cirrocephalus	Gaviota capucho gris	LC	NA	Residente
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota capucho café	LC	NA	Residente
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	LC	NA	Residente
Ciconia maguari	Cigüeña americana	LC	NA	B
Circus buffoni	Gavilán planeador	LC	VU	Residente
Circus cinereus	Gavilán ceniciento	LC	NA	Residente
Cistothorus platensis	Ratona aperdizada	LC	NA	Residente
Colaptes campestris	Carpintero campestre	LC	NA	Residente
Colaptes melanolaimus	Carpintero real	LC	NA	Residente
Columba livia	Paloma doméstica	LC	NA	Residente
Columbina picui	Torcacita	LC	NA	Residente
Coscoroba coscoroba	Coscoroba	LC	NA	Residente
Coturnicops notatus	Burrito enano	LC	IC	Residente
Cyanoliseus patagonus	Loro barranquero	LC	AM	Residente
Cygnus melancoryphus	Cisne cuello negro	LC	NA	C
Dendrocygna bicolor	Sirirí colorado	LC	NA	Residente
Dendrocygna viduata	Sirirí pampa	LC	NA	Residente
Egretta alba	Garza blanca	LC	NA	Residente
Egretta thula	Garcita blanca	LC	NA	Residente
Elanus leucurus	Milano blanco	LC	NA	Residente
Embernagra platensis	Verdón	LC	NA	Residente
Eudromia elegans	Martineta	LC	NA	Residente
Falco femoralis	Halcón plomizo	LC	NA	Residente

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación IUCN	Res 785/17	Migración
Falco peregrinus	Halcón peregrino	LC	NA	B
Falco sparverius	Halconcito colorado	LC	NA	Residente
Fulica armillata	Gallareta ligas rojas	LC	NA	Residente
Fulica leucoptera	Gallareta chica	LC	NA	Residente
Fulica rufifrons	Gallareta escudete rojo	LC	NA	Residente
Furnarius rufus	Hornero	LC	NA	Residente
Gallinago paraguaiae	Becasina común	LC	NA	A
Geositta cunicularia	Caminera común	LC	NA	Residente
Geranoaetus melanoleucus	Águila mora	LC	NA	Residente
Guira guira	Pirincho	LC	NA	Residente
Heteronetta atricapilla	Pato cabeza negra	LC	NA	C
Himantopus mexicanus	Tero real	LC	NA	Residente
Hirundo rustica	Golondrina tijerita	LC	NA	B
Hymenops perspicillatus	Pico de plata	LC	NA	B
Ixobrychus involucris	Mirasol común	LC	NA	Residente
Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	NT	VU	Residente
Larus dominicanus	Gaviota cocinera	LC	NA	Residente
Leistes superciliaris	Pecho colorado	LC	NA	Residente
Leptasthenura platensis	Coludito copetón	LC	NA	Residente
Leptotila verreauxi	Yeruti gris	LC	NA	C
Lessonia rufa	Sobrepuesto común	LC	NA	C
Limosa haemastica	Becasa de mar	LC	NA	A
Machetornis rixosa	Picabuey	LC	NA	Residente
Macronectes giganteus	Petrel gigante común	LC	VU	Residente
Milvago chimango	Chimango	LC	NA	Residente
Mimus saturninus	Calandria grande	LC	NA	Residente
Mimus triurus	Calandria real	LC	NA	B
Molothrus bonariensis	Tordo renegrido	LC	NA	Residente
Molothrus rufoaxillaris	Tordo pico corto	LC	NA	Residente
Mycteria americana	Tuyuyú	LC	NA	Residente
Myiopsitta monachus	Cotorra	LC	NA	Residente
Neoxolmis rubetra	Monjita castaña	LC	VU	C
Neoxolmis rufiventris	Monjita chocolate	LC	NA	C
Netta peposaca	Pato picazo	LC	NA	Residente
Nothura maculosa	Inambú común	LC	NA	Residente
Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina azul	LC	NA	B
Nycticorax nycticorax	Garza bruja	LC	NA	Residente
Nycticryphes semicollaris	Aguatero	LC	NA	Residente
Oreopholus ruficollis	Chorlito cabezón	LC	NA	A
Oxyura vittata	Pato zambullidor	LC	NA	Residente
Pardirallus	Gallineta común	LC	NA	Residente

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación IUCN	Res 785/17	Migración
sanguinolentus				
Paroaria coronata	Cardenal común	LC	NA	Residente
Passer domesticus	Gorrión	LC	NA	Residente
Patagioenas maculosa	Paloma manchada	LC	NA	Residente
Patagioenas picazuro	Paloma picazuró	LC	NA	Residente
Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina rabadilla canela	LC	NA	A
Phalacrocorax brasilianus	Biguá	LC	NA	Residente
Phalaropus tricolor	Falaropo común	LC	NA	A
Phleocryptes melanops	Junquero	LC	NA	Residente
Phoenicopterus chilensis	Flamenco austral	NT	VU	Residente
Pitangus sulphuratus	Benteveo común	LC	NA	Residente
Platalea ajaja	Espátula rosada	LC	NA	Residente
Plegadis chihi	Cuervillo de la cañada	LC	NA	Residente
Pluvialis dominica	Chorlo pampa	LC	NA	A
Pluvianellus socialis	Chorlito ceniciento	NT	EPE	Residente
Podager nacunda	Ñacundá	LC	NA	Residente
Podiceps major	Macá grande	LC	NA	Residente
Podiceps occipitalis	Macá plateado	LC	NA	Residente
Podiceps rolland	Macá grande	LC	NA	Residente
Podilymbus podiceps	Macá pico grueso	LC	NA	Residente
Polioptila dumicola	Tacuarita azul	LC	NA	Residente
Polystictus pectoralis	Tachurí canela	NT	VU	B
Poospiza nigrorufa	Sietevestidos	LC	NA	B
Poospiza ornata	Monterita canela	LC	NA	B
Porphyriops melanops	Gallineta pintada	LC	NA	Residente
Porzana spiloptera	Burrito negruzco	VU	NA	Residente
Procellaria aequinoctialis	Petrel barba blanca	VU	NA	Residente
Progne modesta	Golondrina negra	LC	NA	B
Progne tapera	Golondrina parda	LC	NA	B
Pseudocolopteryx flaviventris	Doradito común	LC	NA	B
Pseudoleistes virescens	Pecho amarillo común	LC	NA	Residente
Pyrocephalus rubinus	Churrinche	LC	NA	B
Rallus sanguinolentus	Gallineta común	LC	NA	Residente
Rhea americana	Ñandú	NT	VU	Residente
Rhynchotus rufescens	Colorada	LC	NA	Residente
Rollandia rolland	Macá común	LC	NA	Residente
Rostrhamus sociabilis	Caracolero	LC	NA	Residente
Rupornis magnirostris	Taguató común	LC	NA	Residente
Serpophaga nigricans	Piojito gris	LC	NA	Residente
Serpophaga subcristata	Piojito común	LC	NA	Residente
Sicalis flaveola	Jilguero dorado	LC	NA	Residente

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación IUCN	Res 785/17	Migración
Sicalis luteola	Misto	LC	NA	Residente
Sinallaxis albescens	Pijuí cola parda	LC	NA	Residente
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT	VU	Residente
Spatula clypeata	Pato cuchara boreal	LC	NA	A
Spatula versicolor	Pato capuchino	LC	NA	B
Spinus magellanicus	Cabecita negra común	LC	NA	Residente
Sporophila caerulescens	Corbatita común	LC	NA	B
Sterna hirundo	Gaviotín golondrina	LC	NA	A
Sterna trudeaui	Gaviotín lagunero	LC	NA	Residente
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	LC	NA	Residente
Syrigma sibilatrix	Chiflón	LC	NA	Residente
Tachuris rubrigastra	Tachurí sietevestidos	LC	NA	B
Tachycineta leucopyga	Golondrina patagónica	LC	NA	C
Tachycineta leucorrhoa	Golondrina ceja blanca	LC	NA	C
Thinocorus rumicivorus	Agachona chica	LC	NA	C
Thalassarche melanophrys	Albatros ceja negra	LC	VU	Residente
Thraupis bonariensis	Naranjero	LC	NA	Residente
Tringa flavipes	Pitotoi chico	LC	NA	A
Tringa melanoleuca	Pitotoi grande	LC	NA	A
Tringa solitaria	Pitotoi solitario	LC	NA	A
Troglodytes aedon	Ratona común	LC	NA	Residente
Turdus rufiventris	Zorzal colorado	LC	NA	Residente
Tyrannus melancholicus	Suirirí real	LC	NA	B
Tyrannus savana	Tijereta	LC	NA	B
Tyto alba	Lechuza de campanario	LC	NA	Residente
Vanellus chilensis	Tero	LC	NA	Residente
Xolmis irupero	Monjita blanca	LC	NA	Residente
Zenaida auriculata	Torcaza	LC	NA	Residente
Zonibyx modestus	Chorlito pecho canela	LC	NA	C
Zonotrichia capensis	Chingolo	LC	NA	Residente

Tabla 14. Aves que potencialmente pueden encontrarse en el Área del Proyecto. Se indica el nombre común, el nombre científico, el estado de conservación y el tipo de migración que realiza.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 13. Vista *Vanellus chilensis* (tero) en el área del Proyecto.



Imagen 14. Vista *Colaptes melanolaimus* (carpintero real) en el área del Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.6.3. ESPECIES AMENAZADAS

Como parte del marco teórico y para su utilización como referencia, se analizó el listado de especies potencialmente presentes en la zona de emplazamiento cuyo estado de conservación resulte necesario resaltar.

Flora.

Marco Nacional. Resolución 84/10 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, denominada Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina donde las categorías son:

Categoría	Definición
1	Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).
2	Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país
3	Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).
4	Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
5	Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

Tabla 15. Categorías conforme la Resolución 84/10.

De las especies pertenecientes al marco teórico del área de proyecto en la siguiente tabla se detallan las especies categorizadas según la resolución 84/10.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Res. 84/10
Ephedraceae	*Ephedra ochreata*	Pico de loro	1
Asteraceae	*Hyalis argentea*	Olivillo	1
Fabaceae	*Prosopidastrum globosum*	Manca caballo	3
Anacardiaceae	*Schinus johnstonii*	Molle blanco	1
Asteraceae	*Senecio bergii*	-	4

Tabla 16. Estado de conservación de la flora de la región.

Fauna

Marco Internacional. “Red List” de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza – IUCN (***www.iucnredlist.org***). Debajo se indican las categorías de conservación.

Categoría	Definición
En Peligro Crítico	Un taxón está en Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que se enfrenta a un **riesgo extremadamente alto de extinción** en estado salvaje.
En Peligro	Un taxón está en Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que se enfrenta a un **riesgo muy alto de extinción** en estado salvaje.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Categoría	Definición
Vulnerable	Un taxón está en Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que se enfrenta a un **riesgo alto de extinción** en estado salvaje.
Casi Amenazada	Un taxón no califica en ninguna de las categorías anteriores pero está cerca de calificar o **puede calificar para una categoría amenazada en un futuro cercano**.
Preocupación Menor	Un taxón no califica en ninguna de las categorías anteriores. Se incluyen taxones generalizados y abundantes en esta categoría.

Tabla 17. Categorías conforme la Resolución la Red List de IUCN.

Clase	Nombre científico	Nombre vulgar	Estado de Conservación (IUCN)
Aves	*Asthenes hudsoni*	Espartillero pampeano	NT
	Calidris subruficollis	Playerito canela	NT
	Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	NT
	Phoenicopterus chilensis	Flamenco austral	NT
	Pluvianellus socialis	Chorlito ceniciento	NT
	Polystictus pectoralis	Tachurí canela	NT
	Porzana spiloptera	Burrito negruzco	VU
	Procellaria aequinoctialis	Petrel barba blanca	VU
	Rhea americana	Ñandú	NT
	Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
Anfibios	*Ceratophrys ornata*	Escuerzo común	NT
Mamíferos	*Ctenomys porteousi*	Tucu tucu acanelado	NT
	Dasypus hybridus	Mulita orejuda	NT
	Zaedyus pichiy	Piche de oreja corta	NT

Tabla 18. Estado de conservación de la fauna del Área de Proyecto según IUCN Red List. NT (cerca de la amenaza); VU (vulnerable)

Marco nacional. Conforme el marco normativo nacional, se clasifican las especies de la fauna silvestre conforme al siguiente ordenamiento:

- **Especies en peligro de extinción:** aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continuar actuando.
- **Especies amenazadas:** aquellas especies que, por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.
- **Especies vulnerables:** aquellas especies que, debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- **Especies no amenazadas:** aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- **Especies insuficientemente conocidas:** aquellas especies que, debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

Estas clasificaciones son utilizadas por la **Resolución 1.030/04** (mamíferos) **Resolución 1.055/13** (reptiles y anfibios) y la **Resolución 795/17** (Aves) para establecer el grado de conservación de especies autóctonas.

Es destacar que no se han documentado mamíferos terrestres dentro del Área de Proyecto cuyo estado de conservación se destaque dentro del panorama legislativo nacional. Es un dato de importancia si se considera que dichas especies son mayoritariamente de hábitos cavícolas y podrían ser afectadas durante la etapa de construcción del parque.

A continuación, se detallan las especies clasificadas por las mencionadas normativas que potencialmente pueden hallarse en el área de estudio:

Nombre Científico	Nombre Común	Res. 1030/04
Eumops patagonicus	Moloso gris de orejas anchas	Vulnerable

Tabla 19. Estado de conservación de mamíferos voladores según Res. 1.030/04.

Nombre Científico	Nombre Común	Res. 1055/13
Philodryas agassizii	Culebra	Amenazada
Ceratophrys ornata	Escuerzo común	Vulnerable

Tabla 20. Estado de conservación de reptiles y anfibios según Res. 1.055/13.

Nombre científico	Nombre común	Res 785/17
Asio flammeus	Lechuzón de campo	VU
Asthenes hudsoni	Espartillero pampeano	AM
Bartramia longicauda	Batitú	VU
Calidris subruficollis	Playerito canela	AM
Circus buffoni	Gavilán planeador	VU
Cyanoliseus patagonus	Loro barranquero	AM
Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	VU
Macronectes giganteus	Petrel gigante común	VU
Neoxolmis rubetra	Monjita castaña	VU
Phoenicopterus chilensis	Flamenco austral	VU

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre científico	Nombre común	Res 785/17
Pluvianellus socialis	Chorlito ceniciento	EPE
Polystictus pectoralis	Tachurí canela	VU
Rhea americana	Ñandú	VU
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	VU
Thalassarche melanophrys	Albatros ceja negra	VU

Tabla 21. Estado de conservación de las aves del Área de Proyecto según Res. 795/17. VU (vulnerable); AM (amenazada); EPE (en peligro de extinción)

3.6.4. AVES MIGRATORIAS

En referencia a la migración (Narosky, Tito, 2.010) se han dividido a las especies migratorias en tres categorías; A, B y C. Las aves no migratorias se consideran residentes. No se han considerado los desplazamientos latitudinales.

- Migrador A: Nidifican en el hemisferio Norte y luego vuelan hacía aquí, se hallan mayormente en primavera y verano.
- Migrador B: Nidifican en Argentina (primavera y verano) y migran hacia el Norte en otoño.
- Migrador C: Nidifican en la Patagonia (primavera y verano) y aparecen en el centro del país o más al Norte, en otoño e invierno.

Nombre científico	Nombre común	Migración
Agriornis microptera	Gaucho gris	C
Agrornis murina	Gaucho chico	C
Anas bahamensis	Pato gargantilla	C
Anas cyanoptera	Pato colorado	C
Anas flavirostris	Pato barcino	C
Anas georgica	Pato maicero	C
Anas platalea	Pato cuchara	C
Anas sibilatrix	Pato overo	C
Bartramia longicauda	Batitú	B
Buteo swainsoni	Aguilucho langostero	A
Calidris bairdii	Playerito unicolor	A
Calidris fuscicollis	Playerito rabadilla blanca	A
Calidris melanotos	Playerito pectoral	A
Calidris subruficollis	Playerito canela	A
Charadrius falklandicus	Chorlito doble collar	C
Charadrius modestus	Chorlito pecho colorado	C
Charadrius semipalmatus	Chorlito palmado	A
Ciconia maguari	Cigüeña americana	B
Cygnus melancoryphus	Cisne cuello negro	C
Falco peregrinus	Halcón peregrino	B

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre científico	Nombre común	Migración
Gallinago paraguaiae	Becasina común	A
Heteronetta atricapilla	Pato cabeza negra	C
Hirundo rustica	Golondrina tijerita	B
Hymenops perspicillatus	Pico de plata	B
Leptotila verreauxi	Yeruti gris	C
Lessonia rufa	Sobrepuesto común	C
Limosa haemastica	Becasa de mar	A
Mimus triurus	Calandria real	B
Neoxolmis rubetra	Monjita castaña	C
Neoxolmis rufiventris	Monjita chocolate	C
Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina azul	B
Oreopholus ruficollis	Chorlito cabezón	A
Petrochelidon pyrrhonota	Golondrina rabadilla canela	A
Phalaropus tricolor	Falaropo común	A
Pluvialis dominica	Chorlo pampa	A
Polystictus pectoralis	Tachurí canela	B
Poospiza nigrorufa	Sietevestidos	B
Poospiza ornata	Monterita canela	B
Progne modesta	Golondrina negra	B
Progne tapera	Golondrina parda	B
Pseudocolopteryx flaviventris	Doradito común	B
Pyrocephalus rubinus	Churrinche	B
Spatula clypeata	Pato cuchara boreal	A
Spatula versicolor	Pato capuchino	B
Sporophila caerulescens	Corbatita común	B
Sterna hirundo	Gaviotín golondrina	A
Tachuris rubrigastra	Tachurí sietevestidos	B
Tachycineta leucopyga	Golondrina patagónica	C
Tachycineta leucorrhoa	Golondrina ceja blanca	C
Thinocorus rumicivorus	Agachona chica	C
Tringa flavipes	Pitotoi chico	A
Tringa melanoleuca	Pitotoi grande	A
Tringa solitaria	Pitotoi solitario	A
Tyrannus melancholicus	Suirirí real	B
Tyrannus savana	Tijereta	B
Zonibyx modestus	Chorlito pecho canela	C

Tabla 22. Comportamiento migrante de aves que podrían encontrarse en el Área de Proyecto.

3.6.5. ENDEMISMO

El anexo IV de la Res. 795/17 indica el listado de aves endémicas de Argentina. Según dicho listado, en la región del Área de Proyecto podrían encontrarse las siguientes

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

especies: espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*) y monterita canela (*Poospiza ornata*).

3.7. MEDIO ANTRÓPICO

Aunque el área de proyecto se sitúa en el partido de Mar Chiquita, se considera a la ciudad de Mar del Plata, ciudad cabecera del partido de General Pueyrredón, como centro de provisión de bienes y servicios para la obra. Por tal motivo, el análisis del medio antrópico se realizará en torno a ambos partidos. La información demográfica detallada puede consultarse en el Anexo 09 “Línea de Base Social”.

3.7.1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA

El Área del Proyecto se encuentra ubicada a 5 km al sur de la localidad de Vivoratá y 30 km al norte de la ciudad de Mar del Plata. Puede accederse al área de estudio desde la RP Nº2 en el tramo que conecta Coronel Vidal con Mar del Plata.

El Censo Nacional de Población de 2.010 dio cuenta de una población total de 21.279 personas para el Partido de Mar Chiquita, ubicado en la Provincia de Buenos Aires, del cual 10.605 son varones y 10.674 mujeres. El índice de masculinidad es de 99,4. Del total de la población 17.258 habitantes se encuentran en la zona urbana y 4.021 en la rural.

Comparado con el censo de 2.001 que dio cuenta de una población total de 17.908, hubo un aumento de 3.371 personas para el partido mencionado.

Población total	Sexo	
	Varones	Mujeres
21.279	10.605	10.674

Tabla 23. Población del partido de Mar Chiquita.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2.010.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

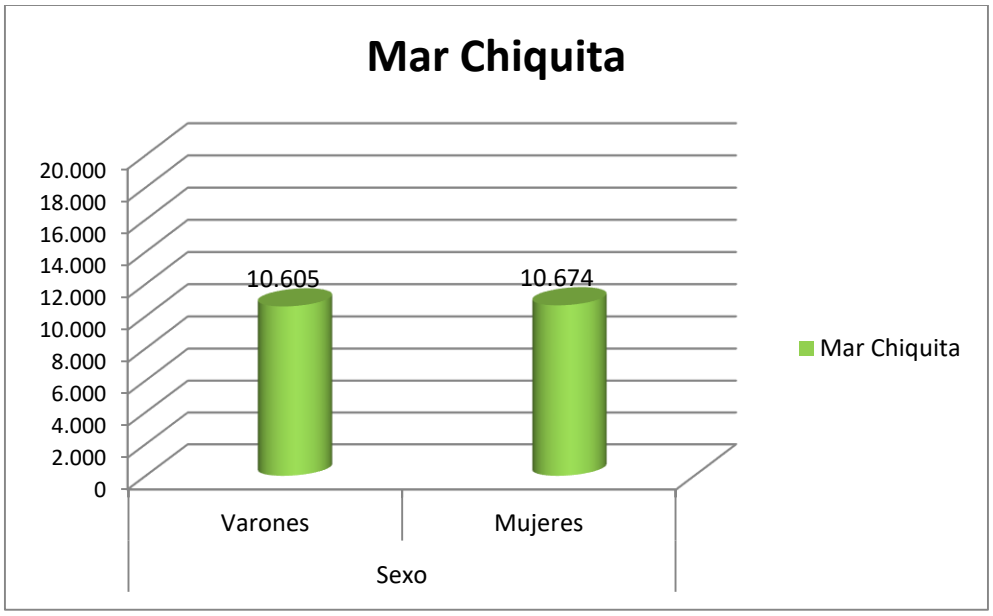


Figura 3. Distribución de la población del partido de Mar Chiquita.
Fuente. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

3.7.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA REGIÓN

La provincia de Buenos Aires constituye el principal distrito de la República Argentina con el 11% del territorio nacional. Concentra el 39% de la población y aporta el 36% del Producto Bruto Interno (PBI) de Argentina. Es además la región industrial más importante del país, produciendo casi la mitad de las manufacturas elaboradas en Argentina, lo que la posiciona como el distrito con mayor participación en las exportaciones nacionales, aportando cerca de un tercio de las mismas.

Las principales actividades económicas del partido de Mar Chiquita son el turismo-recreativo en la zona costera y la producción agrícola-ganadera en la zona mediterránea.

En cuanto a la producción agrícola se puede relacionar con el cultivo de cosecha fina, trigo principalmente, seguida de cebada y avena, en cuanto a la cosecha gruesa predomina el maíz y girasol. La producción de papa en la zona pertenece a la actividad hortícola complementaria. Respecto a la actividad ganadera, predomina la cría de bovinos, destinada a la industria de la carne y luego comercializada en los mercados. Además, pueden encontrarse ovinos y porcinos, mayoritariamente para consumo personal.

El sector industrial se encuentra poco desarrollado en la región, las industrias más importantes se ubican en los centros urbanos de mayor importancia, como Coronel Vidal y Vivoratá. Las más destacadas son las industrias alimenticias (frigoríficos) y las

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

agroindustriales. También se destacan actividades como la avicultura y las actividades artesanales.

Por otro lado, se puede apreciar el incremento año a año de turistas que se acercan a sus costas buscando un espacio de recreación familiar, mayoritariamente durante la temporada veraniega ya que su mayor atractivo es el sol y la playa. Así mismo se busca promocionar el turismo como una alternativa para todo el año, para incrementar los ingresos en las temporadas bajas. Para ello se está implementando el turismo rural, el cual invita a disfrutar de actividades en las chacras y quintas familiares de la zona, ofreciendo productos artesanales elaborados en la región y brindando actividades recreativas para los que disfrutan de la naturaleza.

3.7.3. INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

A partir del análisis de indicadores socioeconómicos podemos caracterizar el partido de Mar Chiquita respecto a la condición de actividad, al nivel educativo, la calidad de los materiales de las viviendas y hacinamiento.

En los gráficos a continuación, se puede observar que, de la población activa representa el mayor porcentaje el sector ocupado, 58,6%, mientras que el sector desocupado representa solo el 3,6%. La población inactiva representa el 37,7%. Estos valores se calculan según la población de 14 años o más.

Población de 14 años o más	Condición de la Actividad		
	Activos		Inactivos
	Ocupados	Desocupados	
16.410	9.624	600	6.186

Tabla 24. Ocupación del Partido de Mar Chiquita.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Figura 4. Distribución de la ocupación del Partido de Mar Chiquita.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Con respecto al nivel educativo del total de habitantes censados, el 84,5 % es decir, más de la mitad de la población censada, cuentan con el nivel primario y secundario completo. Cabe destacar también que el 15,5% es decir, 2.923 habitantes presentan estudios superiores no universitarios y universitarios.

Nivel educativo que cursa o cursó	
Primario/Secundario	**Superior no universitario/Universitario**
15.952	2.923

Tabla 25. Nivel educativo del Partido de Mar Chiquita.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

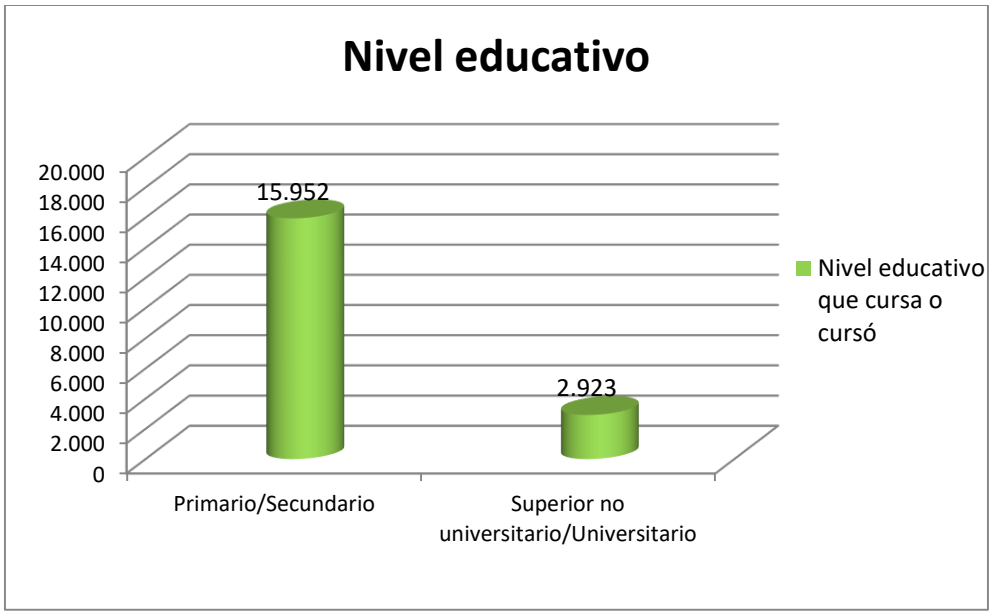


Figura 5. Distribución del nivel educativo del Partido de Mar Chiquita.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Del total de hogares del departamento el 31% es decir, 2.207 hogares poseen hacinamiento de 1 a 1,49 personas por cuarto. Cabe mencionar también que el 2,5% es decir, 177 hogares, poseen hacinamiento de más de 3 personas por cuarto.

Hogares	Hacinamiento del hogar					
	Hasta 0.50 personas por cuarto	0.51 - 0.99 personas por cuarto	1.00 - 1.49 personas por cuarto	1.50 - 1.99 personas por cuarto	2.00 - 3.00 personas por cuarto	Más de 3.00 personas por cuarto
7.115	1.787	1.237	2.207	675	1.032	177

Tabla 26. Hacinamiento del hogar del Partido de Mar Chiquita.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

3.7.4. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Acceso. El Partido de Mar Chiquita tiene acceso terrestre desde el Norte y Sur por Ruta Provincial Nº 2, desde el Noreste por Ruta Provincial N°11 y desde el Suroeste desde la Ruta Provincial N°55.

Puede accederse al área de proyecto desde la RP N°2 en el tramo entre el cruce con la RP N°55 y la ciudad de Mar del Plata.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 12. Principales rutas de acceso al partido de Mar Chiquita.
Trazado de LAT (línea roja); Parque Eólico (polígono naranja);
Partido de Mar Chiquita (polígono verde).
Fuente. Google Earth.

Servicios Públicos. En el partido de Mar Chiquita el servicio de agua potable y cloacales es provisto por ABSA S.A, mientras que la energía eléctrica es brindada por la Cooperativa Arbolito de Servicios Públicos, Obra, Consumo, Vivienda y Crédito Limitada, y el gas natural lo provee Camuzzi Gas Pampeana. El área del proyecto cuenta solo con la provisión de energía eléctrica. El agua es obtenida de perforación de napa subterránea, la disposición de efluentes cloacales se realiza en pozo ciego y el gas es provisto en formato envasado (GLP).

Salud. El partido de Mar Chiquita se encuentra dentro de la Región Sanitaria VIII que comprende los municipios de: General Lavalle, Maipú, Partido de La Costa, Pinamar, Villa Gesell, General Madariaga, General Guido, Ayacucho, Tandil, Balcarce, General Pueyrredón, General Alvarado, Lobería, Necochea, San Cayetano; tiene 190 centros.

El partido cuenta con 9 instituciones sanitarias municipales, 1 institución sanitarias privadas y 1 institución sanitaria provincial. Los principales centros asistenciales del partido de la zona mediterránea son:

- Hospital Municipal Eustaquio Aristizábal en la ciudad de Coronel Vidal.
- Unidad Sanitaria Gral. Piran Dr. Luis Sagasta
- Unidad Sanitaria Vivoratá.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Los principales centros asistenciales de la zona costera son:

- Unidad Sanitaria Sta. Clara del Mar.
- Unidad Sanitaria Sta. Elena.
- Unidad Sanitaria Mar de Cobo.
- Unidad Sanitaria Mar Chiquita.

Como se puede apreciar, de ocurrir un incidente que requiera la asistencia médica de emergencia, la cercanía a los distintos centros poblados permitiría una rápida respuesta.

Educación. El Partido cuenta con establecimientos públicos y privados de nivel primario, secundario y escuelas técnicas. Además, cuenta con Centros de formación profesional de nivel terciario. Se destaca en Mar del Plata la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Seguridad. Las localidades del municipio cuentan con Estaciones y Subestaciones Policiales Comunales. Las principales a considerar son la Estación de Policía Sub Estación Santa Clara del Mar, destacamento Vivoratá, destacamento Mar Chiquita y Comisaría de Coronel Vidal. El área del proyecto cuenta con el servicio de seguridad de la policía rural. El partido cuenta con un destacamento de bomberos voluntarios.

Alojamiento. Dado el importante desarrollo turístico de las localidades costeras se cuenta con una importante oferta de plazas en hotelería y viviendas en alquiler para alojamiento en la localidad de Santa Clara, en la ciudad de Mar Chiquita y en la ciudad de Mar del Plata.

Infraestructura aérea. El aeropuerto internacional más cercano es el de la ciudad de Mar del Plata denominado “Astor Piazzolla” ubicado en la Autovia 2 Km 398.5 a unos 25 km al sur del Parque Eólico.

A 31,2 km en dirección norte del Parque Eólico se encuentra el Aeroclub de la localidad de Coronel Vidal. El Aeroclub ofrece cursos de pilotos privados de avión, comerciales e instructores de vuelo y es una pista alternativa para el descenso de aeronaves en caso de emergencias

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 15. Distancia promedio entre aeropuertos respecto de trazado de LAT (línea roja) y Parque Eólico (polígono naranja) Fuente. Google Earth.

3.7.5. POBLACION RURAL

"La población rural, tanto concentrada en pequeñas localidades como en hábitat disperso, ha disminuido radicalmente en todo el siglo pasado, actualmente alcanza 3.853.000 habitantes (10% del total de población nacional). Para el sistema estadístico nacional, se considera rural a todas las áreas de población dispersa y a las localidades de menos de 2.000 habitantes, esto es una definición restringida de lo rural. Por el contrario, una definición ampliada de lo rural considera, no sólo a la población dispersa, sino también a todas las localidades que tienen menos de 50.000 habitantes y que no se encuentran en áreas metropolitanas y que cumplen con servicios vinculados al sector primario. Si se considera esta definición ampliada de lo rural, la Argentina cuenta con 12.000.000 de habitantes rurales, población que efectivamente mantiene una relación directa con los servicios de infraestructura rural (MGRAS, MEyM, enero 2017)".

De acuerdo a los criterios antes descriptos, podría considerarse, dentro del partido de Mar Chiquita, a las localidades de La Armonía, Mar Chiquita, Mar de Cobo y Vivoratá como poblaciones rurales.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nombre	Población Censo 2010
La Armonía	172
Mar Chiquita	487
Mar de Cobo	760
Vivoratá	956

Tabla 27. Población rural en el entorno del Área de Proyecto.



Imagen 16. Población rural respecto al trazado de LAT (línea roja) y el Parque Eólico (polígono naranja) Fuente. Google Earth.

3.8. GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS

3.8.1. MEDIO FÍSICO - AIRE

Durante los días 12 al 13 de noviembre de 2020 se desarrollaron monitoreos de calidad de aire ambiental en 3 puntos. En los mismos se determinó material particulado PM10 y PM 2.5. **Los resultados obtenidos en laboratorio se encuentran por debajo de los niveles guía indicados por la normativa ambiental vigente**. Los resultados de los análisis pueden consultarse en el Anexo 07. A continuación, se detallan las coordenadas de los puntos de muestreo.

Punto	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
CA1	37° 41.976'S	57° 39.468'W
CA2	37° 41.054'S	57° 34.209'W
CA3	37° 42.870'S	57° 31.690'W

Tabla 28. Puntos de monitoreo de calidad de aire.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

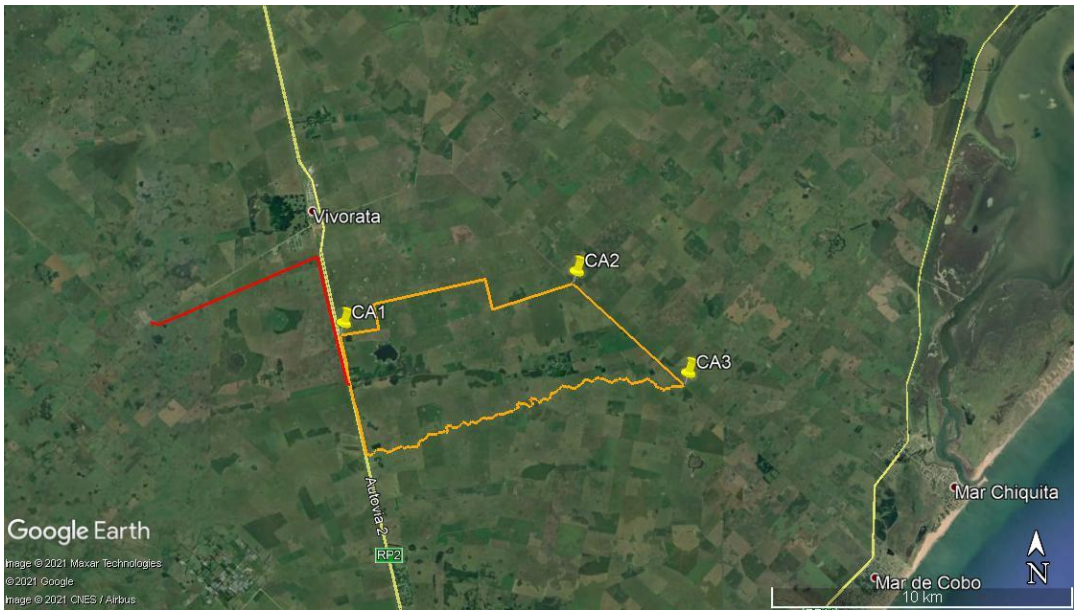


Imagen 17. Puntos de monitoreo de calidad de aire respecto al trazado de LAT (línea roja) y el Parque Eólico (polígono naranja) Fuente. Google Earth.

3.8.2. MEDIO FÍSICO - SUELO

El día 12 de noviembre de 2020 se tomaron 3 muestras de suelo dentro del Área de Proyecto a 0,30 m promedio de profundidad. Sobre las muestras se analizó hidrocarburos totales de petróleo (HTP) utilizando como metodología analítica la TNRCC 1005. **Los resultados obtenidos en laboratorio se encuentran por debajo de los niveles guía indicados por la normativa ambiental vigente**. Los resultados de los análisis pueden consultarse en el Anexo 07.

A continuación, se detallan las coordenadas de los puntos de muestreo.

Punto	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
MS01	37°42'44.09"S	57°37'49.19"W
MS02	37°41'47.83"S	57°37'6.98"W
MS03	37°41'23.78"S	57°33'50.11"W

Tabla 29. Puntos de monitoreo de suelo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 18. Puntos de monitoreo de calidad de suelo.
Fuente. Google Earth.



Imagen 19. Vista muestreo de suelo (MS01).

Dado que el obrador y la ubicación temporal de maquinaria y herramientas para realizar las tareas de construcción del proyecto se encontrarán dentro del área del parque eólico y que la LAT a construir tiene un tramo paralelo a un corredor vial altamente impactado y otro tramo paralelo (y cercano) a una LAT ya existente, no se han tomado muestras de suelo para la traza.

Previamente a la elaboración del presente estudio, la empresa desarrolló un estudio geotécnico en el área de proyecto. En el sitio se incluyeron ensayos STP y toma de muestras en 12 ubicaciones y calicatas en 5 ubicaciones. En laboratorio se realizó la

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

identificación y clasificación de suelos. Los resultados de estos estudios pueden consultarse en el **Anexo 07.**

3.8.3. MEDIO FÍSICO - AGUA

El día 12 de noviembre de 2.020 se realizó un muestreo de 3 sitios de monitoreo de agua: 2 en el Arroyo Vivorata (aguas arriba y aguas abajo del área del proyecto); 1 en laguna Rodeo Grande y 1 sitio de monitoreo de agua subterránea (sitio de extracción de agua para consumo). En las muestras extraídas se determinaron los siguientes analitos (utilizando las técnicas analíticas indicadas entre paréntesis): Hidrocarburos totales (TNRCC 1005); Cromo total (SM 3111 B); Arsénico (SM 3500 As B); Mercurio (EPA 7470A); Cadmio (SM 3500 Cr D); Plomo (SM 3111 B). **Los resultados obtenidos en laboratorio se encuentran por debajo de los niveles guía indicados por la normativa ambiental vigente**. Los resultados de los análisis pueden consultarse en el Anexo 07.

Dado que, según lo observado en campo, la traza de la nueva LAT a construir no atraviesa (ni se encuentra cercana) a ningún curso o cuerpo de agua superficial no se ha considerado necesario tomar muestras sobre dicho trazado.

A continuación, se detallan las coordenadas de los puntos de muestreo.

Punto	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
ASUP1	37°44'8.10"S	57°38'52.72"W
ASUP2	37°42'27.78"S	57°38'14.58"W
ASUP3	37°42'52.57"S	57°31'40.53"W
GW1	37°42'40.34"S	57°34'44.19"W

Tabla 30. Puntos de monitoreo de agua.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 20. Puntos de monitoreo de aguas superficiales y subterráneas respecto al trazado de LAT (línea roja) y el Parque Eólico (polígono naranja) . Fuente. Google Earth.



Imagen 21. Vista toma de muestra de agua superficial (ASUP02) Laguna Rodeo Grande.

Previamente a la elaboración del presente estudio, la empresa desarrolló un estudio geotécnico en el área de proyecto. En el sitio se incluyeron 12 puntos de muestreo de agua para análisis químico, coincidentes con los ensayos STP. Los resultados de los análisis pueden consultarse en el Anexo 07.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.8.4. MEDIO BIÓTICO - LÍNEA DE BASE DE FLORA

Durante los días 11, 12 y 13 de noviembre de 2.020 se realizó un monitoreo de línea de base de flora dentro del Área de Proyecto. Se establecieron 10 puntos de análisis mediante la utilización de una metodología de cuadrantes. Las especies identificadas corresponden a cultivos de explotación agrícola y a especies del pastizal natural. La cobertura de suelo promedio en las parcelas evaluadas fue de 90%. Se determinó que el area del proyecto presenta una fisonomía predominantemente baja. El informe detallado se adjunta en el Anexo 08.



Imagen 22. Ubicación de los sitios de relevamiento de flora razado de LAT (línea roja) y el Parque Eólico (polígono naranja) Fuente. Google Earth

3.8.5. MEDIO BIÓTICO - LÍNEA DE BASE DE FAUNA TERRESTRE

Se desarrolló un monitoreo de fauna terrestre con una metodología de recorrido de seis (6) transectas de 100 metros cada una, cinco de ellas dentro de los límites del Área del futuro Parque Eólico y una cercana a la traza de la LAT. No se tuvo en cuenta los animales de granja, sino solo las especies silvestres. Adicionalmente se realizó la detección de herpetofauna.

Se identificaron 5 especies de mamíferos terrestres. El informe detallado se adjunta en el Anexo 08.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

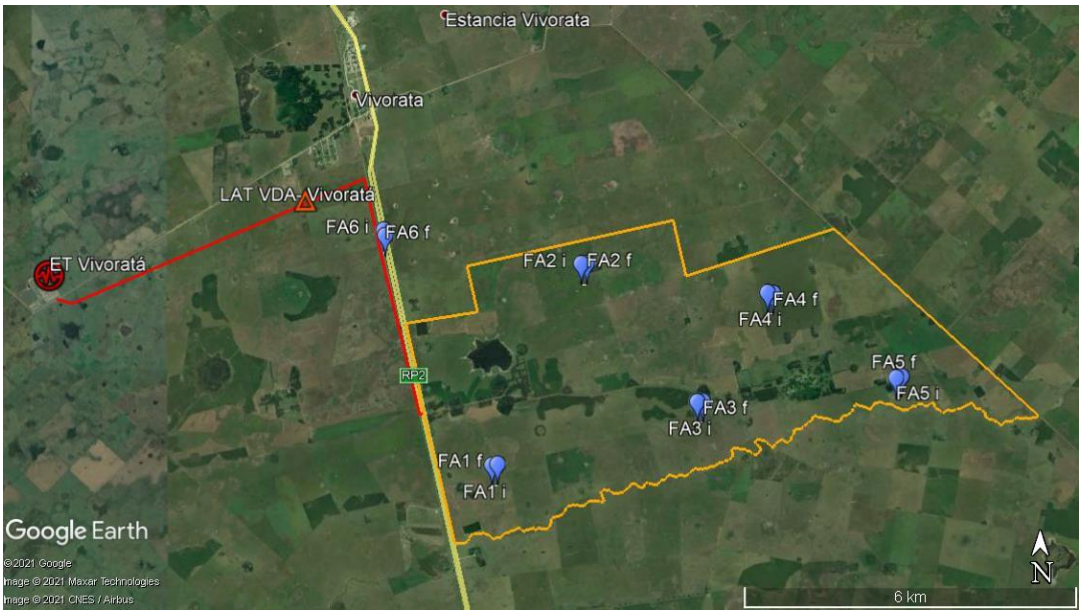


Imagen 23. Ubicación de las transectas de relevamiento de fauna terrestre razado de LAT (línea roja) y el Parque Eólico (polígono naranja)
Fuente. Google Earth

3.8.6. MEDIO BIÓTICO - LÍNEA DE BASE DE FAUNA VOLADORA

Los días 12, 13 y 14 de diciembre de 2020 se dio inicio a la 1° campaña de monitoreo estacional de fauna voladora (campaña de primavera). La misma forma parte del Plan de Monitoreo de Línea de Base de Fauna Voladora que la empresa desarrollará en el área que comprende 3 campañas más en coincidencia con las estaciones climáticas.

El monitoreo de aves utilizó como metodología las transectas de puntos de radio fijo y la detección de quirópteros mediante detectores de ultrasonidos.

Los resultados más destacados del monitoreo para las aves son la presencia migrantes A (neárticos): pitotoy chico dada la importancia en la conservación internacional que se les da a este tipo de migrantes. En las especies con interés especial en la conservación a nivel nacional (Resolución 795/17) se observó al gavilán planeador (*Circus buffoni*) calificada como vulnerable (VU). En el caso de los quirópteros, si bien se realizaron registros, ninguna de las especies detectadas presenta riesgo en su conservación. El informe detallado se adjunta en el Anexo 13.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.8.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO - RELEVAMIENTO DE POTENCIALES RECEPTORES RURALES.

Se realizó la identificación en gabinete con el uso de imagen satelital de los posibles receptores relacionados con el Proyecto. En la siguiente tabla se detallan las coordenadas de ubicación de cada una de las edificaciones relevadas.

Receptor	Latitud	Longitud	Receptor	Latitud	Longitud
R01	37°42'38.10"S	57°34'42.68"W	R23	37°43'0.81"S	57°31'59.52"W
R02	37°42'37.31"S	57°34'45.46"W	R24	37°43'23.12"S	57°33'11.53"W
R03	37°42'38.67"S	57°34'45.30"W	R25	37°43'36.72"S	57°34'45.39"W
R04	37°42'39.19"S	57°34'46.57"W	R26	37°43'17.00"S	57°35'17.87"W
R05	37°42'34.96"S	57°34'42.70"W	R27	37°44'50.71"S	57°38'12.40"W
R06	37°42'35.71"S	57°34'40.46"W	R28	37°44'52.71"S	57°37'44.02"W
R07	37°42'35.30"S	57°34'38.33"W	R29	37°44'32.85"S	57°35'44.46"W
R08	37°42'38.08"S	57°34'40.56"W	R30	37°44'12.22"S	57°38'36.51"W
R09	37°42'31.56"S	57°34'32.87"W	R31	37°44'19.20"S	57°38'59.73"W
R10	37°42'34.63"S	57°35'15.13"W	R32	37°44'5.87"S	57°39'22.33"W
R11	37°42'28.42"S	57°32'28.81"W	R33	37°43'57.80"S	57°39'30.52"W
R12	37°42'36.34"S	57°34'50.06"W	R34	37°43'51.27"S	57°39'56.32"W
R13	37°42'36.01"S	57°34'46.23"W	R35	37°41'8.49"S	57°37'45.76"W
R14	37°42'40.14"S	57°34'43.97"W	R36	37°40'54.55"S	57°33'4.34"W
R15	37°42'39.77"S	57°34'42.67"W	R37	37°41'12.28"S	57°32'36.51"W
R16	37°42'36.34"S	57°34'34.24"W	R38	37°41'35.92"S	57°32'43.91"W
R17	37°42'34.32"S	57°35'15.91"W	R39	37°41'44.10"S	57°32'42.95"W
R18	37°42'36.41"S	57°35'13.33"W	R40	37°42'23.26"S	57°32'23.78"W
R19	37°42'22.83"S	57°33'0.91"W	R41	37°42'25.00"S	57°32'9.59"W
R20	37°41'26.18"S	57°33'55.45"W	R42	37°43'14.44"S	57°30'52.05"W
R21	37°42'51.85"S	57°39'13.48"W	R43	37°43'23.13"S	57°30'40.22"W
R22	37°43'5.39"S	57°32'53.51"W			

Tabla 31. Ubicación de las edificaciones relevadas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

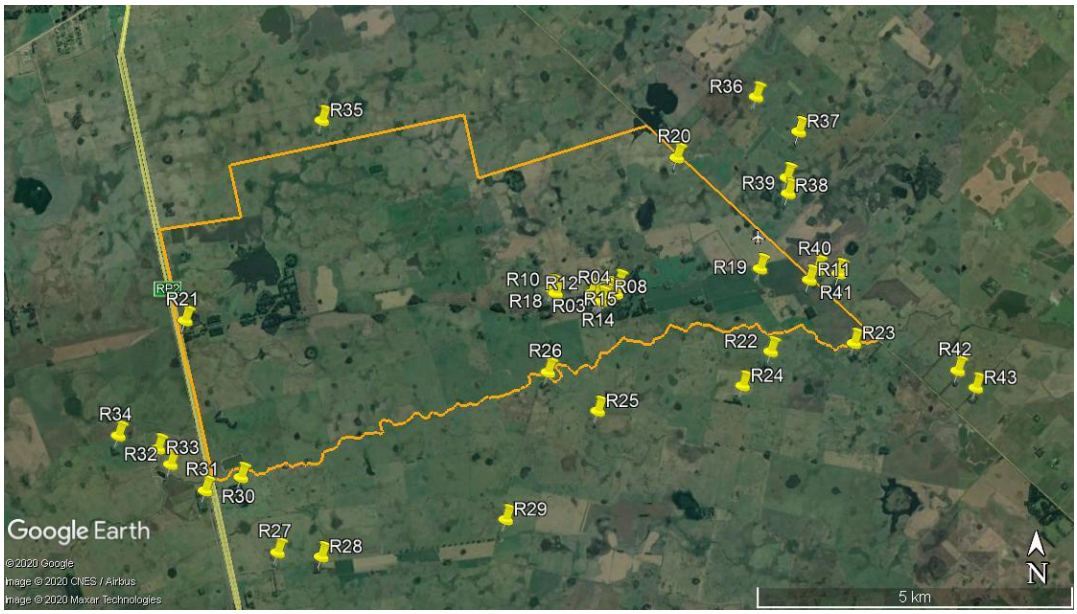


Imagen 24. Ubicación de las construcciones / viviendas relevadas. Parque Eólico (polígono naranja) Fuente. Google Earth

La información detallada de los establecimientos relevados puede consultarse en el Anexo 09 – Línea de Base Social.

Durante el relevamiento no se observaron asentamientos informales o conflictos identificados en cuanto a titularidad de los terrenos donde se desarrollará el parque. En este marco se firmaron los acuerdos de usufructo con los propietarios. Dichos contratos consideran el cambio del uso del suelo solo en los sitios de emplazamiento de los aerogeneradores, la línea de interconexión interna y las instalaciones auxiliares. Esto posibilita a los propietarios continuar con el desarrollo de sus tareas agropecuarias en convivencia con la actividad de generación eléctrica del Proyecto.

Vinculación del Proyecto con receptores cercanos.

Como parte de las tareas de línea de base se desarrollaron las siguientes acciones:

- **Monitoreo de ruidos molestos al vecindario.** Durante el relevamiento de campo se realizó el monitoreo de línea de base de ruidos molestos al vecindario. En el mismo se censaron 9 sitios en el perímetro exterior del Área del Proyecto y 1 en el interior del Área del Proyecto (10 en total) cuyo objetivo fue determinar los niveles de ruido a utilizar como contraste en futuros

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

monitores a realizar en la Etapa de Operación como parte del Plan de Monitoreo Ambiental y Social conforme los lineamientos de la Norma IRAM 4062.16. Los resultados de dicho monitoreo se encuentran en el **Anexo 10**.

- **Modelado de emisiones acústicas.** Se generó un modelado de emisiones acústicas con el software WindPRO 3.4 y se realizó un análisis de los efectos de la instalación del parque eólico en relación con los receptores identificados en el entorno del Área de Proyecto. Los resultados del modelado y su análisis se encuentran en el **Anexo 12**.
- **Modelado de Shadow Flicker**. Se generó un modelado de Shadow Flicker con el software WindPRO 3.4 en relación a los receptores identificados en el entorno del Área de Proyecto. Los resultados del modelado y su análisis se encuentran en el **Anexo 12.**
- **Fotomontaje.** Se generó un fotomontaje utilizando el software WindPRO 3.4 y se realizó un análisis de impacto visual en relación al impacto antrópico ya existente. Los resultados del modelado y su análisis se encuentran en el **Anexo 05.**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

BIBLIOGRAFÍA

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Auge, Miguel, 2004. “Regiones hidrogeológicas de Argentina. Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe”.
- Aves Argentinas - Asociación Ornitológica del Plata. (2004). Observación de las aves silvestres en libertad. Buenos Aires.
- Avian Power Line Interaction Committee (APLIC). 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.
- BID Invest, IFC Banco Mundial y Secretaría de Energía de la Nación, 2019. Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina.
- Bilenca, D. y F. Miñarro. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Birdlife International, 2007. Documento de posición sobre Aves y Tendidos Eléctricos.
- Burgos, J. J. y A. L. Vidal. 1951. “Los climas de la República Argentina, según la nueva clasificación de Thornthwaite”. Serie agroclimática. Publ. N9 3, 32 págs. Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acme S.A.C.I., Buenos Aires.
- Cabrera, A.; Yepes, J. 1960. Mamíferos Sudamericanos. Ed. Ediar, Vol. 1 y 2. Buenos Aires.
- Cabrera. 1976. Enciclopedia Argentina de Agricultura. Fascículo 1: Regiones Fitogeográficas Argentinas. Ed. ACME S.A.C.I
- Carta de Suelos de Buenos Aires del INTA de acuerdo a los criterios de la Soil Taxonomy. Versión 2014.
- Cei, J.M., 1986. Reptiles del Centro, Centro-Oeste y Sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografie IV, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. Centro Editor de América Latina, 1984. Fauna Argentina: Lagartijas y otros saurios I.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Daniel A. Tassara & Marcos Martín Cenizo. El patrimonio paleontológico en el sector costero al NE de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina): Estado del conocimiento, vulnerabilidad y propuestas para su conservación. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n. s. 16(2), 2014.
- De la Peña, M.R., 1994. Guía de aves argentinas. 2ª Edición. Tomos I a VI.. L.O.L.A. (Literature of Latin American), Buenos Aires.
- Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservacion de la biodiversidad.
- Esteban Soibelzon, Leopoldo H. Soibelzon, Germán Mariano Gasparini y Eduardo P. Tonni. El Pleistoceno de la provincia de Buenos Aires y sus mamíferos. Opera lilloana 52: Mioceno al Pleistoceno del centro y norte de Argentina.
- Eugenio, E. y V. Aldazabal 1987-88. El sitio arqueológico Laguna de Sotelo Partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires. Paleoetnológica, 4: 79-86.
- Fernando X. Pereyra. Geomorfología de la Provincia de Buenos Aires República Argentina. Servicio Geológico Minero Argentino Instituto de Geología y Recursos Minerales. Año 2018. Serie Contribuciones Técnicas Ordenamiento territorial N°9.
- Ferrer, M. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Fundación MIGRES.
- González Rivera G. 2014. Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos.
- Grupo Banco Mundial, Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad. 2007.
- Grupo Banco Mundial, Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica. 2015.
- Grupo Banco Mundial, Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la trasmisión de energía eléctrica. 2015.
- Grupo Banco Mundial, Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. 2012
- Informe de Cuenca de Arroyos del Sudeste de Buenos Aires. Ministerio del Interior de la Nación Argentina. 2014.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares. 2010.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Iribarne, O. (editor). 2001. Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín. Mar del Plata, Argentina. 320 pp.
- IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020.3. www.iucnredlist.org.
- Matteucci, J.H, 1999. Áreas naturales protegidas y conservación de la biodiversidad: una perspectiva latinoamerica.
- Mourelle, A. y Barro, F. 2004. Los Parques Eólicos y la Avifauna. Diseño de un plan de protección y vigilancia eficaz. Ambio S.A.
- Narosky, T. y D. Izurieta. Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación edición total-16ª ed. – Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores, 2010.
- Nicolao, Julieta; Zuccarino, Maximiliano; Herrero, María Sol; Araya, José María Julio; Ferrer, Eduardo Antonio. Historia del Partido de Mar Chiquita - Primera Parte. Desde los primeros asentamientos humanos hasta la demarcación definitiva de sus límites - 1º ed- Tandil: Grafikart, 2017. 210p.; 23x16cm. ISBN 978-987-42-3206-9.
- O.M.S. Los campos electromagnéticos y la salud pública: Las frecuencias extremadamente bajas (ELF), nota descriptiva Nº 205, 1998.
- O.M.S. Manual “Estableciendo un Diálogo sobre los riesgos de los campos electro magnéticos” 2002.
- Olrog, C. 1982. Lista y distribución de las aves argentinas. En: Opera Lilloana.
- Olrog, C. 1984. Las aves argentinas. Una nueva guía de campo. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.
- Olrog, C.C. y M.M. Lucero, 1980. Guía de los mamíferos argentinos. Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo, S.M. de Tucumán, 151 pp.
- Palmer et al, 2017. Interacciones entre la Fauna Silvestre y la Energía Eólica en Argentina: Conocimiento Científico y Prioridades para el Futuro.
- Pardiñas, U.F.J., E.P. Tonni & A.J. Figini. 1998. Camet Norte: Diversidad Faunística Próxima al Último Máximo Glacial en el Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. X Congreso Latinoamericano de Geología y VI Congreso Nacional de Geología Económica, Actas 1: 257- 262.
- SEO/BirdLife. Directrices para la evaluación del impacto ambiental para aves y murciélagos, 2012.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015. Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Susana Ricci; Guillermina Fernández; Silvia Valenzuela; Raúl Castronovo. El Paisaje como Patrimonio: Análisis de sus Cualidades en Relación al Uso Turístico-Recreativo. Ciencia, Vol. 5, Nº 13, abril 2010.
- Tófalo, O.R.; Morrás, H. y Sánchez-Bettucci, L. Paleosuelos y calcretes pedogénicos de las formaciónes Fray Bentos (Oligoceno-Mioceno temprano), Raigón (Plioceno tardío-Pleistoceno medio) y Libertad (Pleistoceno temprano a medio).
- Tonni, E.P., Alberdi, M.T., Prado, J.L., Bargo, M.S. & A.L. Cione. 1992. Changes of mamal assemblages in the Pampeam Región (Argentina) and their relation with the Plio-Pleistocene boundary. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 95: 179-194.
- Verónica Aldazabal, Emilio Eugenio, Pamela García Laborde. Restos humanos en la costa marina del partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires. Revista argentina de antropología biológica, vol. 22, núm. 2, 2020 Asociación de Antropología Biológica Argentina.
- Vich, H; Antelo, M; Hurtado, R. 2010. Clasificación climática de Thornthwaite para la región oriental de la República Argentina.
- Vientos del Atlántico I SA, 2021. Memoria técnica del Proyecto Parque Eólico Vientos del Atlántico.

Sitios Web.

- www.argentina.gob.ar/ambiente
- www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai
- www.atlasdebuenosaires.gov.ar
- www.avesargentinas.org.ar
- www.birdlife.org
- www.cielo.org.ar
- www.datos.minem.gob.ar
- www.energia3.mecon.gov.ar
- www.infoleg.gob.ar
- www.ign.gob.ar
- www.indec.gob.ar
- www.inpres.gob.ar
- www.inta.gob.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- www.iucnredlist.org
- www.marchiquita.gob.ar
- www.mardelplata.gob.ar
- www.meteoblue.com
- www.mininterior.gov.ar
- www.oni.escuelas.edu.ar
- www.opds.gov.ar
- www.parquesnacionales.gob.ar
- www.proaves.org
- www.segemar.gob.ar
- www.who.int

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita - Pcia de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. EIA PEVA 001-21

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación

CAPÍTULO 4

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO Y LAT DE VINCULACIÓN

CAPÍTULO 4

ÍNDICE

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 3

4.1. METODOLOGÍA 3

4.2. ACCIONES DEL PROYECTO 16

4.3. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES 22

4.4. CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 40

5. BIBLIOGRAFÍA 56

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. METODOLOGÍA

4.1.1. ÁREAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Sensibilidad ambiental y social

El término de sensibilidad ambiental es un concepto de difícil definición y que ha merecido diferentes definiciones conforme a las perspectivas y criterios de quienes lo han abordado.

- **Salas, 2002.** La sensibilidad se obtiene de la integración de la importancia ecológica del componente evaluado y su vulnerabilidad frente a efectos ambientales de usos, actividades u otro tipo de intervenciones antrópicas. La sensibilidad representa un alto nivel de agregación y simplificación de la información ambiental, permitiendo obtener una visión simple del Área de Estudio, en torno a los componentes ambientales.

- **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2015**. Se considera a la Sensibilidad Ambiental como la susceptibilidad de los ecosistemas al deterioro por la acción de factores externos. Es inversamente proporcional a la capacidad del medio para asimilar, atenuar, contener y/o recuperarse de los disturbios, es decir, de absorber posibles alteraciones sin pérdida significativa de calidad y funcionalidad.

La sensibilidad social, desde el punto del presente informe, ha recibido el mismo tratamiento que las definiciones ante mencionadas.

Análisis de sensibilidad ambiental y social

El Análisis de Sensibilidad Ambiental y Social (ASAyS), es la evaluación la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia. El ASAyS evalúa la susceptibilidad y resiliencia de las variables características del ambiente, por efecto de las acciones previstas en la fase preliminar del Proyecto (Rebolledo, 2009).

Es de destacar que los ASAyS han sido ideados para su empleo en grandes extensiones de territorio donde su uso permite una rápida evaluación e identificación cartográfica

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esto hace de los ASAyS una excelente herramienta para el diagnóstico ambiental y el desarrollo de planes y/o estrategias de manejo ambiental.

El uso de esta técnica de análisis ambiental aprovechando el potencial de una herramienta como el SIG, facilita tanto la comprensión del grado de respuesta que pueden tener los componentes del medio físico natural a los procesos de intervención antrópica, como las condiciones de vulnerabilidad de los componentes del medio sociocultural frente a las condiciones ambientales y a los propios procesos de actuación humana sobre el ambiente (Sandia Rondón y Henao de Vázquez, 2009).

En el presente informe se han utilizado en un territorio de escasa dimensiones dada la temática específica del Proyecto y que el mismo presenta afectaciones de localización bien definida. El presente ASAyS podrá ser contrastado con otros proyectos de similares características a desarrollarse en otros territorios permitiendo a la Empresa contar con indicadores cuantificados para la toma de decisiones.

Objetivos

Considerando esto se han trazado los siguientes objetivos específicos relacionados con el Análisis de Sensibilidad Ambiental y Social (ASAyS) a saber:

- Jerarquizar sectores espaciales susceptibles a ser afectados, para definir prioridades de protección;
- Determinar la capacidad del medio para amortiguar afectaciones negativas originadas en la ejecución del / los proyecto/s.
- Suministrar la información necesaria para la toma de decisiones de una forma gráfica, clara y sintetizada.

Modelo de sensibilidad

Como primera acción se debe diseñar una **modelo de sensibilidad**. Conforme lo indicado por Rebolledo, 2009 “para diseñar el modelo de sensibilidad, se requiere la estructuración de una serie de aspectos que permitan a través de una representación funcional, describir el comportamiento del ambiente (vulnerabilidad y resiliencia) ante las acciones perturbadoras. Los principales aspectos a considerar son:

- Las **acciones perturbadoras**. Fenómenos de tipo dinámico de duración e intensidad variable, causados por agentes externos; cuya magnitud e intensidad

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

puede modificar el equilibrio del ambiente donde ocurren. Para este Proyecto se consideraron aquellas definidas en el EIA: **(i) movimiento de suelo; (ii) desbroce y despeje del terreno; (iii) construcción de instalaciones permanentes; (iv) operación de los aerogeneradores**.

- Las **componentes ambientales y sociales**. Variables que caracterizan el ambiente del área de estudio. Se ha considerado: **(i) Medio Inerte (agua superficial y topografía); (ii) Medio Biótico (flora, fauna terrestre y voladora); Medio Socioeconómico (Ocupación del suelo y patrimonio cultural)**.
- La **susceptibilidad** es el nivel de afectación potencial de cada componente ambiental ante la acción perturbadora, puede ser.
- La **resiliencia** es la capacidad del medio afectado para absorber, asimilar, y transformar los cambios inducidos por la acción perturbadora y recuperar su equilibrio.

Para la presente Adenda la **susceptibilidad y la resiliencia** han sido combinadas para el desarrollo del **Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA).**

Unidades de paisaje

Se entiende como **Unidad de Paisaje** al área geográfica con una configuración estructural, funcional diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo las características que la definen tras un largo período de tiempo. Presenta características similares, es decir, con un grado de homogeneidad análogo, que dota de sentido y coherencia a la unidad establecida.

Dicha homogeneidad debe entenderse de manera relativa; como una abstracción que permite identificar paisajes similares de paisajes distantes, de acuerdo a variaciones de intensidad gradual establecidas a partir de parámetros de referencia y, también, a partir del grado de detalle perseguido en el estudio (Serrano, 2012).

La **Unidad de Paisaje** identificada para el Área del Proyecto es la **planicie**. La misma se caracteriza por la presencia de distintos tipos de cultivos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Índices de sensibilidad ambiental

Como se indicó, **la susceptibilidad y la resiliencia** han sido combinadas para el desarrollo del **Índice de Sensibilidad Ambiental (ISA).** Para la cuantificación y análisis de sensibilidad se ha realizado la identificación y categorización de los subfactores potencialmente sensibles utilizando la siguiente escala.

Sensibilidad	Calificación
Muy alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy baja	1

Tabla 1. Calificación de ISA.

A cada subfactor se le asoció una calificación de un ISA conforme a una característica específica que representa dicha sensibilidad en función de: (i) calificaciones internacionales; (ii) indicadores desarrollados por nuestros expertos. Debajo se indica a modo de tabla resumen las distintas fuentes que permitieron desarrollar a nuestro grupo de expertos las distintas calificaciones.

Medio	Subfactor	Código	Fuente de información
Inerte	Agua superficial	AS	Instituto Geográfico Nacional – Shape. Relevamiento de campo
	Topografía	TO	Instituto Geográfico Nacional – Modelo de elevación digital (DEM). Relevamiento de campo
Biótico	Flora	FL	Relevamiento de campo. Normativa nacional vigente. Áreas Valiosas del Pastizal. Ordenamiento Territorial de Bosques.
	Fauna terrestre	FT	Normativa nacional vigente. Indicadores de conservación de IUCN
	Fauna voladora	FV	Normativa nacional vigente. Indicadores de conservación de IUCN. Indicador de vulnerabilidad desarrollado por Scudelati & Asociados
Socioeconómico	Ocupación del suelo	OS	Aves Argentinas (AICAS / IBAs). Áreas de reserva yo protección especial.
	Patrimonio cultural	PT	. Búsqueda bibliográfica información arqueológica/paleontológica.

Tabla 2. Fuentes de información para la calificación de los ISA.

Debajo se indican los criterios generales y metodologías que se utilizaron para la calificación de los distintos subfactores con los ISA.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Agua superficial (AS). Procura evaluar la sensibilidad de sobre la hidrología superficial en el área de estudio relacionada con los movimientos de suelo en las etapas de construcción y abandono del Proyecto. Surge de la construcción del **mapa hidrográfico** desarrollado a escala local con la información de campo (relevamiento de escorrentías y bajos temporales), censado de cursos y acumulaciones permanentes y el cruce de datos con el shape disponible del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Topografía (TO). Procura evaluar la sensibilidad de sobre la topografía en el área de estudio relacionada con los movimientos de suelo en las etapas de construcción y abandono del Proyecto. Surge de la construcción del **mapa topográfico** desarrollado a escala local con la información de campo y el cruce de datos con el Modelo de Elevación Digital (DEM) del IGN.

Flora (FL). Procura evaluar la sensibilidad de sobre los diferentes estratos en el área de estudio relacionada con los movimientos de suelo, desbroce y despeje en las etapas de construcción y abandono del Proyecto. Surge de la construcción del **mapa de cobertura de suelo** desarrollado a escala local y la calificación de conservación conforme la normativa nacional vigente, Áreas Valiosas del Pastizal (Fuente: Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2002) y Ordenamiento Territorial de Bosques (Fuente: www.leydebosques.org.ar y consulta a la autoridad provincial).

Fauna terrestre (FT). Procura evaluar la sensibilidad de las especies en el área de estudio relacionada con los movimientos de suelo, desbroce y despeje, construcción de instalaciones permanentes en las etapas de construcción y abandono del Proyecto. Surge de la calificación de conservación conforme la normativa nacional vigente y al estatus de conservación internacional conforme IUCN (www.iucnredlist.org).

Fauna voladora (FV). Procura evaluar la sensibilidad de las especies en el área de estudio relacionada con la operación de los aerogeneradores. Surge de la calificación de conservación conforme la normativa nacional vigente y al estatus de conservación internacional conforme IUCN (www.iucnredlist.org). Las especies identificadas con estatus de conservación igual o superior a **Amenazadas** son analizados y calificados con el **Índice de Vulnerabilidad (IVU).** El IVU ha sido desarrollado por Scudelati & Asociados para análisis de biodiversidad junto a profesionales del Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur y ha sido adaptado

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

para el presente informe. El IVU permite cuantificar distintos aspectos del comportamiento de la fauna voladora y su relación con los proyectos eólicos. Su ecuación de cálculo es la siguiente:

IVU = CMI + GRE + ACU + ALI + ALV

Ecuación 1. Cálculo del IVU.

Debajo se indica a modo de tabla la definición y cuantificación de cada uno de los términos.

Término de la ecuación	Definición general	Definición específica	Valor asignado
CMI	Refleja las presiones particulares que deben enfrentar las especies migratorias (fuente www.avesargentinas.org.ar y www.pcma.com.ar)	Migratorias	2
		Residentes	1
GRE	Refleja la vulnerabilidad poblacional de aquellas especies que forman grupos por el riesgo de que un conjunto completo de individuos pueda verse afectado. Considera el comportamiento de vuelo en bandadas.	Gregario	2
		Solitario	1
ACU	Mide la vulnerabilidad de las especies con distinto grado de asociación a los cursos y acumulaciones de agua permanentes.	Asociación con ambientes acuáticos	3
		Asociación con ambientes semiacuáticos	2
		Terrestres	1
ALI	Considera la estrategia de obtención de alimento predominante en cada especie entendiendo que distintas formas de alimentación suponen riesgos diferenciales.	Carroña, pequeños mamíferos, reptiles y/o anfibios	3
		Insectos, pequeños crustáceos y peces	2
		Semillas y pequeños frutos	1
		Se alimentan caminando en ambientes terrestres	0
ALV	Considera los rangos de altura de vuelo y su riesgo de colisión con los AGs	Riesgo alto de colisión. Superior a 30 metros hasta la altura de punta de pala	3
		Riesgo medio de colisión. De 30 a 15 metros	2
		Riesgo bajo de colisión. De 15 a 5 metros	1

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Término de la ecuación	Definición general	Definición específica	Valor asignado
		Riesgo bajo de colisión. Por debajo 5 metros	0

Tabla 3. Calificaciones de los términos del IVU.

De esta forma, el **índice de vulnerabilidad (IVU) tendrá un máximo posible de 11 y un mínimo de 3.** Se determinaron así las siguientes clasificaciones:

- **IVU Máximo (11 a 9).** Especies con alto grado de vulnerabilidad y sobre las que se deberán extremar las medidas de precaución para evitar su afectación.
- **IVU Intermedio (8 a 6).** Especies vulnerables sobre las que se debe evitar su afectación.
- **IVU Bajo (5 a 3).** Especies con baja o nula vulnerabilidad en el área de estudio.

Ocupación del suelo (OS). Procura evaluar la sensibilidad en el uso del suelo del área de estudio considerando la vinculación con receptores cercanos que podrá tener el Proyecto durante la operación de los aerogeneradores. Surge del análisis de afectación antrópica, la información sobre áreas de importancia para la conservación de fauna voladora (AICA y AICOM, fuentes: www.avesargentinas.org.ar y www.pcma.com.ar) y la presencia de áreas de reserva regionales conforme el marco legal vigente.

Patrimonio cultural (PC). Procura evaluar la sensibilidad en del patrimonio cultural del área de estudio durante la etapa de construcción. Surge de la consulta bibliográfica sobre recursos paleontológicos y arqueológicos.

Debajo se observa los ISA aplicados y las características que están representando en cada subfactor específico.

Medio	Subfactor	Características	ISA
Inerte	Agua superficial	Sin cursos de agua o bajos anegadizos	1
		Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
		Presencia de escorrentías o bajos temporales con vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	3
		Presencia de cursos y/o acumulaciones de agua permanentes que no son utilizados para abastecimiento de las poblaciones o para riego de cultivos	4

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medio	Subfactor	Características	ISA
Inerte	Agua superficial	Presencia de cursos y/o acumulaciones de agua permanentes que son utilizados para abastecimiento de las poblaciones o para riego de cultivos.	5
	Topografía	Pendientes menor a 3 %	1
		Pendientes del 4 al 10 % de gradiente	2
		Pendientes del 11 al 20 % de gradiente	3
		Pendientes superiores al 20 % de gradiente	4
		Cárcavas de erosión, dunas y zonas morfodinámicas activas.	5
Biótico	Flora	Presencia de especies introducidas con cobertura menor al 30%	1
		Presencia de especies introducidas con cobertura 31% a 60%	2
		Presencia de especies introducidas con cobertura de 61% a 100%	3
		Presencia de estrato herbáceo autóctono	4
		Presencia de estrato arbóreo y/o arbustivo autóctono.	5
	Fauna terrestre	Sin presencia de especies de importancia para la conservación	1
		Presencia de especies endémicas	3
		Presencia de especies de importancia para la conservación (En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable conforme la clasificación de IUCN y/o la normativa nacional vigente).	5
	Fauna voladora	Sin presencia identificada de especies endémicas y/o importantes para la conservación	1
		Presencia identificada de al menos una especie endémica y/o importante para la conservación con Índice de Vulnerabilidad (IVU) de 5 a 3	2
		Presencia identificada de al menos una especie endémica y/o importante para la conservación con Índice de Vulnerabilidad (IVU) de 8 a 6	3
		Presencia identificada de al menos una especie endémica y/o importante para la conservación con Índice de Vulnerabilidad (IVU) de 10 a 9	4
		Presencia identificada de más de una especie endémica y/o importante para la conservación con Índice de Vulnerabilidad (IVU) de 11	5
Socioeconómico	Ocupación del suelo	Rural con actividad de cultivo o ganadera (sin viviendas)	1
		Rural con viviendas con ocupación temporal	2
		Rural con viviendas con al menos una vivienda con ocupación permanente	3
		Conjunto de viviendas rurales con ocupación permanente (paraje, estancia o caserío)	4
		Reserva natural, zona urbana y/o asentamiento de pueblos originarios	5
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos baja o potencialidad de hallazgos paleontológicos baja.	1
		Potencialidad de hallazgos arqueológicos media o potencialidad de hallazgos paleontológicos media	3
		Potencialidad de hallazgos arqueológicos alta o potencialidad de hallazgos paleontológicos alta	5

Tabla 4. Caracterización de cada ISA conforme el subfactor relacionado.

Índices VAS y VSPC

De la sumatoria de los ISA asignados a cada subfactor se obtiene el índice de Valoración **Absoluta de Sensibilidad (VAS)** conforme la siguiente ecuación:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

VAS = AS + TO + FL + FT + FV +OS + PT

Ecuación 2. Cálculo del VAS.

Como forma de calificar sensibilidad del área de estudio o ASAyS se determina el índice de **Valoración de Sensibilidad de Parámetros Combinados (VSPC)** se utiliza la siguiente ecuación:

VSPC = VAS*100/35

Ecuación 3. Cálculo del VSPC.

Conforme esto se define la ASAyS de acuerdo a los siguientes rangos.

Rango de Sensibilidad	VSPC	Código de color
Alto	De 100 a 76	
Medio	De 75 a 36	
Bajo	De 35 a 20	

4.1.2. MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO

La metodología a emplear en la valoración de los impactos se basó en lo expuesto por V. Conesa Fernández Vitora (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1.997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada matriz de causa - efecto, en cuyas columnas aparecen los factores ambientales y dispuestas en sus filas las acciones impactantes.

La **Importancia del Impacto** es una valoración cualitativa que surge en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad que son valorados individualmente por el equipo multidisciplinario de acuerdo que aparece debajo. El significado de dichos elementos se describe a continuación.

1. Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

2. Intensidad (IN). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, es decir, el grado de destrucción sobre el factor.

3. Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4. Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto o momento alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

5. Persistencia (PE). Se refiere al tiempo estimado que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales. La persistencia es independiente de la reversibilidad.

6. Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción impactante por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

7. Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

8. Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

9. Acumulación (AC). Establece del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

10. Efecto (EF). Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

11. Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

La variabilidad de cada uno de estos elementos es la presentada en la siguiente Tabla.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

NATURALEZA	
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

EXTENSION (EX) (Área de influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Critico	(+4)

MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Largo plazo	1
Medio plazo	2
Inmediato	4
Critico	(+4)

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

REVERSIBILIDAD (RV)	
Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

SINERGIA (SI) (Refuerzo entre efectos simples)	
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4

EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Irregular y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Tabla 5. Valoración de la importancia del impacto.

Importancia del Impacto (I). Cada subfactor es analizado por medio de matrices, respecto a las acciones con afectación potencialmente impactante, utilizando la siguiente ecuación:

$$I = \pm(3 \times IN + 2 \times EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Ecuación 4. Importancia de Impacto

Importancia del Impacto Ponderada (IP). Con el objetivo de determinar la importancia relativa de cada uno de los subfactores respecto de todos los demás analizados se considera una base de **1000 unidades de importancia (UIP)** para la totalidad de ellos. Esta base de 1000 UIP es utilizada para realizar la ponderación de cada uno de los subfactores.

El valor de ponderación de cada uno de los subfactores ambientales surge del análisis realizado por el equipo multidisciplinario de acuerdo con el relevamiento de campo y la

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

experiencia en trabajos similares. Como referencia se establece debajo el rango de ponderación utilizado en UIP y su significado respecto al grado de importancia del mismo en el marco de potencial afectación del Proyecto

Rango de ponderación (en UIP)	Grado importancia	Desarrollo
0 a 30	Baja	Subfactor con baja o nula probabilidad de sufrir afectación por las acciones impactantes del Proyecto
31 a 70	Media	Subfactor con probabilidad de sufrir afectación por las acciones impactantes del Proyecto
71 a 100	Alta	Subfactor con alta probabilidad de sufrir afectación por las acciones impactantes del Proyecto o de alta sensibilidad ambiental.

Tabla 6. Rangos de ponderación.

Tomando cada una de las ponderaciones y dividiéndola por la base de 1000 UIP se obtiene el **Porcentaje de Ponderación** de cada subfactor.

$$\%\ \boldsymbol{de\ ponderación} = \frac{\boldsymbol{UIP\ subfactor}}{\boldsymbol{1000}}$$

Ecuación 5. Porcentaje de ponderación

El Porcentaje de Ponderación es aplicado a cada uno de los valores Importancia de Impacto obtenidos generando como resultado la **Importancia de Impacto Ponderada.**

$$\boldsymbol{IP = \%\ de\ ponderación\ x\ I}$$

Ecuación 6. Importancia de Impacto Ponderada

Obtención de las Matrices de Análisis de Impacto. Para cada etapa del Proyecto, cada casilla de la matriz es completada primero con los valores obtenidos aplicando la ecuación 01 en el análisis del impacto de cada acción impactante (filas) sobre cada subfactor (columnas). En función de esta ecuación los resultados de I pueden variar entre un **mínimo de 13** y un **máximo de 100**. En segundo lugar y aplicando las ecuaciones 02 y 03 se obtiene la IP.

En resumen, el valor de **Importancia del Impacto (I)** obtenido de la acción impactante sobre el subfactor es colocado en la primera columna de cada una de las **Matrices Individuales de Afectación para cada uno de los subfactores.** En la segunda columna (casilla contigua al valor de I) se coloca el valor de la **Importancia de Impacto**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Ponderada (IP). Una vez completadas las casillas se les asigna un color que representa el grado de severidad de la afectación (positiva/negativa) realizada por la acción sobre el subfactor (ver **Anexo 11 - Matrices de impacto ambiental**) utilizando los rangos de color que aparecen debajo.

Valores Negativos			
Compatible (I menor o igual a 25)	**Moderado (I entre 26 y 50)**	**Severo (I entre 51 y 75)**	**Crítico (I mayor de 75)**

Valores Positivos			
Compatible (I menor o igual a 25)	**Moderado (I entre 26 y 50)**	**Severo (I entre 51 y 75)**	**Crítico (I mayor de 75)**

En las **Matrices de Análisis de Impacto** se suman:

(i) los valores de **Importancia del Impacto (I)** de las filas y columnas.

- La sumatoria de los valores **por las filas,** permite obtener el **impacto acumulativo de la acción** sobre los distintos subfactores
- La sumatoria de los valores **por las columnas,** permite obtener la **afectación de las distintas acciones impactantes sobre el subfactor.**

(ii) los valores de **Importancia del Impacto Ponderada (IP)** de las filas y columnas.

- La sumatoria de los valores **por las filas,** permite obtener el **impacto acumulativo ponderado de la acción** sobre los distintos subfactores

La sumatoria de los valores **por las columnas,** permite obtener la **afectación ponderada de las distintas acciones impactantes sobre el subfactor.**

4.1.3. IMPACTOS PERMANENTES

Conforme la Resolución ENRE Nº 1.725/98, las matrices de Evaluación de Impacto Ambiental se deben presentar como un cuadro cuyas columnas y filas deben indicar los factores sobre los cuales los proyectos tienen o pueden tener algún impacto y las fases del Proyecto donde ocurrirán dichas afectaciones. En cada una de las uniones de las celdas matriciales, se debe indicar la calificación de impacto específico para los siguientes factores de ponderación.

SIGNO	+ (Beneficioso)	S/A (sin afectación)	- (Perjudicial)
DURACIÓN	T (Temporal)		P (Permanente)
INTENSIDAD	E (Elevado)	M (Medio)	L (Leve)
DISPERSIÓN	F (Focalizado)		D (Disperso)

Tabla 7. Ponderación de los impactos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

También se deben indicar en un cuadro resumen, las cantidades de impactos recabados por cada combinación de los factores de ponderación de carácter permanente. Por último, se debe construir una tabla donde se presentan los Impactos Negativos Permanentes identificados donde se visualiza el nivel de Impacto Ambiental producido.

Siguiendo la metodología propuesta por el ENRE, se describieron las acciones impactantes del Proyecto y se realizó una valoración cuantitativa de los impactos sobre el medio. Con ello se construyó la matriz de impactos temporales y permanentes identificados.

4.2. ACCIONES DEL PROYECTO

En función de las tareas a realizar durante las diferentes etapas del Proyecto se establecerán en primera instancia, las acciones con posibilidades de producir una afectación al medio.

4.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Actividad	Tareas
Movimiento de suelo	Se refiere a los movimientos de suelo vinculados a la construcción de fundaciones, plataformas para grúas, instalaciones temporales/permanentes, área transitoria de residuos, área de depósito de insumos/equipos, zanjeo, sistema de tratamiento de efluentes cloacales, entre otras. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación y operación de equipos pesados (excavadoras, cargadoras, bulldozer, etc.), camiones y grúas para el movimiento de los materiales e insumos (inclusive camiones mixer), camiones y grúas para la instalación de los aerogeneradores y vehículos livianos para el transporte del personal.
Operación de equipos generadores eléctricos	Se refiere a la operación de equipos generadores eléctricos como fuente de energía de apoyo a las tareas de obra.
Construcción de instalaciones permanentes	Se refiere a las obras de montaje de los aerogeneradores, la construcción de la SET y la construcción de LAT que permitirá la interconexión de los circuitos de media tensión del proyecto con el PDI para el despacho de la energía generada.
Desbroce y despeje de terreno	Se refiere a las acciones de limpieza del terreno relacionadas con el retiro de la cobertura vegetal. Incluye potenciales tareas de desmonte en sitios con presencia de estrato arbustivo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Actividad	Tareas
Restauración de terrenos utilizados en forma temporal	Se refiere a las acciones de readecuación del terreno paisajísticamente con el objetivo de mitigar los impactos al finalizar las obras de las fundaciones, zanjeo y caminos internos.
Gestión de residuos	Considera una inadecuada gestión de residuos sólidos y semisólidos: ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (grasas o cualquier elemento sólido contaminado con derivados de hidrocarburos); residuos líquidos peligrosos (combustible, aceites de vehículos y transformadores) y efluentes líquidos de baños (aguas negras) y comedor/cocina (aguas grises).

Tabla 8. Acciones impactantes Etapa de Construcción.

4.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Acción	Tareas
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación de vehículos livianos durante las tareas de mantenimiento general o a la circulación y operación de camiones/grúas durante el mantenimiento anual o a las reparaciones por contingencias ocurridas en los aerogeneradores.
Presencia de instalaciones permanentes	Se refiere a la presencia de todas las instalaciones permanentes del Parque: aerogeneradores, LAT, ET, edificio de control y mantenimiento, entre otras.
Operación de los equipos aerogeneradores	Se refiere al funcionamiento de los aerogeneradores y las tareas propias de mantenimiento. Incluye la LAT.
Gestión de residuos	Considera una inadecuada gestión de residuos sólidos y semisólidos: ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (grasas o cualquier elemento sólido contaminado con derivados de hidrocarburos); residuos líquidos peligrosos (combustible, aceites de vehículos y transformadores) y efluentes líquidos de baños (aguas negras) y comedor/cocina (aguas grises).
Generación de energía eólica	Se refiere a los beneficios para la Calidad de Vida de las personas derivados del uso de los aerogeneradores como una fuente limpia de generación de energía eléctrica.

Tabla 9. Acciones impactantes Etapa de Operación y Mantenimiento.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.2.3. ETAPA DE ABANDONO

Acciones	Tareas
Desmantelamiento de aerogeneradores	Se refiere a las tareas de desarme y retiro de piezas de los aerogeneradores, incluye su desmontaje y su colocación sobre vehículos de transporte.
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación y operación de equipos pesados (excavadoras, cargadoras, bulldozer, etc.), camiones y grúas para el retiro de chatarra y residuos de demolición.
Restauración de terrenos	Se refiere a las acciones de readecuación del terreno paisajísticamente con el objetivo de mitigar los impactos al finalizar las obras de las fundaciones, zanjeo y caminos internos.
Gestión de residuos	Considera una inadecuada gestión de residuos sólidos y semisólidos: ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (grasas o cualquier elemento sólido contaminado con derivados de hidrocarburos); residuos líquidos peligrosos (combustible, aceites de vehículos y transformadores) y efluentes líquidos de baños (aguas negras) y comedor/cocina (aguas grises).
Generación de energía eólica	Se refiere a la pérdida de los beneficios para la Calidad de Vida de las personas originados por el uso de aerogeneradores como una fuente limpia de generación de energía eléctrica.
Obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes.	Se refiere a las tareas de excavación, el retiro de las fundaciones de los equipos aerogeneradores, LAT, a las obras de retiro de las SET y el retiro de las conexiones internas, así como de otras instalaciones asociadas al PE.
Finalización de los contratos laborales	Se refiere a la generación de desempleo por despidos del personal directo y la reducción de puestos de trabajo de empresas de servicio relacionadas con el Parque Eólico.

Tabla 10. Acciones impactantes Etapa de Abandono.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.2.4. FACTORES DEL PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTADOS

A continuación, se enumeran los factores potencialmente impactados por las acciones antes descriptas. Se consideran dos sistemas: (i) Físico Natural (conformado por los medios inerte, el biótico y perceptivo); (ii) socioeconómico.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	Descripción	
FÍSICO NATURAL	Inerte	**Aire**	Calidad de aire	Representa la percepción a través de los sentidos de material particulado y gases de combustión. Incluye la afectación de los Gases Efecto Invernadero sobre la capa de ozono.	
		Agua	Agua superficial	Representa la afectación de los recursos hídricos superficiales temporales (bajos y escorrentías) y permanentes (lagunas).	
			Agua Subterránea	Representa la afectación sobre la napa freática.	
		Suelo	Topografía	Representa la afectación sobre las geoformas.	
			Edafología	Representa la alteración química o física del horizonte superficial del suelo.	
			Erosión	Representa la degradación y el transporte de suelo o roca que producen distintos agentes (viento, agua, temperatura, actividad humana, etc.)	
			Restricción al uso del suelo	Representa la limitación en el uso del suelo como consecuencia de la actividad del Proyecto.	
	Biótico	**Flora**	Estrato arbóreo/arbustivo	Calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat natural, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Incluye el análisis sobre la potencial introducción (intencional o accidental) de especies exóticas invasivas.
				Biodiversidad	Representa la afectación del índice de diversidad
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN
			Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat natural, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Incluye el análisis sobre la potencial introducción (intencional o accidental) de especies exóticas invasivas.
				Biodiversidad	Representa la afectación del índice de diversidad
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		Descripción
FÍSICO NATURAL	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	Representa la afectación en el comportamiento de los individuos frente a los estímulos externos que reciben del medio. Comprende acciones de migración, adaptación, hábitos alimenticios y de reproducción, entre otros.
				Calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat natural o crítico, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Comprende acciones sobre los sitios de refugio, alimentación y reproducción.
				Biodiversidad	Representa la afectación del índice de diversidad
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN. El análisis tiene por objetivo determinar si existirá una perdida única o acumulada de individuos que afecte la capacidad de las especies de persistir a escala mundial o regional durante muchas generaciones o durante un periodo prolongado.
			Aves	Comportamiento	Representa la afectación en el comportamiento de los individuos frente a los estímulos externos que reciben del medio. Comprende acciones de migración, adaptación, hábitos alimenticios y de reproducción, entre otros.
				Pérdida de la calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat natural o crítico, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Comprende acciones sobre los sitios de refugio, alimentación y reproducción.
				Biodiversidad	Representa la afectación del índice de diversidad
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN. El análisis tiene por objetivo determinar si existirá una perdida única o acumulada de individuos que afecte la capacidad de las especies de persistir a escala mundial o regional durante muchas generaciones o durante un periodo prolongado.
			Reptiles/Anfibios	Comportamiento	Representa la afectación en el comportamiento de los individuos frente a los estímulos externos que reciben del medio. Comprende acciones de migración, adaptación, hábitos alimenticios y de reproducción, entre otros.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	Descripción	Sistema
FÍSICO NATURAL	Biótico	**Fauna**	Reptiles/Anfibios	Pérdida de la calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat natural o crítico, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Comprende acciones sobre los sitios de refugio, alimentación y reproducción.
				Biodiversidad	Representa la afectación del índice de diversidad
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN. El análisis tiene por objetivo determinar si existirá una perdida única o acumulada de individuos que afecte la capacidad de las especies de persistir a escala mundial o regional durante muchas generaciones o durante un periodo prolongado.
		Áreas Naturales Protegidas o de prestación de servicios ecosistémicos		Representa la afectación sobre la flora y fauna de las Áreas Naturales Protegidas cercanas al Área del Proyecto. Conforme a los lineamientos de la UICN para el análisis se consideró como Área Natural Protegida al **espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros medios eficaces, para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza con los servicios ecosistémicos y valores culturales asociados (incluye sitios de Patrimonio Mundial de la UNESCO, las reservas del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la UNESCO, las zonas de importancia vital para la biodiversidad y los humedales designados por la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional - Convención de Ramsar).**	
	Perceptivo	**Paisaje**	Incidencia visual	Representa la afectación sobre la percepción visual de la población permanente cercana al área del proyecto y a los transeúntes que circulen en cercanías del área del proyecto.	
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	**Personal Ocupado**	Salud del personal	Representa la afectación sobre la salud psicofísica del personal y los riesgos laborales relacionados con las tareas.	
			Empleo directo e indirecto	Representa la afectación sobre la ocupación de la población local o de la región por el desarrollo de fuentes de trabajo.	
		Salud de la Población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	Representa la afectación sobre la salud y la calidad de vida de la población cercana relacionada con molestias auditivas y estrés psicofísico que el mismo produce.	
			Otras afectaciones sobre la salud de la población	Representa la afectación sobre la salud de la población cercana producto de la exposición a agentes externos como: efecto de sombra titilante producido por el paso de la luz solar entre las aspas que rotan; afectación por presencia de campo electromagnético de baja frecuencia (CEM). Incluye el análisis de potencial afectación sobre rutas aéreas y/o aeropuertos cercanos.	
		Entorno socioeconómico	Actividad económica	Representa la afectación sobre la economía regional con la modificación del flujo monetario.	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	Descripción
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	Entorno socioeconómico	Pueblos originarios	Representa la afectación sobre áreas de influencia directa y/o indirecta relacionadas con zonas donde habiten y/o desarrollen actividades de subsistencia poblaciones vulnerables de indígenas.
			Patrimonio Cultural	Representa la afectación sobre el patrimonio cultural considerado como (i) las formas tangibles del mismo, tales como objetos tangibles muebles o inmuebles, propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico (prehistórico), paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso; (ii) las características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales, como los bosques, rocas, lagos y cascadas sagrados, y (iii) ciertas formas intangibles de cultura cuyo uso se propone con fines comerciales, como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de las comunidades que entrañan estilos de vida tradicionales. Incluye el análisis sobre la existencia cercana de pueblos originarios que pudieran ser afectados.
		Infraestructura	Eléctrica	Representa la afectación de la infraestructura eléctrica a nivel local y regional. Comprende la variación en la capacidad instalada regional y la consecuente modificación en la matriz energética.
			Vial	Representa la afectación a la infraestructura de transporte terrestre conformada por rutas nacionales o provinciales, caminos vecinales, etc. Comprende la variación en el caudal del tránsito, la modificación de los corredores viales, entre otros.

Tabla 11. Factores y subfactores potencialmente impactados.

4.3. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

4.3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Calidad de aire. Las emisiones difusas de material particulado se encontrarán relacionadas al movimiento de suelos por las tareas de obra y al movimiento de los vehículos de obra. De no humedecerse el terreno en forma adecuada se originarán molestias puntuales sobre los pobladores rurales cercanos o afectarán al personal de la Empresa. También se han de considerar las emisiones gaseosas de la combustión de los vehículos de transporte. Dichas afectaciones negativas serán leves, temporales y en el AID.

Agua superficial. Al área de proyecto se caracteriza por emplazarse en una región de actividad hidrología superficial alimentada por lluvias y con escasa pendiente de drenaje lo que provoca anegamientos en época invernal. Una incorrecta manipulación del terreno podría resultar en modificaciones dentro de la red de drenaje natural, alterando pendientes, profundidad y caudal de los arroyos y/o incrementando el volumen de líquido que anegue a terrenos linderos. De ocurrir este tipo de afectaciones, las mismas

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

serán negativas de medias a altas, puntuales y mitigables en el AID y su entorno cercano.

Agua subterránea. La inadecuada gestión de los residuos (en particular los especiales) sin contar con una eficiente contención para los líquidos y/, o lixiviados en el sitio de almacenamiento transitorio podrán afectar la calidad del recurso. Otra afectación se encontrará relacionada con el almacenamiento incorrecto de insumos líquidos (lubricantes). Este tipo de afectaciones negativas serán de leves a nulas, puntuales y mitigables en el AID. No se realizará extracción de agua subterránea de la zona.

Topografía. El área presenta un relieve básicamente llano, con una pendiente muy suave hacia el E y se encuentra intervenida por la actividad agropecuaria. La única potencial afectación se encuentra relacionada con la incorrecta gestión del material sobrante de las excavaciones generando montículos inexistentes a la fecha en la zona. Este tipo de afectación negativa será leve, puntual y mitigable en el AID.

Edafología. El suelo del Área del Proyecto ha sufrido una intervención sostenida con fines de producción que lo han modificado en forma anterior al presente Proyecto. Esto implica que el Parque Eólico solo agregará como alteración de importancia la construcción de las bases de los aerogeneradores, plataformas de trabajo y nuevos caminos internos. Este tipo de afectación negativa será leve y en el AID. Acciones previstas de recomposición del suelo extraído y mejoras paisajísticas mitigarán y recompondrán las potenciales afectaciones.

Erosión. El movimiento de suelo podrá generar acciones de erosión por acción eólica y pluvial. Dado que se trata de una obra de afectación localizada y se tomarán los recaudos de almacenamiento del suelo extraído para su reutilización, así como tareas de mejoras paisajísticas y nivelación, la afectación negativa se considera como temporal, leve y localizada en el AID.

Restricción al uso del suelo. La construcción de las instalaciones permanentes modificará levemente en forma negativa el uso actual del suelo empleado para actividades agropecuarias. Dicha afectación será de carácter permanente en el sector ocupado por el Proyecto. Es de destacar que esta afectación negativa será compensada por el mantenimiento y mejoramiento de caminos de acceso que al tener que contar con adecuadas condiciones de transitabilidad para el ingreso al área de equipamiento

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

especial (grúas de gran porte) beneficiaran a los propietarios de la tierra. Otra compensación positiva estará relacionada con el mantenimiento de alambrados y en especial por la presencia permanente de personal de seguridad posibilitando la disminución de situaciones de robo o vandalismo.

Estrato herbáceo. El área ya ha sido impactada por las tareas de desbroce como consecuencia de la actividad agropecuaria desarrollada a lo largo del tiempo. Dado que los sitios donde se realizan los cultivos comerciales son los más intervenidos, se considera a esta afectación como permanente, en el AID y comprendida dentro de los acuerdos comerciales entre las partes (empresa y propietarios). Cabe mencionar la existencia de sectores con pastizales naturales en el área de proyecto que son utilizadas para el pastoreo del ganado vacuno.

Estrato arbustivo/arbóreo. Desde el punto de vista arbustivo el área ya ha sido impactada por las tareas de desbroce por la actividad agropecuaria desarrollada a lo largo del tiempo. Respecto a los árboles no serán afectados dado que se encuentran localizados solo en el entorno de las viviendas o en sitios de aprovisionamiento de agua para los animales (comederos y bebederos). Conforme esto no se considera afectaciones adicionales para el presente Proyecto.

Mamíferos. Dado que el área natural ya ha sido afectada por las actividades agropecuarias desarrolladas a lo largo del tiempo, solo se considera la afectación del comportamiento de las especies ante una inadecuada gestión de los residuos (en especial los domiciliarios que pueden ser utilizados fuente de alimento) y el ruido originado por los equipos y vehículos de obra. Otra afectación se encontrará relacionada con la intervención de sitios con presencia de cuevas o madrigueras de individuos de hábitos cavícolas. Dichas afectaciones negativas serán leves, temporales durante el transcurso de la obra, mitigables y desarrolladas en el AID.

Aves. Dado que el área natural ya ha sido afectada por las actividades agropecuarias desarrolladas a lo largo del tiempo, solo se considera la afectación del comportamiento de las especies ante una inadecuada gestión de los residuos (en especial los domiciliarios que pueden ser utilizados fuente de alimento) o por la proliferación de vectores (roedores e insectos) que son predados por ciertas especies. Otra afectación se encontrará relacionada con la intervención de sitios con presencia nidos (especies que nidifican en el suelo), como *Asio flammeus* (lechuzón de campo)**.** Dichas

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

afectaciones negativas serán temporales durante el transcurso de la obra, mitigables y desarrolladas en el AID.

Reptiles/anfibios. Dado que el área natural ya ha sido afectada por las actividades agropecuarias desarrolladas a lo largo del tiempo, solo se considera la afectación del comportamiento de las especies ante una inadecuada gestión de los residuos (en especial los domiciliarios en especial los domiciliarios que pueden ser utilizados fuente de alimento) o por la proliferación de vectores (roedores e insectos) que son predados por ciertas especies de reptiles y anfibios. Otra afectación se encontrará relacionada con la intervención de sitios con presencia de cuevas de individuos de hábitos cavícolas. Dichas afectaciones negativas serán leves, temporales durante el transcurso de la obra, mitigables y desarrolladas en el AID.

Incidencia visual. La zona se caracteriza por el desarrollo de labores agropecuarias, las cuales no generan un gran efecto visual sobre los observadores. La construcción del parque agregará una afectación negativa temporal amplia, pero leve en este sentido debido al movimiento de suelo, la circulación y operación de vehículos relacionada con la emisión de material particulado y la presencia del equipamiento de obra. Dicha afectación alcanzará en forma directa a los pobladores rurales cercanos y a quienes transiten por los caminos rurales.

Salud del personal. Las tareas de montaje de piezas de gran tamaño, de obra con excavación, de instalaciones eléctricas, entre otras cuentan con un grado de riesgo laboral con potencial afectación sobre el personal que desarrolla actividades en el Área del Proyecto, que transporta los materiales e insumos. Estas afectaciones negativas afectarán en forma moderada al personal propio y contratado en forma temporal durante todo el transcurso de la obra.

Empleo directo e indirecto. La ingeniería, la dirección de obra, el transporte, el montaje de piezas de gran tamaño, las obras de excavación, el desarrollo de las instalaciones eléctricas, así como servicios relacionados (transporte de personal, venta de insumos, alimentación y bebida para el personal, etc) generarán el incremento positivo leve y temporal en la demanda de fuentes empleo.

Ruidos Molestos al Vecindario (IRAM 4062). El incremento en el ruido se encontrará relacionado con el movimiento de suelos, la circulación y operación de vehículos. Será

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

leve y afectará durante el transcurso de la obra a quienes se encuentran en el interior del AID.

Actividad económica. El consumo de bienes y servicios, así como el pago de impuestos, por parte de las empresas de servicios afectará en forma positiva a la economía local y regional. Dicha afectación será temporal y de considerable impacto de forma proporcional a la cantidad de aerogeneradores a instalarse.

Patrimonio cultural. El área ha sido impactada por intervenciones antrópicas de larga data. En estas intervenciones no se han registrado hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos. Solo puede ocurrir un potencial hallazgo fortuito ante las tareas de construcción de la base del aerogenerador donde se realizará una excavación por debajo de los horizontes de suelo ya intervenidos. Dicha acción tendrá una afectación negativa moderada que la empresa prevé mitigar en el AID.

Infraestructura vial. Solo se considera para esta Etapa el tránsito adicional incorporado por el Proyecto a los diferentes corredores viales, principalmente la Ruta Provincial N°2. Dado que la operación de vehículos de transporte de personal y/o de áridos y/o materiales se realizará por el mencionado corredor vial y que el mismo posee un alto flujo vehicular, la afectación será de importancia sobre el subfactor, de carácter temporal hasta la finalización del proyecto.

4.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Calidad de aire. El uso de fuentes de energía renovables afectará en forma permanente y positiva al subfactor calidad de aire al reemplazar a fuentes de energía fundadas en el consumo de derivados de hidrocarburos o de aquellas de fuentes hidroeléctrica.

Mamíferos. Un estudio estratégico patrocinado por la CCI “Interacciones entre la Fauna Silvestre y la Energía Eólica en Argentina: Conocimiento Científico y Prioridades para el Futuro” (Palmer, Gordon y Petracci, 2017) especifica que “la tasa de mortalidad de mamíferos voladores (quirópteros) relacionada a parque eólicos es mayor que en las aves. En Estados Unidos se han producido en el año 2016 más de 30 muertes/MW”. Este mismo estudio indica que “las especies de las familias Vespertilionidae, Molossidae y Mormoopidae parecerían ser las más susceptibles a colisiones con aerogeneradores, posiblemente relacionado con una dieta insectívora, alta velocidad de vuelo y una

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

tendencia a volar a alturas medianas y altas. La baja tasa de reproducción es un factor que incrementa la vulnerabilidad de los quirópteros."

La mortalidad de los murciélagos a causa de los parques eólicos depende de la especie, del hábitat en los alrededores, el comportamiento y la temporada del año (Rydell et al. 2010a, 2010b, Arnett and Baerwald 2013). Además, las especies migradoras y las que se posan en los árboles, como los géneros Lasiurus y Lasionycteris son las más afectadas (Arnett and Baerwald 2013, Frick et al. 2017). El estudio antes mencionado señala que las especies que más impactos registran son aquellas que migran largas distancias, y que a la vez son las que han sido menos estudiadas.

De nuestra experiencia en el monitoreo de parques eólicos en operación en la Provincia de Buenos Aires la mayor tasa de incidentes se encuentra relacionada con la especie *Tadarida brasiliensis.*

Conforme lo analizado se puede indicar que los quirópteros se verán afectados por la presencia de los aerogeneradores dado que podrán (i) modificar su comportamiento alimenticio trasladándose a la zona interior del parque en busca de alimentos por incorrecta gestión de los residuos domiciliarios y/o proliferación de insectos en situaciones de poco viento; (ii) modificar la calidad del hábitat al introducir las torres que pueden ser confundidas con árboles (sitios de refugio). Ante la presencia del aerogenerador podrán sufrir golpes, colisiones (con torres y palas) y/o barotraumas; (iii) afectaciones sobre la biodiversidad y (iv) afectación sobre las especies en peligro ya que si bien las calificaciones de los quirópteros a nivel internacional y nacional no los contempla con estatus de riesgo de conservación grave por tratarse de especies poco estudiadas y que su rol en el ecosistémico en el control de insectos es de suma importancia, se las califica en el peor escenario.

Dichas afectaciones negativas serán de importancia, permanentes y requerirán acciones de monitoreo como las que se vienen realizando en el PE y potencialmente de mitigación.

Aves. Conforme a lo indicado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina, 2019, las principales afectaciones de los aerogeneradores sobre la fauna voladora son: **(i) Colisión.** La colisión con las palas de las turbinas provoca mortalidad y lesiones en aves y murciélagos. La colisión ocurre no solo contra las palas sino

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

también contra las torres, góndolas y estructuras asociadas como riendas, líneas de alta tensión y torres de comunicaciones y meteorológicas; **(ii) Efecto barrera.** Debido al tamaño de las turbinas y a la extensión de los parques eólicos las aves deben dar largos rodeos para evitarlas existiendo la posibilidad de que aumenten en forma significativa su gasto energético; **(iii) Desplazamiento y pérdida de hábitat.** Evitar las turbinas hace que las aves abandonen áreas sufriendo pérdida de hábitats adecuados para ellas, afectando su alimentación, reproducción y migraciones.

Colisión. Según lo mencionado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife, 2012), la tasa de mortalidad por aerogenerador/año varía entre 0 a 9.33 aves en Estados Unidos (Cheskey & Zedan 2.010). La localización de los aerogeneradores tiene un gran efecto en la probabilidad de colisión. Las malas condiciones climatológicas, principalmente los días nublados o con niebla, aumentan la mortalidad de aves (Kingsley y Whittam, 2.007).

Por su parte en “Interacciones entre la Fauna Silvestre y la Energía Eólica en Argentina: Conocimiento Científico y Prioridades para el Futuro” (Palmer, Gordon y Petracci, 2017), la tasa de mortalidad de aves con respecto a parques eólicos de Estados Unidos es de 3 a 5 aves/MW/año. Dicho informe indica que este número es bajo comparado con otros factores como colisiones contra edificios, vehículos, torres de telecomunicaciones, pesticidas y caza y hasta el momento no se ha demostrado que haya afectado a alguna especie a nivel poblacional. La mayoría de las colisiones de las aves con infraestructuras eólicas se produce con las aspas. Estudios han demostrado que algunas especies pueden esquivar mejor las turbinas que otras, pero las colisiones ocurren debido a que no pueden calcular la velocidad en la que las aspas se mueven o por las condiciones de mala visibilidad ya sea porque es de noche, debido al mal clima, o a los patrones de vuelo realizados durante vuelos regulares o migratorios.

Dentro de las especies más vulnerables se encuentran las rapaces, las migrantes, las especies que realizan exhibiciones aéreas y aquellas especies que se encuentran en estado crítico, que poseen una distribución restringida o son endémicas (Strickland et al. 2011). El riesgo de colisión depende de distintos factores, como son la densidad de población, la especie y el comportamiento (Drewitt, et al. 2006).

Las especies rapaces podrían verse afectadas debido a la presencia de focos de alimentación en sectores ubicados en la base de los aerogeneradores (roedores,

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

animales muertos, reptiles, nidos con huevos, recipientes con basura, etc) con el potencial choque con las aspas en las maniobras de descenso/ascenso. El comportamiento de las aves en el entorno de los aerogeneradores es muy importante a la hora de analizar la probabilidad de colisión. Comportamientos de búsqueda de alimento o interacciones con otras aves aumentan considerablemente el riesgo de colisión (Smallwood et al., 2.009). Dentro de las especies con riesgo de conservación se encuentran el gavilán planeador (*Circus buffoni*). También pueden ser afectadas aquellas rapaces que al nidificar en el piso pueden ser impactas por las aspas al momento de la salida o ingreso a sus nidos. En este sentido se encuentran el lechuzón de campo (*Asio flammeus*).

Las especies migrantes constituyen un grupo que podría verse afectado por la presencia del Proyecto. Se considera que las migrantes siguen rutas que frecuentan regularmente. Las rutas migratorias de las aves en Argentina son extensas y todavía no se ha podido realizar un seguimiento minucioso para estudiar en detalle este particular desplazamiento de las especies. Conforme a lo manifestado por SEO/BirdLife la probabilidad de que las aves en migración colisionen con los aerogeneradores dependerá de varios factores, especialmente de la especie, de la topografía del lugar, de la meteorología del día, de la hora en la que crucen por el parque eólico (la altura de migración varía según el horario), de la cantidad de hábitat adecuado para el reposo, de la densidad de migración por la zona, etc. (Kerlinger, 1995; Richardson, 2000; Robbins, 2002; Langston y Pullan, 2002; Mabey, 2004). Richardson, J (2000). Otro potencial riesgo para las aves que migran en la noche son las luces de balizamiento nocturno dado que pueden verse atraídas a ellas por confundirlas con sitios para posarse como antenas / edificios.

De nuestra experiencia en el monitoreo de parques eólicos en operación en la Provincia de Buenos Aires se han registrado eventos de colisión en especies como la tijereta (*Hirundo rustica*). Dichos eventos pueden relacionarse a la tendencia de esta especie en nidificar utilizando estructuras elevadas como es la parte inferior de las plataformas de acceso a los AGs. Se destaca también el uso de dichas estructuras por especies como el leñatero (*Anumbius annumbi*) quien las encuentra atractivas por encontrarse elevadas del piso simulando arbustos de esa altura.

Respecto a los paseriformes se ha demostrado que un 78% de las aves muertas en Estados Unidos corresponden a estas especies (Erickson et al., 2001). La mayor

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

interacción con los aerogeneradores de los passeriformes se debe a la potencial presencia de una mayor cantidad de insectos en el entorno de las torres (originada por la diferencia de temperatura) y que si bien vuelan con alturas promedio bajas puedan ser alcanzados por las palas en ciertas ocasiones.

De particular interés resulta el análisis de la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*). Diversos relevamientos en el territorio de la provincia de Buenos Aires, demuestran la asociación de esta especie con el ganado vacuno, el cual se ha observado dentro del área de proyecto. Esta especie de la familia Ardeidae se caracteriza por movilizarse en bandadas de, incluso, varios cientos de individuos, además de tratarse de aves de importante envergadura. Por tales motivos existe riesgo de ocurrencia de colisiones con los aerogeneradores.

Fragmentación del hábitat. Los parques eólicos suponen una obstrucción al movimiento de las aves (efecto barrera), ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación, descanso, invernada, cría y muda. Este efecto barrera puede tener consecuencias fatales para el éxito reproductor y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas. En un primer término esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población **(Atienza, J.C. et al 2011, Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos - SEO/BirdLife).**

Dada la ubicación del Proyecto, este puede representar una barrera para la libre circulación de las aves residentes y migratorias que utilicen el espacio aéreo generando la fragmentación del hábitat. Dicha afectación será sobre las especies que utilicen sitios de importancia para la alimentación, la nidificación y el refugio en cuerpos de agua temporales y permanentes y en el curso de agua permanente localizados en los alrededores del Área de Proyecto.

Líneas eléctricas aéreas. Conforme lo indicado por las Guías de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina, Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos, 2019 se

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

indican debajo las características generales de las principales afectaciones de los trazados de las eléctricas aéreas sobre las especies: electrocución y colisión.

-Colisiones. El choque con las líneas eléctricas puede producir lesiones o muerte de las especies. Este efecto es más común en aves acuáticas relativamente corpulentas (patos, macás, gallaretas, pelícanos, flamencos o grandes rapaces). Estos incidentes pueden ocurrir en los trazados de LAT, LMT y LBT. La bibliografía también indica que la mayoría de las colisiones se produce contra el cable de tierra de las LAT dado que la mayor parte de las aves en condiciones de baja visibilidad o vuelos crepusculares detectan los conductores a poca distancia e intentan evitarlos sobrevolándolos, encontrándose entonces con el citado cable el cual tiene un grosor menor y por lo tanto es poco perceptible. En bastantes casos el ave no muere inmediatamente cayendo a tierra a una distancia variable de la línea. En ocasiones solo se produce la fractura de alguna extremidad lo que le permite alejarse de los cables habiéndose medido distancias de 2 kilómetros en aves heridas equipadas con radioemisor (Ferrer, 2012).

-Electrocuciones. Las aves corren el riesgo de electrocutarse si hacen contacto simultáneo entre dos puntos de la línea que conducen electricidad, o con una parte electrificada y la otra conectada a tierra. Esto suele ser más problemático en líneas de baja o media tensión debido a que los conductores suelen estar más próximos entre sí; las aves tienden a usarlas como posadero y al extender las alas generan el contacto y la electrocución (cabe destacar que en este proyecto el tendido de MT será subterráneo). La electrocución es más problemática para muchas especies de aves rapaces, así como para algunas otras especies de gran envergadura que tiendan a posarse en los postes. Conforme lo observado en el desarrollo del monitoreo de campo se identificó un tendido rural aéreo sin la debida protección ante el riesgo de electrocución de aves (eventos que afectan a aves en la actualidad corroborado por el encargado de la instalación agropecuaria). La presencia del Parque Eólico podrá afectar en forma positiva y permanente, propiciando mejoras en este tipo de instalaciones dada la relevancia que la protección de la fauna voladora tiene para la industria eólica.

Incidencia visual. Se analizará este subfactor en los dos elementos principales que componen el Proyecto: (i) Parque Eólico (comprende los aerogeneradores, la ET y edificación auxiliar); (ii) la LAT (comprende el tendido y los postes).

Parque Eólico. La intrusión de cualquier elemento artificial en un entorno natural provoca una alternación paisajística. En términos generales, la afectación visual de los parques

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

eólicos es directamente proporcional al número de aerogeneradores, al tamaño de los mismos (altura de la torre, longitud de las aspas) y al alejamiento del color del revestimiento respecto a la gama cromática que presida el entorno, e inversamente proporcional a la distancia del observador potencial de la escena paisajística donde se ubiquen los aerogeneradores. El medio perceptivo está determinado por los aspectos del relieve, que le dan el mayor tono distintivo.

La percepción paisajística se estima subjetiva, desde el punto de vista estético, teniendo en cuenta que algo que puede ser molesto para unos, puede ser agradable para otros. Para la cuantificación de la afectación de un parque eólico al medio perceptivo, se consideran aspectos como: (i) Presencia. Cuanto más elevado es el número de aerogeneradores, mayor será el área de influencia visual; (ii) Ubicación. La zona se encuentra dentro de un marco netamente montañoso (de mayor sensibilidad paisajística). Los aerogeneradores serán visibles debido a que no existen obstáculos visuales naturales en los alrededores. No obstante, desde distancias lejanas, la forma estilizada de los aerogeneradores contribuye a la fusión con el paisaje, mitigando parcialmente el impacto visual en el horizonte; (iii) Arquitectura del parque. La simplicidad del patrón de disposición de los aerogeneradores, hace que se perciban fácilmente como una distribución ordenada, que puede resultar atractiva o no para el observador. A esto, se deben agregar otros elementos del parque como, edificios auxiliares y caminos viales internos; (iv) Balizamiento. Requerido como forma de hacer visibles los aerogeneradores, mediante la colocación de luminarias acode al tipo y cantidad exigido por la ANAC (Asociación Nacional de Aviación Civil). En contraposición, quienes habitan en el entorno visualizan en horas nocturnas dichas luces intermitentes; (v) Velocidad de rotación. A medida que la longitud de la pala aumenta, disminuye la velocidad de rotación de la misma y su afectación visual; (vi) Efecto sombra. La sombra que proyectarán las elevadas estructuras, potencialmente puede afectar a los automovilistas y/o a transeúntes ocasionales, ya que las palas del rotor cortan la luz solar de manera intermitente, generando un parpadeo conocido como “shadow flicker” o sombra titilante. Si bien estos destellos de sombra son inocuos en términos de salud y seguridad, en determinadas circunstancias pueden ser molestos; (vii) Reflexión solar. El reflejo y los destellos que produce un aerogenerador se deben a la incidencia de la luz solar sobre las aspas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Si bien la afectación sobre el subfactor es subjetiva respecto al observador que lo evalúa, para el presente análisis se la considera como negativa. La presencia de las nuevas instalaciones podrá afectar en especial a los pobladores rurales.

LAT. En lo referente a la gestión ambiental relacionada a los tendidos eléctricos, la **Resolución de la Secretaría de Energía N°475/87** crea el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión", documento aprobado por la **Resolución N°15/92**. Posteriormente, la **Resolución N°77/98** amplía las condiciones y requerimientos del manual, definiendo parámetros a considerarse para mejorar la compatibilidad de los electroductos con el ambiente. Conforme la **Resolución N° 77/98**, para identificar la sensibilidad de los recursos naturales, predecir el impacto, y en el desempeño que permitan reducir el impacto visual adverso ante el desarrollo de una obra de instalación o ampliación de tendido eléctrico, los proyectistas se deberán basar en tres (3) aspectos importantes: visibilidad, contexto e intensidad, los que juntos forman la estructura conceptual de la evaluación de tal impacto. Para analizar la intensidad del impacto se recurrió a un método de ponderación por peso que consiste en responder varias preguntas que categorizan la zona de influencia y la forma del impacto. A cada respuesta le corresponde un puntaje, y estos puntajes son sumados luego. Esta variable toma valores en el intervalo 18-180, rango que no constituye una escala de fácil lectura e interpretación. Por este motivo la variable ha sido transformada matemáticamente y asimilada a una escala 1-12 para adaptarla a la escala de valores de intensidad correspondientes a la metodología de evaluación escogida. Asimismo, se ha asignado a cada rango un color característico para su mejor interpretación.

Impacto Visual	Rango	Color
Bajo	1-4	
Moderado	5-8	
Alto	9-12	

Tabla 12. Valoración para el Impacto Visual.

Las preguntas se distribuyen en 3 grupos, a saber:

- Visibilidad
- Contexto
- Intensidad visual

Visibilidad

01. ¿Las instalaciones se ubican dentro de un área con valor escénico?

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Muy Alto	
Alto	
Moderado	
Bajo	2

02. ¿Las instalaciones se ubican en un nivel topográfico?

Superior al Principal Observador	
Al mismo nivel que el Principal Observador	2
Inferior al Principal Observador	

03. ¿La visibilidad de las instalaciones para los principales observadores resulta estacional?

Las instalaciones son siempre Visibles	3
Las instalaciones son visibles en Épocas Críticas	
Las instalaciones son visibles en Épocas no Críticas	
Las instalaciones no son Visible a lo largo del año	

04. La obstrucción visual las instalaciones es:

Muy importante	
Moderadamente importante	
Poco importante	1

05. Los principales observadores de las instalaciones se ubican en

Propiedad Privada Parquizada	
Zona Residencial	
Áreas Recreativas	
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales	
Zona rural	1
Zona Industrial	
Zona Comercial	
Zona Periurbana	
Rutas	
Áreas Degradadas	

06. ¿Las instalaciones bloquean visualmente panoramas importantes para la zona?

Sí, producen un bloqueo Visual Importante	
Sí, pero producen un bloqueo Visual Moderado	
No produce bloqueo Visual de Panorama relevantes	1

Contexto

07. Los alrededores de las instalaciones corresponden a:

Propiedad Privada Parquizada	
Zona Residencial	
Áreas Recreativas	
Zona de Escuelas / Edificios Públicos / Hospitales	
Zona rural	1
Zona Industrial	
Zona Comercial	
Zona Periurbana	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Rutas	
Áreas Degradadas	

08.Existen otras instalaciones semejantes a una distancia de:

Más de 2500 metros o No Existen en la Zona	1
Entre 1000 y 2500 metros	
Menos de 1000 metros	
Contiguas	

09. ¿En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los principales observadores de las instalaciones?

En sus casas	3
En lugares públicos de esparcimiento	
En su trabajo	
En tránsito	

10. ¿Las características de las instalaciones son Incompatibles con su entorno?

Sí, porque resulta una estructura extraña a su entorno	
Sí, porque se encuentra dentro de un área con proyectos ya definidos	
Sí, pero por sus Características Constructivas, las cuales pueden ajustarse	
No, sus características son compatibles a las de su Entorno	1

11. ¿Es posible que exista oposición a la instalación del Proyecto debido a su impacto visual?

Requiere ocultamiento mediante Pantallas Complejas o es imposible de ocultar	
Permite Utilizar Pantallas de Vegetación	
No requiere ocultamiento	1

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

12. ¿El montaje de las instalaciones requerirá camuflaje?

Requiere ocultamiento mediante nuevas Pantallas o es imposible de ocultar	
Permite Utilizar Pantallas de Vegetación Existentes	
No Requiere camuflajes	1

Intensidad visual

13. ¿Para el principal observador de las instalaciones se considera una estructura?

Muy Prominente	
Relativamente Prominente	4
Poco Prominente	

14.El contraste de la línea con el fondo

Muy Importante	
Moderadamente Importante	
Poco Importante	1

15.Para el principal observador, la percepción visual de las instalaciones es

Una estructura Contigua a su Ámbito Inmediato (<100 m)	
Una estructura Relativamente Cercana (100 m <observador 500m)	
Una estructura lejana (> 500 m)	4

16. Las instalaciones deben considerarse una Estructura de Duración

Permanente	2
Semipermanente	
Transitoria	

17. Las instalaciones deben considerarse una estructura de expansión

Muy Extendida (gran ocupación del espacio)	
Poco Extendida	
Puntual	4

18. La Escala de las instalaciones con respecto a otros elementos visuales del entorno es:

Mucho mayor	8
Semejante	
Menor	

El impacto visual total se compone de los tres subíndices que involucran visibilidad, contexto e intensidad, con los resultados finales que se presentan a continuación. La variable Impacto visual se constituyó para que el evaluador pueda interpretar fácilmente el nivel de impacto visual alcanzado por el Proyecto. Esta variable surge del promedio aritmético de los puntajes a cada pregunta.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Subíndices	Subtotal Valor Impacto
Visibilidad de las instalaciones	10
Contexto	8
Intensidad visual	23
Total	**41**
Impacto visual (Escala Intensidad 1 a 12) – **Impacto bajo.**	**2**

Tabla 13. Valor de Impacto Visual.

Como conclusión se puede se puede asumir que tanto el Parque como la LAT de vinculación, la afectación será negativa permanente, baja respecto al recurso escénico.

Salud del personal. El personal propio o contratado que realice tareas de mantenimiento podrá encontrarse expuesto a riesgos de choques eléctricos, a riesgos de caídas desde grandes alturas, a riesgos aplastamiento por caída de partes de grandes dimensiones, entre otros. Estos impactos serán temporales, negativos y elevados relacionados con áreas periódicas y/o eventuales de la operación del aerogenerador.

Empleo directo e indirecto. Las fuentes de empleo directo serán pocas ya que se empleará a personal que en la actualidad desarrolla tareas en la Empresa. Si podrá colaborar con la consolidación de fuentes de empleo indirecto de la ciudad y la región relacionadas con el mantenimiento de los parques eólicos que se encuentra operando y a aquellos por construir.

Ruidos Molestos al Vecindario (IRAM 4062). Los receptores más cercanos en el AII y aquellos que habitan en forma permanente dentro del AID se verán afectados por las emisiones acústicas de los nuevos AGs, El efecto de ruido generado por el parque será de carácter leve pero constante y potencialmente perceptible en horario de descanso nocturno. La afectación en el AID puede ser mitigada por el incremento en la cortina forestal o arbustiva en el entorno de la vivienda. En el caso de los receptores localizados en el AII donde las viviendas ya poseen cortina forestal se les podrá incorporar cortina arbustiva que permita mitigar la mencionada afectación.

Otras afectaciones sobre la salud de la población. Los pobladores rurales que residan en el AID podrán ser afectados por los CEM (Campos Electromagnéticos) de baja frecuencia. Este impacto será negativo, permanente sobre el subfactor y de características reducidas. Estos receptores también podrán verse afectados por el

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

denominado efecto shadow flicker (sombra titilante), el cual tiene una afectación de importancia según se pudo observar en el modelado realizado y que puede ser mitigado con el desarrollo de una cortina forestal/ arbustiva en el entorno de la vivienda.

Actividad económica. Como consecuencia de la operación del parque eólico se consolidará el consumo de bienes y en especial de servicios relacionados con el mantenimiento de los equipos.

Infraestructura eléctrica. La introducción de una considerable potencia a la red eléctrica conforma un impacto positivo sobre el subfactor de carácter permanente.

4.3.3. ETAPA DE ABANDONO

Calidad de aire. Las emisiones difusas de material particulado se encontrarán relacionadas al movimiento de suelos por las tareas de demolición y al movimiento de los vehículos de obra. De no humedecerse en forma adecuada afectarán al personal de la Empresa. Las emisiones gaseosas de gas de combustión serán leves. La mayor afectación negativa de carácter permanente sobre el subfactor es la perdida de una fuente de energía renovable como es la eólica.

Agua superficial. Las tareas de relleno y nivelación permitirán adecuar el terreno procurando no generar las acumulaciones de agua de carácter temporal. Las tareas restaurarán las afectaciones originadas en la etapa de construcción.

Topografía. Las tareas de relleno y nivelación recompondrán el relieve a la situación anterior a la intervención generando una afectación permanente positiva. Se deberá prestar atención al tratamiento del material sobrante de los rellenos evitando que queden acumulaciones al finalizar las tareas.

Edafología. Las tareas de relleno y adecuación paisajística recompondrán los perfiles edáficos a la situación anterior a la intervención generando una afectación permanente positiva.

Erosión. Las tareas de escarificado y adecuación paisajística recompondrán la cobertura vegetal a la situación anterior a la intervención generando una afectación permanente positiva.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Restricción del uso del suelo. Al restaurarse el área a la situación previa a la intervención por el Proyecto se producirá una afectación permanente positiva.

Mamíferos. Como en el caso de la etapa de construcción, la inadecuada gestión de los residuos, en especial los domiciliarios que pueden ser utilizados fuente de alimento, tiene una afectación negativa leve o nula, temporal durante el transcurso de la obra. Dicha afectación será compensada por el desmantelamiento de los aerogeneradores que tendrá influencia directa sobre el comportamiento y calidad de hábitat de los quirópteros (al cesar la fuente de impacto serán afectados en forma positiva). En el caso de los mamíferos terrestres cavícolas tendrán una situación similar debido a las tares de relleno, nivelación y adecuación paisajística de los sitios intervenidos que afectarán en forma positiva la calidad de su hábitat.

Aves. Como en el caso de los mamíferos, la afectación negativa será leve y temporal relacionada con la incorrecta gestión de los residuos domiciliarios utilizados fuente de alimento o por la proliferación de vectores (roedores e insectos) que son predados por ciertas especies. Sin embargo, el desmantelamiento de los aerogeneradores eliminará la fuente de impactos negativos de gran importancia afectando en forma positiva al comportamiento, la calidad del hábitat, la biodiversidad y las especies en peligro que pudieran haber sido afectadas.

Reptiles/anfibios. Solo se considera la afectación del comportamiento de las especies ante una inadecuada gestión de los residuos, en especial los domiciliarios que pueden generar la proliferación de vectores (roedores e insectos) que son predados por ciertas especies reptiles y anfibios. Dicha afectación negativa será leve o nula, temporal durante el transcurso de la obra.

Incidencia visual. Las tareas de obra tendrán una afectación negativa leve y temporaria. El desmantelamiento de los aerogeneradores afectará en forma positiva leve a medio el recurso escénico para quienes hayan calificado a su estructura como intromisión negativa en un paisaje antrópicamente afectado.

Salud del personal. Las tareas de desmantelamiento de piezas de gran tamaño, de obras de relleno, de desinstalación de infraestructura eléctricas, entre otras cuentan con un grado de riesgo laboral con potencial afectación sobre el personal que desarrolla actividades en el AID y para quienes transportan los residuos. Estas afectaciones

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

negativas afectarán en forma moderada al personal propio y contratado en forma temporal durante todo el transcurso de la obra.

Empleo directo e indirecto. La dirección de obra de desmantelamiento, el transporte, las obras de relleno, así como servicios relacionados (transporte de personal, venta de insumos, alimentación y bebida para el personal, etc) generarán el incremento positivo leve y temporal en la demanda de fuentes empleo.

Ruidos Molestos al Vecindario (IRAM 4062). El incremento en el ruido se encontrará relacionado con el movimiento de suelos, la circulación y operación de vehículos. Será leve y afectara durante el transcurso de la obra a quienes se encuentran en el AID.

Otras afectaciones sobre la salud de la población. Con el cierre y desmantelamiento del aerogenerador cesará la fuente de generación de impacto del denominado efecto sombra titilante y los campos electromagnéticos de baja frecuencia. Ambos efectos serán permanentes positivos y de importancia sobre los pobladores rurales del área y el tránsito aéreo.

Actividad económica. El consumo de bienes y servicios, así como el pago de impuestos relacionados por parte de las empresas de servicios afectará en forma positiva a la economía local. Dicha afectación será temporal y de bajo impacto.

Infraestructura eléctrica. El cierre del parque eólico afectará en forma moderada dada que significará una pérdida de considerable importancia para la matriz energética general por lo que se deberá buscarse fuentes nuevas de generación de energía.

Infraestructura vial. El retiro de residuos y de grandes piezas del equipo afectará en forma negativa y temporal al corredor vial de la Ruta Provincial N°2.

4.4. CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.4.1. ÁREAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Se identificó la presencia de una única **Unidad de Paisaje (UP): UP Planicie.** Los ISA fueron los siguientes:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

UP Planicie		
Subfactor	**Características**	**ISA**
Agua Superficial (AS)	Presencia de cursos y/o acumulaciones de agua permanentes que son utilizados para abastecimiento de las poblaciones o para riego de cultivos.	5
Topografía (TO)	Pendientes menor a 3 %	1
Flora (FL)	Presencia de especies introducidas con cobertura de 61% a 100%	3
Fauna terrestre (FT)	Sin presencia de especies de importancia para la conservación	1
Fauna voladora (FV)	Presencia identificada de al menos una especie endémica y/o importante para la conservación con Índice de Vulnerabilidad (IVU) de 10 a 9 (*)	4
Ocupación del suelo (OS)	Rural con viviendas con al menos una vivienda con ocupación permanente	3
Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos baja o potencialidad de hallazgos paleontológicos baja.	1

Tabla 14. ISA de cada uno de los subfactores evaluados.

La UP obtuvo los siguientes indicadores:

UP	Planicie
VSPC	51
VAS	18

Tabla 15. Indicadores VSPC y VAS obtenidos.

Conforme el VSPC obtenido antes se puede apreciar que para el área de proyecto presenta ASAyS Media (amarilla) lo cual puede ser observado en el mapa de ASAyS en el Anexo 06 al presente.

4.4.2. MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO

Etapa de Construcción

Acciones impactantes	% Absoluto de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Restauración de terrenos utilizados en forma temporal	25,6%	Positiva
Movimiento de suelo	19,6%	Negativa
Desbroce y despeje de terreno	15,1%	Negativa
Gestión de residuos	14,2%	Negativa
Construcción de instalaciones permanentes	11,1%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	8,8%	Negativa
Operación de equipos generadores eléctricos	5,7%	Negativa

Tabla 16. Acciones impactantes según la contribución al impacto global absoluta de la Etapa de Construcción.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Acciones impactantes	% Relativo de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Restauración de terrenos utilizados en forma temporal	35,1%	Positiva
Movimiento de suelo	24,2%	Negativa
Construcción de instalaciones permanentes	13,4%	Negativa
Gestión de residuos	10,9%	Negativa
Desbroce y despeje de terreno	6,9%	Negativa
Operación de equipos generadores eléctricos	5,8%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	3,7%	Negativa

Tabla 17. Acciones impactantes según la contribución al impacto global relativa (ponderada) de la Etapa de Construcción.

Analizando las tablas anteriores se puede apreciar que tanto en términos absolutos, como términos relativos el mayor porcentaje de las acciones impactantes son negativas. En ambos análisis el valor de mayor importancia negativa se encuentra encabezado por las acciones de movimiento de suelo, debido a la relevancia de esta acción en cuanto a su impacto sobre la hidrología superficial del área de influencia. Es de destacar que en ambos análisis la acción de restauración de terrenos utilizados en forma temporal encabeza el listado con un signo positivo dada su importancia como compensación y mitigación al finalizar la Etapa de Construcción.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Absoluto de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	**Socio económico**	**Personal Ocupado**	**Empleo directo e indirecto**		13,14%	Positiva
Socio económico	**Socio económico**	**Entorno socioeconómico**	**Actividad económica**		12,56%	Positiva
Físico - natural	**Inerte**	**Agua**	**Agua superficial**		9,48%	Negativa
Físico - natural	**Inerte**	**Aire**	**Calidad de aire**		9,07%	Negativa
Socio económico	**Socio económico**	**Personal Ocupado**	**Salud del Personal**		8,82%	Negativa
Físico - natural	**Perceptivo**	**Paisaje**	**Incidencia visual**		5,57%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Mamíferos**	**Comportamiento**	5,32%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Aves**	**Comportamiento**	5,32%	Negativa
Socio económico	**Socio económico**	**Salud de la población cercana**	**Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)**		4,99%	Negativa
Físico - natural	**Inerte**	**Suelo**	**Edafología**		4,83%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Reptiles/anfibios**	**Comportamiento**	3,33%	Negativa
Socio económico	**Socio económico**	**Infraestructura**	**Vial**		2,41%	Negativa

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Absoluto de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Biodiversidad	2,16%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Calidad del hábitat	2,00%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Calidad del hábitat	2,00%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Entorno socioeconómico	Patrimonio cultural		1,83%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Erosión		1,75%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Agua	Agua subterránea		1,66%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Topografía		1,25%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Reptiles/anfibios	Calidad del hábitat	1,00%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Especies en peligro	0,67%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Restricción al uso del suelo		0,50%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	0,33%	Negativa

Tabla 18. Afectaciones sobre los subfactores absolutos Etapa de Construcción.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Relativo de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto		21,17%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Entorno socioeconómico	Actividad económica		20,23%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Agua	Agua superficial		15,27%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Salud del Personal		9,47%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Aire	Calidad de aire		6,49%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Edafología		4,32%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	3,81%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)		3,57%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Comportamiento	2,86%	Negativa
Físico - natural	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual		1,99%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Vial		1,73%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Biodiversidad	1,55%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Erosión		1,25%	Negativa

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Relativo de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Físico - natural	Biótico	Fauna	Reptiles/anfibios	Comportamiento	1,19%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Entorno socioeconómico	Patrimonio cultural		0,98%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Topografía		0,89%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Calidad del hábitat	0,71%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Calidad del hábitat	0,71%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Agua	Agua subterránea		0,60%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Restricción al uso del suelo		0,54%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Especies en peligro	0,36%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Reptiles/anfibios	Calidad del hábitat	0,18%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	0,12%	Negativa

Tabla 19. Afectaciones sobre los subfactores relativos Etapa de Construcción.

En ambos análisis se observan coincidencias en los mayores porcentajes de afectación, tanto positivos como negativos. Respecto a los subfactores afectados en forma negativa se puede apreciar que los más importantes porcentualmente se encuentran relacionados con la afectación sobre la hidrología del área de influencia en caso de modificar los cursos o cuerpos de agua existente, la calidad del aire originada por las emisiones difusas de material particulado, la salud del personal debido a lo riesgoso de las tareas de obra, la incidencia visual relacionada con la afectación sobre la percepción visual de la población permanente cercana al área del proyecto y la edafología relacionada con el movimiento de suelo que alterarían las características físico-químicas del horizonte superficial del suelo. Las afectaciones positivas se relacionan con el impulso a la actividad económica y la generación de fuentes de empleo.

Nota: En las tablas de análisis de subfactores no se listaron aquellos que no poseen afectación para facilitar la lectura.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Etapa de Operación y Mantenimiento

Acciones impactantes	% Absoluto de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Operación de los equipos aerogeneradores	62,9%	Negativa
Generación de energía eólica	20,2%	Positiva
Gestión de residuos	8,3%	Negativa
Presencia de instalaciones permanentes	7,6%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	1,0%	Negativa

Tabla 20. Acciones impactantes absolutas según la contribución al impacto global de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Acciones impactantes	% Relativo de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Operación de los equipos aerogeneradores	62,4%	Negativa
Generación de energía eólica	25,2%	Positiva
Gestión de residuos	7,7%	Negativa
Presencia de instalaciones permanentes	3,8%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	0,8%	Negativa

Tabla 21. Acciones impactantes relativas según la contribución al impacto global de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Observando ambos análisis se concluye lo coincidente de los mismos. Como principal afectación positiva se presenta el uso de fuentes de energía eólica como proveedor de electricidad para la zona como una fuente renovable. Por otra parte, la operación de equipos aerogeneradores se manifiesta como principal acción impactante negativa dado que la misma actúa sobre subfactores como es la fauna voladora.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Absoluto de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	**Socio económico**	**Entorno socioeconómico**	**Actividad económica**	**Actividad económica**	12,50%	Positiva
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Mamíferos**	**Comportamiento**	10,42%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Aves**	**Comportamiento**	10,42%	Negativa
Socio económico	**Socio económico**	**Personal Ocupado**	**Empleo directo e indirecto**	**Empleo directo e indirecto**	9,38%	Positiva
Físico - natural	**Perceptivo**	**Paisaje**	**Incidencia visual**	**Incidencia visual**	6,46%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Mamíferos**	**Calidad del hábitat**	6,25%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Aves**	**Calidad del hábitat**	6,25%	Negativa
Socio económico	**Socio económico**	**Personal Ocupado**	**Salud del Personal**	**Salud del Personal**	5,94%	Negativa

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Absoluto de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Eléctrica	Eléctrica	5,21%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Biodiversidad	3,96%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Especies en peligro	3,96%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Biodiversidad	3,96%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Especies en peligro	3,96%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	3,96%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Otras afectaciones sobre la salud de la población	Otras afectaciones sobre la salud de la población	3,96%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Aire	Calidad de aire	Calidad de aire	3,44%	Positiva

Tabla 22. Afectaciones absolutas sobre los subfactores en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Relativo de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	Socio económico	Entorno socioeconómico	Actividad económica	Actividad económica	16,02%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Comportamiento	15,02%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Calidad del hábitat	9,01%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Eléctrica	Eléctrica	7,51%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	6,68%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Calidad del hábitat	6,01%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto	Empleo directo e indirecto	6,01%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	5,71%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Otras afectaciones sobre la salud de la población	Otras afectaciones sobre la salud de la población	5,71%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Aire	Calidad de aire	Calidad de aire	4,96%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Especies en peligro	3,81%	Negativa
Físico - natural	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	Incidencia visual	3,10%	Negativa

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Relativo de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	**Socio económico**	**Personal Ocupado**	**Salud del Personal**	**Salud del Personal**	2,85%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Mamíferos**	**Biodiversidad**	2,54%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Mamíferos**	**Especies en peligro**	2,54%	Negativa
Físico - natural	**Biótico**	**Fauna**	**Aves**	**Biodiversidad**	2,54%	Negativa

Tabla 23. Afectaciones relativas sobre los subfactores en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Del análisis de la Etapa de Operación y Mantenimiento se aprecia que la ponderación de los factores evidencia coincidencias en ambos análisis. Se puede apreciar que la fauna voladora (comportamiento y calidad del hábitat) es la de mayor afectación negativa: aves y quirópteros que habitan y/o transitan por el Área del Proyecto podrían sufrir colisiones o podrían modificar el uso del hábitat. Otros subfactores con potencial afectación negativa son el impacto visual, la salud de la población cercana y los ruidos molestos al vecindario considerando la vinculación del Parque con los receptores del AID y AII. Dichos receptores podrían verse afectados por el “ruido blanco” de las aspas contra el viento y del ruido mecánico emitido por los equipos, así como por el parpadeo de sombras y por la generación de campos electromagnéticos de los equipos. Sobre los subfactores afectados positivamente se puede apreciar que: (i) la actividad económica encabeza el listado dado que la generación de electricidad es un elemento fundamental para el desarrollo del sector empresarial y comercial de la región; (ii) el empleo directo e indirecto será afectado por la existencia de una fuente de generación de puestos de trabajo en tareas de servicios relacionados; (iii) la infraestructura eléctrica también se verá beneficiada permitiendo a la región y la Provincia una mejora en su matriz energética que le reducirá costos y le permitirá en forma estratégica el desarrollo sostenible y sustentable.

Nota: En las tablas de análisis de subfactores no se listaron aquellos que no poseen afectación para facilitar la lectura.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Etapa de Abandono

Acciones impactantes	% Absoluto de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Restauración de terrenos	33,4%	Positiva
Desmantelamiento de aerogeneradores	30,8%	Positiva
Gestión de residuos	12,3%	Negativa
Generación de energía eólica	8,2%	Negativa
Finalización de los contratos laborales	6,9%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	6,1%	Negativa
Obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes.	2,4%	Negativa

Tabla 24. Acciones impactantes absolutas según la contribución al impacto global de la Etapa de Abandono.

Acciones impactantes	% Relativo de Contribución de la Acción Impactante	Afectación
Restauración de terrenos	34,9%	Positiva
Desmantelamiento de aerogeneradores	22,0%	Positiva
Finalización de los contratos laborales	12,9%	Negativa
Gestión de residuos	11,6%	Negativa
Generación de energía eólica	8,9%	Negativa
Circulación y operación de vehículos	5,6%	Negativa
Obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes.	4,0%	Negativa

Tabla 25. Acciones impactantes relativas según la contribución al impacto global de la Etapa de Abandono.

Dado que en la Etapa de Abandono se realizarán tareas tendientes a revertir las afectaciones o dejarán de existir fuentes de generación de impacto, las acciones con mayor porcentaje de afectación son de carácter positivo: restauración de terrenos y desmantelamiento de aerogeneradores. Las acciones positivas tienen una importante contribución debido a que el Proyecto no implica grandes instalaciones de difícil desmontaje y la Empresa las ha ideado con el objetivo de permitir la recomposición del AID a su estado inicial. La acción de afectación negativa es coincidente en ambos análisis y se encuentra relacionada con la inadecuada gestión de residuos y con la finalización de los contratos laborales.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Absoluto de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Físico - natural	Inerte	Aire	Calidad de aire	Calidad de aire	10,89%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Salud del Personal	Salud del Personal	9,48%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Entorno socioeconómico	Actividad económica	Actividad económica	8,17%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	6,65%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Calidad del hábitat	6,45%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Biodiversidad	6,45%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Especies en peligro	6,45%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto	Empleo directo e indirecto	6,35%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Suelo	Restricción al uso del suelo	Restricción al uso del suelo	5,85%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Eléctrica	Eléctrica	5,04%	Negativa
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Calidad del hábitat	4,33%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Biodiversidad	4,33%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Especies en peligro	4,33%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Reptiles/anfibios	Calidad del hábitat	3,43%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Vial	Vial	2,92%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Agua	Agua superficial	Agua superficial	2,92%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	2,72%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Biodiversidad	2,72%	Positiva
Físico - natural	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	Incidencia visual	2,12%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Comportamiento	1,01%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Otras afectaciones sobre la salud de la población	Otras afectaciones sobre la salud de la población	0,91%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Edafología	Edafología	0,81%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Suelo	Topografía	Topografía	0,71%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	0,60%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Suelo	Erosión	Erosión	0,20%	Positiva

Tabla 26. Afectaciones sobre los subfactores absolutos Etapa de Abandono.

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Relativo de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Salud del Personal	Salud del Personal	13,85%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Entorno socioeconómico	Actividad económica	Actividad económica	11,94%	Positiva

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		% Relativo de Afectación sobre los Subfactores	Afectación
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Eléctrica	Eléctrica	11,05%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	9,73%	Negativa
Socio económico	Socio económico	Personal Ocupado	Empleo directo e indirecto	Empleo directo e indirecto	9,29%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Aire	Calidad de aire	Calidad de aire	7,96%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Restricción al uso del suelo	Restricción al uso del suelo	5,70%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Calidad del hábitat	4,72%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Especies en peligro	3,17%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Biodiversidad	3,14%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Especies en peligro	3,14%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	2,65%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Infraestructura	Vial	Vial	2,14%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Agua	Agua superficial	Agua superficial	2,14%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Calidad del hábitat	2,11%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Biodiversidad	2,11%	Positiva
Físico - natural	Perceptivo	Paisaje	Incidencia visual	Incidencia visual	2,06%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Reptiles/anfibios	Calidad del hábitat	1,67%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Flora	Estrato herbáceo	Biodiversidad	1,33%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Suelo	Topografía	Topografía	1,03%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Aves	Comportamiento	0,98%	Positiva
Socio económico	Socio económico	Salud de la población cercana	Otras afectaciones sobre la salud de la población	Otras afectaciones sobre la salud de la población	0,88%	Negativa
Físico - natural	Inerte	Suelo	Edafología	Edafología	0,79%	Positiva
Físico - natural	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	0,59%	Positiva
Físico - natural	Inerte	Suelo	Erosión	Erosión	0,10%	Positiva

Tabla 27. Afectaciones sobre los subfactores relativos Etapa de Abandono.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Por último, del análisis de la afectación de los subfactores durante la Etapa de Abandono se destaca como subfactor con mayor afectación la actividad económica y empleo directo e indirecto (ambos de carácter positivo). Si bien el cierre del parque eólico implica la finalización de puestos de trabajo, durante las tareas de desmontaje de los equipos se genera flujo de fondo económico en la región y por otro lado se considera que la existencia de otros parques eólicos indica que las empresas de servicios surgidas en la región se relocalizaron brindando servicios a otros emprendimientos de similares características. También el desmantelamiento de los aerogeneradores generaría afectación positiva sobre la fauna voladora debido a la eliminación de la fuente de impactos negativos de gran importancia afectando en forma positiva la calidad del hábitat, la biodiversidad y las especies en peligro que pudieran haber sido afectadas. Los demás subfactores en orden de importancia en el análisis ponderado se encuentran relacionados con acciones de recomposición de los ambientes y que afectan en forma positiva sobre los subfactores. Las afectaciones negativas sobre los subfactores están relacionadas con las actividades a realizar durante la obra (salud del personal y emisiones difusas que afectan la calidad del aire) de forma similar a las analizadas en la Etapa de Construcción, así como la pérdida del aporte del parque eólico a la producción para la matriz energética regional y nacional.

Nota: En las tablas de análisis de subfactores no se listaron aquellos que no poseen afectación para facilitar la lectura.

4.4.3. RESULTADOS DE LA MATRIZ DE ANALISIS DE IMPACTOS PERMANENTES

Conforme a lo requerido por el ENRE, debajo se analiza para cada Etapa del Proyecto y para cada subfactor las características cualitativas de la afectación de las distintas acciones impactantes.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		Signo	Duración	Intensidad	Dispersión
FÍSICO NATURAL	Inerte	**Aire**	Calidad de aire		-	T	L	D
		Agua	Agua superficial		-	T	E	F
			Agua Subterránea		-	T	L	F
		Suelo	Topografía		-	T	M	F
			Edafología		-	T	M	F
			Erosión		-	T	L	D
			Usos del suelo		+	T	L	F
	Biótico	**Vegetación**	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	-	T	M	F
				Biodiversidad	-	T	M	F
				Especies en peligro	S/A			
			Estrato arboreo/arbustivo	Calidad del hábitat	S/A			
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Áreas Naturales Protegidas o de prestacion de servicios ecosistemicos		S/A			
	Biótico	**Fauna**	Mamíferos	Comportamiento	-	T	L	D
				Calidad del hábitat	-	T	L	D
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Aves	Comportamiento	-	T	L	D
				Calidad del hábitat	-	T	L	D
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	-	T	L	D
			Reptiles/Anfibios	Comportamiento	-	T	L	D
				Calidad del hábitat	-	T	L	D
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Áreas Naturales Protegidas o de prestacion de servicios ecosistemicos		S/A			
	Perc	**Paisaje**	Incidencia visual		-	T	M	D
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	**Personal Ocupado**	Salud del personal		-	T	E	F
			Empleo directo e indirecto		+	T	E	D
		Salud de la Población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)		-	T	M	F
			Otros		S/A			
		Entorno socioeconómico	Actividad económica		+	T	E	D
			Patrimonio Cultural		S/A			
		Infraestructura	Eléctrica		-	T	L	D
			Vial		-	T	E	D

Tabla 28. Subfactores afectados en la Etapa de Construcción.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		Signo	Duración	Intensidad	Dispersión
FÍSICO NATURAL	Inerte	Aire	Calidad de aire		+	P	E	D
		Agua	Agua superficial		S/A			
			Agua Subterránea		S/A			
		Suelo	Topografía		S/A			
			Edafología		S/A			
			Erosión		S/A			
			Usos del suelo		S/A			
	Biótico	Vegetación	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	S/A			
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Estrato arboreo/arbustivo	Calidad del hábitat	S/A			
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Áreas Naturales Protegidas o de prestacion de servicios ecosistemicos		S/A			
	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	-	P	L	D
				Calidad del hábitat	-	P	L	D
				Biodiversidad	-	P	L	D
				Especies en peligro	-	P	L	D
			Aves	Comportamiento	-	P	M	D
				Calidad del hábitat	-	P	M	D
				Biodiversidad	-	P	M	D
				Especies en peligro	-	P	M	D
			Reptiles/Anfibios	Comportamiento	S/A			
				Calidad del hábitat	S/A			
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Áreas Naturales Protegidas o de prestacion de servicios ecosistemicos		S/A			
	Perc	Paisaje	Incidencia visual		-	P	E	F
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	Personal Ocupado	Salud del personal		-	T	E	F
			Empleo directo e indirecto		+	T	M	F
		Salud de la Población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)		-	P	L	F
			Otros		-	P	L	F
		Entorno socioeconómico	Actividad económica		+	T	E	D
			Patrimonio Cultural		S/A			
		Infraestructura	Eléctrica		+	P	E	D
			Vial		S/A			

Tabla 29. Subfactores afectados Etapa de Operación y Mantenimiento.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema	Medio	Factor	Subfactor		Signo	Duración	Intensidad	Dispersión
FÍSICO NATURAL	Inerte	Aire	Calidad de aire		-	T	L	D
		Agua	Agua superficial		+	T	L	D
			Agua Subterránea		S/A			
		Suelo	Topografía		+	P	M	F
			Edafología		+	P	E	F
			Erosión		+	P	E	F
			Usos del suelo		+	P	E	F
	Biótico	Vegetación	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	+	P	E	F
				Biodiversidad	+	P	E	F
				Especies en peligro	S/A			
			Estrato arboreo/arbustivo	Calidad del hábitat	S/A			
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Áreas Naturales Protegidas o de prestacion de servicios ecosistemicos		S/A			
	Biótico	Fauna	Mamíferos	Comportamiento	+	P	L	D
				Calidad del hábitat	+	P	L	D
				Biodiversidad	+	P	L	D
				Especies en peligro	+	P	L	D
			Aves	Comportamiento	+	P	L	D
				Calidad del hábitat	+	P	L	D
				Biodiversidad	+	P	L	D
				Especies en peligro	+	P	L	D
			Reptiles/Anfibios	Comportamiento	S/A			
				Calidad del hábitat	+	P	L	D
				Biodiversidad	S/A			
				Especies en peligro	S/A			
			Áreas Naturales Protegidas o de prestacion de servicios ecosistemicos		S/A			
	Perc	Paisaje	Incidencia visual		+	P	L	F
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	Personal Ocupado	Salud del personal		-	P	E	F
			Empleo directo e indirecto		-	P	E	D
		Salud de la Población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)		+	P	L	F
			Otros		+	P	L	F
		Entorno socioeconómico	Actividad económica		-	T	E	D
			Patrimonio Cultural		S/A			
		Infraestructura	Eléctrica		-	P	E	D
			Vial		-	T	L	D

Tabla 30. Subfactores afectados Etapa de Abandono.

A modo de resumen se enuncian las siguientes tablas para los subfactores afectados en forma permanente.

	Etapa		
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono
+ PEF			5
+ PED		2	
+ PMF			1
+ PMD			
+ PLF			2
+ PLD			9
Total	0	2	17

Tabla 31. Total de subfactores positivos afectados en forma permanente.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

	Etapa		
	Construcción	**Operación y Mantenimiento**	**Abandono**
- PEF		1	1
- PED			2
- PMF			
- PMD		4	
- PLF		2	
- PLD		4	
Total	**0**	**11**	**3**

Tabla 32. Total de subfactores negativos afectados en forma permanente.

Durante la Etapa de Construcción no se observa ninguna afectación de carácter permanente.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento los subfactores afectados en forma negativa permanente son: incidencia visual, el comportamiento, la calidad del hábitat, biodiversidad y especies en peligro de aves/mamíferos, la salud de la población cercana (ruidos molestos, efecto de parpadeo de sombras y campos electromagnéticos). Las afectaciones positivas permanentes se encuentran relacionadas con la disminución de emisiones de gases efecto invernadero por la utilización de fuentes de energía sustentable y la mejora en la matriz energética regional que permitirá el desarrollo de la región.

Durante la Etapa de Abandono, dada la característica de la misma, la mayoría de los subfactores son afectados en forma permanente positiva. Debido a que la Empresa ha planificado realizar acciones de restauración, la mayoría de las afectaciones son positivas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5. BIBLIOGRAFÍA

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Aves Argentinas - Asociación Ornitológica del Plata. (2004). Observación de las aves silvestres en libertad. Buenos Aires.
- Avian Power Line Interaction Committee (APLIC). 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.
- BID Invest, IFC Banco Mundial y Secretaría de Energía de la Nación, 2019. Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina.
- Bilenca, D. y F. Miñarro. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020.3. www.iucnredlist.org.
- Birdlife International, 2007. Documento de posición sobre Aves y Tendidos Eléctricos.
- Conesa Fernández-Vitora, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 412 pp.
- De la Peña, M.R., 1994. Guía de aves argentinas. 2ª Edición. Tomos I a VI.. L.O.L.A. (Literature of Latin American), Buenos Aires.
- Vientos del Atlántico I SA, 2021. Memoria técnica del Proyecto Parque Eólico Vientos del Atlántico.
- Ferrer, M. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Fundación MIGRES.
- González Rivera G. 2014. Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos.
- Grupo Banco Mundial, Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad. 2007.
- Grupo Banco Mundial, Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica. 2015.
- Grupo Banco Mundial, Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la trasmisión de energía eléctrica. 2015.
- Grupo Banco Mundial, Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. 2012

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Mourelle, A. y Barro, F. 2004. Los Parques Eólicos y la Avifauna. Diseño de un plan de protección y vigilancia eficaz. Ambio S.A.
- Narosky, T. y D. Izurieta. Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación dición total-16ª ed. – Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores, 2010.
- O.M.S. Los campos electromagnéticos y la salud pública: Las frecuencias extremadamente bajas (ELF), nota descriptiva Nº 205, 1998.
- O.M.S. Manual "Estableciendo un Diálogo sobre los riesgos de los campos electro magnéticos" 2002.
- Olrog, C. 1982. Lista y distribución de las aves argentinas. En: Opera Lilloana.
- Olrog, C. 1984. Las aves argentinas. Una nueva guía de campo. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.
- Olrog, C.C. y M.M. Lucero, 1980. Guía de los mamíferos argentinos. Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo, S.M. de Tucumán, 151 pp.
- Palmer et al, 2017. Interacciones entre la Fauna Silvestre y la Energía Eólica en Argentina: Conocimiento Científico y Prioridades para el Futuro.
- SEO/BirdLife. Directrices para la evaluación del impacto ambiental para aves y murciélagos, 2012.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2015. Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.
- Susana Ricci; Guillermina Fernández; Silvia Valenzuela; Raúl Castronovo. El Paisaje como Patrimonio: Análisis de sus Cualidades en Relación al Uso Turístico-Recreativo. Ciencia, Vol. 5, Nº 13, abril 2010.

Sitios Web.

- www.argentina.gob.ar/ambiente
- www.atlasdebuenosaires.gov.ar
- www.avesargentinas.org.ar
- www.birdlife.org
- www.cielo.org.ar
- www.datos.minem.gob.ar
- www.energia3.mecon.gov.ar
- www.infoleg.gob.ar
- www.ign.gob.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- www.indec.gob.ar
- www.inpres.gob.ar
- www.inta.gob.ar
- www.iucnredlist.org
- www.mininterior.gov.ar
- www.oni.escuelas.edu.ar
- www.opds.gov.ar
- www.parquesnacionales.gob.ar
- www.proaves.org
- www.segemar.gob.ar
- www.who.int

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita - Pcia de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. EIA PEVA 001-21

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación

CAPÍTULO 5

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO Y LAT DE VINCULACIÓN

CAPÍTULO 5

ÍNDICE

5. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES 3

5.1. MEDIDAS DE PREVENCION 3

5.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN 7

5.3. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN 9

5.4. MEDIDAS DE CORRECCIÓN 9

5.5. ACCIONES DE RESTAURACIÓN 10

5.6. ACCIONES DE CIERRE 10

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5. MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. MEDIDAS DE PREVENCION

Medidas de Prevención				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
Aire	Construcción y Abandono	Circulación y operación, movimiento de suelo y desbroce y despeje de terreno	Se procederá, de ser necesario, a humedecer caminos y áreas para evitar la generación de material particulado en suspensión. El agua utilizada para humedecer los caminos será provista desde la localidad más cercana, desde un cargadero público, previa autorización de la autoridad local o será el agua obtenida del tratamiento de los efluentes cloacales en la planta compacta. En este último caso se solicitará en forma previa al inicio de la Etapa de Construcción a la autoridad pertinente la autorización para el vertido.	AID
Agua	Construcción	Movimiento de suelo, desbroce y despeje de terreno y construcción de instalaciones permanentes.	Se recomienda la evaluación de los drenajes naturales y escorrentías temporales de agua del área mediante la presentación al ADA del permiso de aptitud hidráulica.	AID
		Movimiento de suelo y construcción de instalaciones permanentes	Se deberá realizar una adecuada planificación de construcción de caminos y drenajes. Se deberá procurar la minimización de tiempos en los que estén las zanjas de tendido de cableado abiertas, de manera de minimizar las posibilidades de acumulación de agua.	AID
Suelo	Construcción	Movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos.	Planificar la construcción de las servidumbres de paso utilizando caminos y rutas existentes minimizando la intervención de nuevos sitios.	AII
		Desbroce y despeje de terreno, movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos.	Para el ingreso y egreso al Área del Proyecto, sólo se deberán emplear los caminos de acceso y servicio preexistentes de un ancho no mayor a 6 metros conforme lo indica la Resolución SE N° 546/99, los cuales serán reacondicionados para tal fin. Se deberá asegurar la libre circulación por rutas y caminos vecinales, minimizando su obstrucción en el transcurso de la Etapa de Construcción.	AID
		Movimiento de suelo, construcción de instalaciones permanentes y circulación y operación de vehículos	La construcción de los caminos internos, se deberá realizar procurando minimizar la modificación de la topografía.	AID
		Movimiento de suelo y construcción de las instalaciones permanentes.	Se deberá procurar el rápido cierre de zanjas de tendido de cableado y de las excavaciones de las fundaciones.	AID
	Construcción y Abandono	Movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos	El mantenimiento de los vehículos será realizado fuera del AID. De realizar estas tareas en el AID, las mismas, deberán efectuarse protegiendo el suelo con un film de polietileno de densidad media.	AID
		Circulación y operación de vehículos	Todos los vehículos que ingresen al AID se encontrarán en perfectas condiciones de mantenimiento, evitando así potenciales derrames de combustibles y/o aceites.	AID
		Gestión de residuos y obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	Se deberá dar una adecuada disposición al material sobrante de obra de forma tal de no modificar la topografía de la zona generando montículos artificiales	AID
Flora	Construcción	Desbroce y Despeje de terreno	Se deberá prohibir el desbroce innecesario.	AID
			Se deberá implementar la prohibición de efectuar movimientos de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo y caminos habilitados, con la finalidad de evitar afectaciones innecesarias al estrato herbáceo. De ser estrictamente necesario, se deberá circular por sobre la vegetación, a fin de minimizar los efectos sobre el medio.	AID
			El estacionamiento de los vehículos de obra se efectuará en sectores previamente delimitados e identificados en el acceso al AID y alejados de cualquier tipo de agente propagador de fuego.	AID

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medidas de Prevención				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
	Abandono	Gestión de Residuos	Realizar la adecuada gestión de los residuos conforme los procedimientos de la Empresa y el marco ambiental vigente.	AID
			En caso de ser necesario efectuar cortes que generen como residuos material candente, los fuertes vientos que se dan en la zona y la frecuencia de los mismos hace imprescindible extremar precauciones, evitando que puedan dispersarse las chispas.	AID
Fauna	Construcción	Movimiento de suelo, desbroce y despeje de terreno.	Previo al inicio de la Etapa de Construcción se deberá ampliar el actual Monitoreo de Fauna Voladora desarrollado en forma conjunta al presente EIA considerando la realización de campañas en las estaciones de otoño, invierno, primavera y verano. Si como resultado de las a tareas anuales de línea de base de aves se observarán nidos de especies con riesgo crítico de conservación se deberán realizar monitoreos complementarios como parte del Plan de Monitoreo de Fauna Voladora.	AID
		Movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos, operación de equipos generadores eléctricos, desbroce y despeje de terreno	Controlar las emisiones acústicas de equipos generadores eléctricos requiriendo la realización en ellos de tareas de mantenimiento preventivo. Por otro lado, se realizarán acciones de monitoreo conforme a lo indicado en el plan de monitoreo ambiental descripto en el próximo capítulo	AID
		Construcción de instalaciones permanentes	De evaluarse la presencia de especies rapaces y migrantes de interés para la conservación y con comportamiento de vuelo en alturas de riesgo se deberá complementar el monitoreo desarrollado con la metodología de Puntos Panorámicos	AID
		Movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos, desbroce y despeje de terreno	Realizar una adecuada planificación previa al inicio de obra que procure la menor intervención sobre la zona del Proyecto.	AID
		Construcción de instalaciones permanentes	Construir la plataforma de acceso en el sector del viento predominante (para evitar que genere un sector de reparo para la construcción de nidos de especies como, por ejemplo, el leñatero (*Anumbius annumbi*)	AID
			Diseñar la LAT con la instalación de bastidores elevados, el aislamiento de los puentes de unión, la colocación de disuasores que dificulten la posada y / o el cambio de ubicación de los conductores eléctricos. Instalar objetos que mejoren la visibilidad tales como bolas de marcación.	AID
	Operación	Operación de los equipos aerogeneradores	Formular un Plan de Gestión Adaptativa de la biodiversidad (PGAB) que describa “umbrales” específicos de siniestralidad que determinen cuando sea necesario implementar medidas de mitigación adicionales para disminuir la tasa de siniestralidad de la especie prioritaria en riesgo. Conforme lo indicado por la guía de buenas prácticas.	AID
			Realizar estudios de siniestralidad de fauna voladora en el entorno de operación de los aerogeneradores. Conforme lo indicado por la guía de buenas prácticas.	AID
			Realizar seguimiento de indicadores biológicos (Riqueza, abundancia, diversidad, equitatividad) de las comunidades presentes para determinar la existencia o no de desplazamientos. Conforme lo indicado por la guía de buenas prácticas.	AID y AII
			Realizar una adecuada gestión de residuos evitando la acumulación de restos de comida para evitar los riesgos de colisión de especies carroñeras. Acordar con el propietario del campo el desarrollo de buenas prácticas en la gestión de animales muertos (ganado), de forma tal de evitar la práctica habitual de degradación natural a cielo abierto.	AID
			Evitar la generación de sitios de acumulación de heces de ganado de forma tal de reducir la generación de insectos que pueden ser fuente de alimento para distintas especies	AID
			Evitar la acumulación a cielo abierto (no aplico silo bolsa) de granos que pueda atraer roedores o pequeñas aves granívoras.	AID
			De observar la presencia de nidificación debajo de los descansos de las plataformas de acceso, dotar a los mismos de tejidos que eviten el ingreso de las aves a dicha área.	AID

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medidas de Prevención				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
	Construcción, Operación y Abandono	Circulación y operación de vehículos	Se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades superiores a 40 km/h colocando señalética vial adecuada indicando la presencia de animales sueltos en caminos, capacitando al personal en procedimientos de manejo en el interior del Área. Se prohíbe la circulación de vehículos y maquinaría por fuera de los sectores designados a tal fin. Si se observa la presencia de ganado se deberán utilizar elementos que los mantengan alejados (boyeros eléctricos o vallados protectores y dar aviso a los propietarios de los mismos).	AID
			Se requerirá a los contratistas la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos con el objetivo de disminuir las emisiones difusas de gases de combustión y la generación de ruido de vehículos que carezcan de mantenimiento.	AID
		Gestión de residuos	Se capacitará al personal propio, contratado y/o a terceros en temas específicos de Gestión de Residuos, Seguridad e Higiene y Medio Ambiente.	AID
Paisaje	Construcción, Operación y Abandono	Gestión de residuos	En caso de que los residuos pudieran ser transportados por el viento (cartones, papeles, cintas de embalaje, etc.) es conveniente que los recipientes que los contengan, posean una red para evitar su voladura.	AID
Socio económico	Construcción	Circulación y Operación de Vehículos	Notificar a los otros usuarios del AID (particulares que utilicen el área para actividades de ganadería y agricultura) con antelación el cronograma de tareas.	AID
		Desbroce y Despeje de terreno	Se deberá planificar y consensuar con los propietarios las tareas de obra para evitar interferir en las actividades agropecuarias (en especial en las de siembra y cosecha).	AID
			De intervenir sitios con presencia de cultivos se deberá acordar dicha acción con el propietario de la tierra dado que la misma implica un cambio radical en el uso del suelo.	AID
	Construcción y Operación	Movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos	Se capacitará al personal en el procedimiento de aviso ante hallazgos fortuito arqueológicos/paleontológicos.	AID
	Operación	Operación de los equipos aerogeneradores	Realizar la adecuada señalización para el tránsito aéreo de los aerogeneradores.	AID
			Como forma de reducir los campos magnéticos se deberán seguir las recomendaciones indicadas en el Anexo de la Resolución ENRE N° 546/99 (desdoblar las fases, invertir las fases, realizar los tendidos sobre estructuras tipo delta, elevar la altura de las estructuras de soporte, instalar cables suplementarios que anules los campo generados y PAT adecuadas para disminuir la resistencia al máximo).	AID
			Asegurar que las posibles tensiones de acoplamiento electroestático o inducidas en situaciones normales o de emergencia sobre la línea de menor tensión de servicio, no causen perjuicio al equipamiento de la misma, a sus cargas conectadas, a su personal de explotación y a terceros conforme lo indica el apartado 8 de la Resolución ENRE 444/06.	AID
			Realizar mantenimiento periódico del estado de las Puestas a Tierra (PAT) de los objetos conductores de electricidad para prevenir las descargas eléctricas que puedan afectar a potenciales transeúntes	AID
			En el caso de alambrados paralelos al trazado de la LAT, la totalidad de los hilos de los mismos deberán contar con PAT y seccionarse en forma conveniente con el objetivo de evitar tensiones inducidas peligrosas, conforme lo indica el apartado 8 de la Resolución ENRE N° 444/06.	AID
	Construcción y Abandono	Construcción de instalaciones permanentes, circulación y operación de vehículos, obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	Evitar realizar actividades de construcción/desmantelamiento en áreas cercanas a viviendas de los receptores durante horarios nocturnos y/o de descanso.	AID
		Circulación y Operación de Vehículos	Contar con procedimientos de ingreso/circulación al Área del Proyecto que indiquen la obligación en el cierre de tranqueras y el mantenimiento de guardaganados para evitar la salida de ganado.	AID
			La presencia de animales sueltos en el Área del Proyecto deberá ser comunicada a los propietarios del predio.	AID

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medidas de Prevención				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
		Construcción de instalaciones permanentes, obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	El área médica de las instalaciones temporales deberá estar equipada para brindar los primeros auxilios (suero antiofídico) y deberá contar con personal idóneo	AID
	Construcción, Operación y Abandono	Circulación y operación de vehículos	Deberá procurar el adecuado mantenimiento y cerramiento de alambrados y tranqueras, según corresponda.	AID
			Colocación de cartelería en ruta de presencia del ingreso a la obra con el objetivo de reducir el riesgo de accidentes de tránsito., en caso y de acuerdo a solicitud de vialidad	AID y AII
		Construcción de instalaciones permanentes, obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	Cuando las condiciones meteorológicas sean tales que impliquen un riesgo sobre el personal, los equipos u otros factores ambientales, se suspenderán las tareas hasta el momento en que el riesgo haya dejado de existir. Los días de intenso viento se deberán suspender las tareas	AID
		Construcción de instalaciones permanentes, operación de los equipos aerogeneradores, obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	Disponer que la instalación, mantenimiento o reparación de instalaciones eléctricas sea realizada únicamente por personal capacitado y calificado.	AID
			Desactivar y conectar a tierra en la debida manera las líneas vivas de distribución de energía eléctrica antes de realizar trabajos en las mismas o en sus proximidades	AID
			Asegurarse de que todo trabajo relacionado con cables vivos sea llevado a cabo por personal capacitado y cumpliendo estrictamente las normas específicas de seguridad y aislamiento. Quienes realicen tareas en las instalaciones eléctricas deben estar capacitados en: (i) diferenciar entre los elementos vivos y los otros elementos del sistema eléctrico; (ii) determinar el voltaje de los elementos vivos; (iii) entender las distancias mínimas de aproximación estipuladas para voltajes específicos en líneas vivas; (iv) garantizar el uso adecuado de equipos y procedimientos de seguridad especiales cuando el trabajo se realice cerca de o en las partes electrizadas expuestas de un sistema eléctrico.	AID
			El personal que realice tareas en instalaciones eléctricas no deberá aproximarse a un elemento expuesto, electrizado o conductor a menos que: (i) empleen guantes u otro aislante aprobado para protegerse debidamente del elemento electrizado; (ii) el elemento electrizado deberá encontrase aislado del personal y de cualquier otro objeto conductor	AID
			Comprobar la integridad e idoneidad de estructura y equipamiento relacionado con las tareas de trabajo en altura.	AID
			Se deberá prohibir el consumo de alcohol y drogas en el AID.	AID
			El personal deberá contar con el examen psicofísico previo al inicio de su labor en el Proyecto.	AID
			La Empresa y los contratistas deberán contar con los correspondientes seguros de accidentes personales o ART, según corresponda, conforme a lo requerido por las leyes laborales vigentes.	AID
			Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. El personal en general deberá estar capacitado para brindar primeros auxilios.	AID
			Se deberá proveer al personal de todos los equipos de protección necesarios para asegurar las condiciones de salubridad y seguridad que establecen las normas de higiene y seguridad vigentes. El mismo deberá ser capacitado sobre su correcto uso.	AID
			El manejo de herramientas, equipos de obra y vehículos pesados, deberá ser efectuado por personal capacitado.	AID
			Todos los vehículos serán operados por personal con conocimiento de prácticas de manejo profesional.	AID
			Las instalaciones que operen con tensión eléctrica deberán estar desenergizadas cuando se realicen tareas en ellas.	AID

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medidas de Prevención				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
			Para proteger a los trabajadores contra la caída de objetos, se procederá, siempre que sea posible, al establecimiento y mantenimiento de zonas de exclusión adecuadas en el marco de toda actividad de trabajo en altura.	AID
			Se retirarán las señales y otros obstáculos de postes y estructuras antes de iniciar las labores.	AID
			Los equipos de izaje deberán encontrarse certificados por entidad reconocida.	AID
			Se utilizará una bolsa de herramientas aprobada para elevar o bajar herramientas o materiales hasta los trabajadores en estructuras elevadas.	AID
			No se llevarán a cabo labores de instalación ni de mantenimiento en la torre en condiciones meteorológicas adversas, y especialmente cuando exista el riesgo de relámpagos.	AID
			Debe haber un plan establecido de rescate de emergencia en el que se detallen los métodos que habrán de utilizarse para socorrer a los operarios que pudieran quedar varados o incapacitados mientras realizan su trabajo en altura.	AID
			Asegurarse de que se conoce toda la información pertinente sobre la carga, como, por ejemplo, su tamaño, peso, método de eslingado y puntos de sujeción.	AID
			Siempre que sea posible, se procederá al establecimiento y mantenimiento de zonas de exclusión para evitar todo acceso no autorizado a las áreas de elevación.	AID
			Cuando se proceda a la elevación de cargas voluminosas, asegurarse de que las condiciones meteorológicas son favorables para la realización de la tarea. Habitualmente, los manuales de instrucciones de los equipos de elevación de cargas pesadas incluyen parámetros de operación segura: no se excederán en ninguna circunstancia esos parámetros	AID
			Asegurarse de que todos los supervisores, operadores de equipos y encargados de las eslingas están capacitados y son competentes en el uso de los equipos de elevación y en la aplicación de las técnicas de elevación pertinentes	AID
			Asegurarse de que todo el equipamiento de elevación (incluidos los puntos de sujeción de la carga) es el idóneo, que es capaz de soportar la carga, que está en buenas condiciones, y que ha superado todas las inspecciones reglamentarias correspondientes	AID
			Implementar un programa de protección contra caídas que incluya, entre otras cosas, capacitación en técnicas de subida y uso de medidas de protección contra caídas; inspección, mantenimiento y reemplazo de los equipos de protección contra caídas y rescate de trabajadores que han quedado suspendidos en el aire. Instalar en los componentes de la torre dispositivos que faciliten el uso de sistemas de protección contra caídas.	AID
		Circulación y operación de vehículos	Todos los vehículos que ingresen al Área del Proyecto se encontrarán en perfectas condiciones de mantenimiento, evitando así potenciales derrames de combustibles y/o aceites.	AID
			Se requerirá a los contratistas la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos con el objetivo de disminuir las emisiones difusas de gases de combustión y la generación de ruido de vehículos que carezcan de mantenimiento.	AID yAII

Tabla 1. Medidas de prevención.

5.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Medidas de Mitigación				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
Agua	Abandono	Acciones impactantes. Obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	Como parte del Plan de Cierre no se deberá dejar intervenidas escorrentías y/o dejar sitios de acumulación de aguas temporales diferentes a los hallados al inicio del Proyecto. Se deberá rellenar zanjas y excavaciones.	AID

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medidas de Mitigación				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
Suelo	Construcción	Movimiento de suelo	Durante las tareas se deberá realizar el menor movimiento de suelo posible, respetando las medidas y dimensiones preestablecidas.	AID
			Se desarrollará acciones de restauración de sitios intervenidos como parte del Plan de manejo biodiversidad.	AID
			El suelo deberá ser acopiado respetando los horizontes edáficos identificados. Deberá ser cubierto con polietileno de densidad media para evitar su voladura por acción del viento.	AID
		Gestión de residuos	Realizar una correcta gestión de los residuos generados por grouting. El modelo de gestión se debe realizar .de acuerdo a lo especificado por la hoja de seguridad del producto brindada por el proveedor.	AID
	Abandono	Gestión de Residuos	En caso de ocurrir un derrame de residuos especiales, el mismo deberá ser contenido, se deberá remediar el sector afectado recogiendo el derrame enviando el material contaminado al Área de Almacenamiento Transitorio de Residuos. Se deberá contar con un recipiente con polvo absorbente, arena o diatomita para esparcir sobre la misma y pala plástica para recoger el suelo afectado para su vertido en un recipiente de 200 litros con tapa..	AID
Flora	Construcción	Desbroce de terreno	Realizar una adecuada planificación que procure reducir la intervención de las áreas de pastizales naturales.	AID
Fauna	Construcción	Construcción de instalaciones permanentes	. Realizar el diseño de los elementos que conforman la instalación eléctrica utilizando las prácticas sugeridas por el Anexo del Documento de Posición de sobre Aves y Tendidos Eléctricos, Birdlife, 2007 para reducir el riesgo de electrocución: (i) aisladores rígidos equipados con fundas plásticas; (ii) aislar el conductor central (0,2 m), evitando la instalación de crucetas en bóvedas; (iii) aislar los apoyos de amarre en 0,06 m; (iv) instalar un aislador suspendido en lugar de amarre con puente flojo; (v) para reducir las colisiones instalar en los téndidos espirales conforme a lo indica MIGRES, 2012	AID
	Operación	Operación de los equipos aerogeneradores	Conforme al documento Medidas de Mitigación de Impactos en Aves Silvestres y Murciélagos, desarrollado por González Rivera, para el Ministerio de Energía de España, debajo se indican las acciones más relevantes de mitigación para aves y murciélagos: - Minimizar las fuentes luminosas artificiales. La luz blanca y constante, en concreto, atrae a presas (por ejemplo, insectos), que a su vez atraen a depredadores como los murciélagos. Deben evitarse las luces constantes o de intermitencia lenta. De utilidad para reducir la contaminación lumínica son los temporizadores, los sensores de movimiento o las lámparas con visera que proyectan la luz hacia abajo. Para reducir el número de aves que son atraídas por las luces de advertencia aeronáuticas, en períodos de poca visibilidad es recomendable el uso de luz intermitente (estroboscópica), en lugar de luz continua. Se recomienda la utilización de luces rojas ya que disminuyen la presencia de insectos y por ende reducen el riesgo de colisión de murciélagos en búsqueda de alimento. - Evitar la creación de elementos artificiales en el entorno que pudieran atraer a las aves y a los murciélagos hacia la instalación de energía eólica, zonas de descanso y nidificación, nuevos comederos, y hábitats que sirvan de refugio o posaderos. Es útil cubrir o tapar cavidades en edificios para descartar la posibilidad de que se conviertan en dormideros de murciélagos.	AID
Socio económico	Construcción	Circulación y operación de vehículos	Se establecerá un Plan de Traslado de Equipos en forma conjunta con las autoridades viales competentes tendiente a evitar riesgos de accidentes durante el movimiento de los aerogeneradores.	AII
		Movimiento de suelo	Se deberá realizar la Línea de Patrimonio cultural. La misma se realizará de forma previa al inicio de la construcción del proyecto.	AID

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Medidas de Mitigación				
Factor	**Etapa**	**Acción impactante**	**Medida adoptada**	**Ubicación**
		Construcción de instalaciones permanentes	Realizar el diseño de los elementos que conforman la instalación eléctrica, en especial de las líneas eléctricas aéreas, utilizando materiales y especificaciones normalizadas de forma tal que impidan o limiten la aparición de fenómenos perturbadores del CEM (ausencia de ángulos vivos, terminaciones prolijas, correcto ajuste de morsetería, etc)	AID
			Desarrollar el cálculo de las distancias de seguridad conforme a lo indicado por la Resolución ENRE 444/06 en su apartado 7	AID
			Antes de la energización de la LAT y la puesta en marcha del Parque, se deberá tener la certeza de que la misma se encuentre en perfectas condiciones de operatividad. Para ello se realizará una serie de operaciones que incluye, entre otras tareas, la verificación de la compactación en las fundaciones, situación de circulación por los corredores para el futuro mantenimiento, control de puesta a tierra, etc.	AID
			Desarrollar el cálculo de las solicitudes exteriores conforme a lo indicado por la Resolución ENRE 444/06 en su apartado 10	AID
		Movimiento de suelo, circulación y operación de vehículos, construcción de instalaciones permanentes, operación de equipos generadores eléctricos, desbroce y despeje de terreno, gestión de residuos	Se deberá informar a la población zonal respecto a las características de la obra y del tiempo de duración de la misma.	AID y AII
	Operación	Operación de los equipos aerogeneradores	Realizar el mantenimiento del sistema de balizamiento de las torres para evitar incidentes aéreos	AID
			Respecto a las puestas a tierra (PAT) se deberá dar cumplimiento de la Norma IEEE N° 80. Se deberá dar cumplimiento las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. Se deberá realizar las perforaciones a napa de agua para cada PAT y de protecciones contra descargas atmosféricas sobre las turbinas	AID
			Se deberán informar las nuevas instalaciones ante las autoridades de la FAA, ANAC, etc para que se incorpore al parque en los itinerarios de vuelo.	AID
			Se deberá cumplir con las disposiciones del Código Nacional Aeronáutico (Ley N° 17.285 y sus modificaciones) referentes a las “superficies de despeje de obstáculos, alturas, balizamiento y/o señalamiento”	AID
	Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono	Construcción de instalaciones permanentes, operación de los equipos aerogeneradores, obras de demolición / retiro de cimientos e instalaciones permanentes	Contar con un Plan de Contingencias que considere el rescate de personal accidentado en niveles superiores y que cuente con los medios para atender una lesión por caída desde altura o choque eléctrico	AID
			Deberán cumplirse todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc	AID

Tabla 2. Medidas de mitigación.

5.3. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

En el presente EIA no se han identificado subfactores críticos que requieran medidas de compensación.

5.4. MEDIDAS DE CORRECCIÓN

En el presente EIA no se han identificado subfactores críticos que requieran medidas de corrección.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5.5. ACCIONES DE RESTAURACIÓN

Todo sitio intervenido deberá ser restaurado de acuerdo al plan de restauración / remediación aplicado a la obra, de forma tal de recuperar la geoforma (evitando las acumulaciones de suelo) y realizando un escarificado, de manera que el propietario pueda realizar tareas de cultivo o la flora introducida del área de proyecto ocupe estos sectores. Como forma de evaluar el avance de este tipo de acciones se deberán trazar transectas de 30 metros en el área intervenida y el área de control con evaluación indicadores biológicos en cuadrantes de 1 m^2 localizados en forma equidistante cada diez metros.

Luego de finalizadas las actividades constructivas, en los sitios que no queden instalaciones permanentes (ej: áreas de acopio de componentes de los aerogeneradores -torres, palas, otros-, laterales de viales que fuesen ensanchados, etc.), se realizarán las tareas de restauraciones necesarias con el fin de recuperar el ambiente degradado durante la etapa de obra y permitir que el paisaje sea lo más parecido posible a su estado original. Para ello se prevén las siguientes tareas: restitución de la topografía evitando dejar pendientes abruptas y fosas profundas; descompactación superficial del suelo consolidado y adecuado escarificado; retiro, acopio y mantenimiento del suelo superficial o topsoil según los protocolos estandarizados, a fin de asegurar el mantenimiento de su microorganismos, fauna edáfica y banco de semillas. Para la adecuada restauración de la vegetación, la empresa responsable deberá prever un sistema de riego temporal o uso de hidrogel, que promueva la revegetación rápida del área con fines de evitar la erosión del suelo.

Se deberá monitorear luego en la etapa de operación el avance de la restauración.

5.6. ACCIONES DE CIERRE

A continuación, se enuncian las medidas de restauración de los sitios afectados que se deberán efectuar durante la Etapa de Abandono con el objetivo de minimizar los impactos ambientales que se pudieran producir.

- Evaluación ambiental preliminar para verificar que no existan indicios de pasivos ambientales (especialmente en zonas de acopio de productos químicos y residuos).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Restauración de la geomorfología del área realizando tareas de relleno de zanjas y fosas abiertas (ex bases de fundaciones) respetando el perfil litológico del suelo.
- Generación de condiciones que propicien la recuperación las condiciones naturales productivas del suelo de los sitios intervenidos como la descompactación del suelo y el escarificado.
- Cualquier camino no requerido y la zona de obradores, después de la Etapa de Abandono deberá escarificarse y sembrar con plantas nativas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita - Pcia de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. EIA PEVA 001-21

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación

CAPÍTULO 6

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO Y LAT DE VINCULACIÓN

CAPÍTULO 6

ÍNDICE

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 3

6.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL 3

6.2. PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 4

6.3. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELO Y VEGETACIÓN . 7

6.4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL (PSAYS) 8

6.5. PROGRAMA DE MONITOREO 11

6.6. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES 20

6.7. PROGRAMA DE DIFUSIÓN 24

6.8. PLAN DE MONITOREO DE FAUNA VOLADORA 30

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El presente Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) deberá ser considerado íntegramente en todas las etapas de proyecto.

6.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

6.1.1. OBJETIVOS

Garantizar la efectiva implementación de los programas y las medidas de prevención, mitigación, correctivas y/o de control destinadas a minimizar los impactos significativos generados por el Proyecto.

6.1.2. ALCANCE

El PGAyS alcanza a todas las actividades relacionadas con el Parque Eólico y su vinculación con receptores y actores relevantes.

6.1.3. RESPONSABILIDADES

La responsabilidad del cumplimiento de este programa es de la Empresa. Para su ejecución y control se recomienda contar con un área ambiental (a cargo de un profesional especializado en temática ambiental) y un área social (a cargo de un profesional especializado en temática social). Ambos tendrán presencia frecuente en el Proyecto, en especial durante la etapa deconstrucción.

Responsables	Responsabilidades
Gerente General	Brindar los recursos necesarios para ejecutar las acciones previstas en el programa
Gerente Técnico	Articular las acciones con otras gerencias para el cumplimiento del PGAyS.
Responsable de Gestión Ambiental	Evaluar y, eventualmente, proponer acciones para corregir el desempeño ambiental del Sponsor y el de sus subcontratistas en cumplimiento de las regulaciones locales pertinentes.
	Implementar las acciones de Gestión Ambiental durante todas las etapas del Proyecto y velar por la aplicación de sus recomendaciones, lineamientos y procedimientos.
	Proponer las medidas correctivas necesarias en caso de detectar desvíos.
	Implementar las mejores prácticas ambientales a aplicar en situaciones, derivadas de la obra, que generen impactos ambientales que no hayan sido alcanzados por el EIA.
	Mantener contacto permanente con los responsables de la temática de contratistas y subcontratistas.
	Elaborar informes mensuales de seguimiento, describiendo el avance y registrando el modo de implementación de las medidas. Estos informes incluyen las observaciones realizadas, las novedades, las recomendaciones y la eficacia de las medidas aplicadas

Responsables	Responsabilidades
Responsable de Gestión Social	Implementar el Plan de Comunicación a la comunidad y los receptores.
	Implementar las acciones de Gestión Social durante todas las etapas del Proyecto y velar por la aplicación de sus recomendaciones, lineamientos y procedimientos.
	Realizar acciones de difusión del Proyecto y de las ventajas de uso de recursos renovables

Tabla 1. Responsables y tareas asignadas.

6.2. PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

6.2.1. OBJETIVO

Desarrollar una correcta gestión de residuos sólidos, semisólidos y líquidos en las distintas etapas del proyecto a fin de minimizar los impactos ambientales que pudieran ocasionar.

6.2.2. ALCANCE

El programa de gestión de residuos tiene como alcance todas las actividades de generación, almacenamiento transitorio, transporte y tratamiento y/o disposición final de los residuos generados en el área de proyecto. Incluye las mejores prácticas en la generación con la premisa de reducir, reciclar y reutilizar. Comprende a personal propio y contratistas, que deberán contar con procedimientos en línea con lo aquí definido.

6.2.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

Las medidas a adoptarse como parte de este programa se ejecutarán según lo establecido en el apartado “Descripción del proyecto”.

Etapa	Tipo de Residuo	Apartado del EIA
Construcción	Sólido y semisólido	2.3.9
	Líquidos	2.3.10
Operación y mantenimiento	Sólido y semisólido	2.4.2
	Líquidos	2.4.3
Abandono	Sólido y semisólido	2.5.4
	Líquidos	2.5.5

Tabla 2. Referencias a gestión de residuos.

En todos los casos, las acciones a adoptar se realizarán de acuerdo las medidas de prevención y mitigación detalladas en los apartados 5.1 y 5.2 del presente estudio.

Según los puntos expuestos, se presentan a continuación los lineamientos generales básicos a seguir en las distintas etapas de proyecto:

- Todos los residuos generados se clasificarán y separarán de acuerdo a la normativa provincial vigente.
- Los residuos se gestionarán según las normas vigentes y serán dispuestos en sitios habilitados para tal por la autoridad ambiental competente.
- Dentro de lo técnicamente posible se procurará la minimización de residuos, capacitándose al personal para la toma de conciencia en la gestión de los mismos.
- Se deberán evitar por todos los medios que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier otro producto contaminante sean derramados en el agua o contaminen los suelos.
- Los residuos deberán colocarse en contenedores adecuados para su contención, identificados por color y carteles según su tipo. Se deberá instruir al personal respecto de la correcta segregación de los mismos.
- Siempre que sea posible, los residuos generados durante la construcción deberán reutilizarse.
- La disposición final de los residuos se realizará en sitios habilitados para tal fin por la autoridad ambiental de aplicación.
- En todos los casos se tomarán recaudos y se ejecutarán las tareas de forma de minimizar las posibles afectaciones a las que puedan exponerse la vegetación y la fauna silvestre.

Clasificación y Segregación de Residuos

Los residuos sólidos generados en las distintas etapas del desarrollo del proyecto, serán clasificados y segregados según la legislación nacional, provincial y municipal aplicable.

Los residuos, según la normativa provincial, están divididos según su naturaleza como residuos industriales no especiales (residuos sólidos urbanos, reciclables, etc.) y residuos industriales especiales (residuos contaminados con hidrocarburos, envases vacíos de pintura, pilas y baterías, etc.).

Es importante que todos los residuos se sean segregados en recipientes correctamente clasificados e identificados y que el lugar de almacenamiento esté debidamente señalizado y adecuado según la normativa provincial y nacional. Los residuos deberán estar dispuestos en forma sanitaria en lugares destinados a tal fin, habilitados para

cumplir con las exigencias de protección de los medios físicos, la salud y el medio ambiente.

A continuación, se presenta una propuesta de código de colores a implementar en los recipientes para clasificación y segregación de los residuos.

Naturaleza	Tipo de residuo	Descripción	Color del envase
Residuos Industriales Especiales	Pilas y Baterías	Pilas, baterías y otros acumuladores no recargables. (Excepto las baterías de automóviles).	
	Cartuchos de impresoras y fotocopiadoras	Cartuchos de tóner o tinta usados para disposición. Recipientes, trapos u otros residuos contaminados con tinta y toners agotados	
	Fluorescentes y lámparas de mercurio	Luminarias agotadas en desuso	
	Residuos oleocontaminados	Tierra, tambores y recipientes, trapos, indumentarias y otros residuos contaminados con pintura, solvente, productos adhesivos como colas, resinas y aceites.	
	Patogénicos	Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, material descartable, elementos impregnados con sangre.	
Residuos Industriales No Especiales	Residuos Domiciliarios	Se consideran (de manera no exhaustiva) los siguientes: restos de comidas, verduras, frutas y carnes cocidas o crudas, café, té, yerba, envoltorios, papeles y cartones húmedos, etc.	
	Plásticos (PET) y nylon	Botellas (las tapas por separado). También se consideran de manera diferenciada los residuos que contengan nylon.	
	Vidrio	Residuos de vidrios generados en el proyecto, sin restos de hidrocarburos o de sus derivados	
	Cartón /papel seco	Papeles y cartones secos para su reciclaje, sin restos de hidrocarburos o de sus derivados	
	Residuos metálicos	Restos metálicos de máquinas y herramientas, desechos de diverso tamaño; sin restos de hidrocarburos o de sus derivados. Los residuos de aluminio van por separado.	
	Madera	Residuos de madera producto de apuntalamientos y encofrados (sin contaminar), cajas de componentes varios, pallets, etc.	

Tabla 3. Clasificación y segregación de los residuos.

6.3. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELO Y VEGETACIÓN

6.3.1. OBJETIVO

Minimizar, mitigar y restaurar el terreno y vegetación característica, afectados como producto de las obras de ejecución del proyecto.

6.3.2. ALCANCE

Este programa tiene como alcance todas las actividades de prevención, mitigación y restauración de los subfactores suelo y flora. Comprende a personal propio y contratistas, que deberán contar con procedimientos en línea con lo aquí definido. En ningún sitio se realizará revegetación. Solo se realizarán tareas de escarificado, dado que toda el área de proyecto se encuentra afectada por labores de agricultura y ganadería.

6.3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

Todas las acciones a ejecutar en el presente programa, se realizarán de acuerdo a las medidas de prevención presentadas en el apartado 5.1, las medidas de mitigación presentadas en el apartado 5.2, las acciones de restauración presentadas en el apartado 5.5 y las acciones de cierre especificadas en el apartado 5.6 del presente EIA.

De acuerdo a los procedimientos ya especificados, se presentan los siguientes lineamientos generales básicos.

Etapa de construcción

- Se limitarán las tareas de desbroce estrictamente a las áreas necesarias.
- Las tareas de nivelación y compactación también se limitarán a las áreas estrictamente necesarias.
- Se retirará y almacenará separadamente el horizonte superficial del suelo, caracterizado por color oscuro y alta concentración de materia orgánica. El misma deberá mantenerse protegido de la acción de agentes externos.
- El tránsito de vehículos, máquinas y personal, así como el acopio de equipos, insumos y materiales estará estrictamente restringido a las superficies intervenidas, evitando en todo momento la afectación de áreas adyacentes.
- De ser necesario incorporar material para relleno, deberá verificarse su procedencia y calidad a fin de evitar la utilización de material contaminado.

- Durante la apertura de las zanjas se separará el material extraído respetando la secuencia de horizontes característica. Las distintas fracciones de tierra se deberán disponer separadamente a uno de los lados de la zanja, y se deberán mantener continuamente humectadas.

Etapa de operación

- El tránsito de vehículos y personal estará estrictamente restringido a los caminos internos habilitados para tal fin, evitando en todo momento la apertura de nuevos caminos y la afectación de áreas adyacentes.

Fin de Etapa de Construcción y Etapa de Abandono

- Las áreas intervenidas que no vuelvan a ser utilizadas deberán ser restauradas una vez finalizados los trabajos de construcción.
- Quedará prohibido el acceso a las áreas intervenidas en recuperación.
- Durante el cierre de las zanjas se dispondrán los distintos horizontes de suelo extraído, respetando la secuencia edáfica identificada.
- Se realizará un escarificado de los terrenos compactados, utilizando elementos de labranza vertical, pudiendo incorporarse un laboreo final con surcador.
- En las áreas en que se observe una recomposición de la cobertura vegetal por procesos de revegetación natural, no se deberá realizar ningún tipo de laboreo.
- Se restaurarán las pendientes modificadas, procurando eliminar depresiones o elevaciones generadas por las obras, de manera que no se obstruya la red de drenaje natural.
- Se dispersará como fracción de tierra final el horizonte superficial almacenado, manteniendo un espesor de entre 20 y 30 cm. Esta capa se deberá mantener humectada durante los primeros días de disposición para evitar acción de agentes erosivos.

6.4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL (PSAYS)

El Programa de Seguimiento Ambiental y Social (PSAyS) se encuentra diseñado conforme a los lineamientos de las Normas de Desempeño (ND) Ambiental y Social del IFC – Banco Mundial.

6.4.1. ND 1: EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La siguiente tabla contempla informes dentro del programa de gestión ambiental y social requerido por el marco legal ambiental nacional vigente (Res. ENRE 555/01).

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
1.1	Permisos ambientales	Implementar una matriz legal relacionada con la temática ambiental y social	Matriz legal y estatus de cumplimiento	Semestral
1.2	Sistema de gestión ambiental y social	Establecer los organigramas de ejecución del Sistema de Gestión Ambiental y Socia para las distintas etapas del Proyecto con roles y responsabilidades Implementar para el Proyecto el Sistema de Gestión Ambiental y Social. Esto incluye planes y procedimientos operativos para las distintas Etapas del Proyecto, el Plan de y los indicadores de cumplimiento de los mismos.	Indicadores específicos de cumplimiento de los planes y procedimientos.	Anual
1.3	Gestión de contratistas	Realizar la inspección, supervisión, auditoria y gestión ambiental y social de los contratistas conforme lo acordado en los acuerdos de contratación.	Indicadores de gestión de contratistas	Semestral
1.4	Análisis de alternativas	Informe de análisis de alternativas la selección de: (i) localización de Parque Eólico; (ii) la traza de la LAT (132kV); (iii) LMT aérea en lugar de soterrada (fundamentos técnicos, económicos, ambientales y sociales consideradas)	Análisis de alternativas	Única. Antes de la Etapa de Construcción
1.5	Plan de Comunicación y Relacionamiento con la Comunidad	Comunicación previa con los receptores afectados y grupos de interés sobre las actividades de construcción y sobre el mecanismo de queja. Adaptar al Proyecto el Plan de Comunicación y Relacionamiento con la Comunidad vigente en otros Parques Eólicos.	Evidencias de acciones a la comunidad Plan de Comunicación y Relacionamiento con la Comunidad con indicadores de seguimiento.	Previo al inicio de la Etapa de construcción.
1.6	Impactos acumulativos	Desarrollar un informe de análisis complementario de otras fuentes de impacto en el AID previas al Proyecto (ejemplo: uso de fitosanitarios en agricultura, laboreo sobre pastizales naturales, etc)	Establecer como parte del programa de monitoreo de fauna voladora indicadores que permitan evaluar dicho tipo de afectaciones y su incidencia sobre las afectaciones especificas del Proyecto	Anual
1.7	Reportes	Desarrollar y/o implementar un procedimiento de seguimiento de indicadores	Indicadores de seguimiento y acciones correctivas con responsable de cumplimiento	Semestral

6.4.2. ND 2: TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
2.1	Condiciones laborales	Auditoria de condiciones laborales de contratistas: horarios de trabajo, pagos salariales, seguridad laboral, comida, transporte, alojamiento, transporte, acuerdos contractuales y gremiales, etc.	Informe de auditoria	Semestral
2.2	Accidentes	Realizar informes de accidente de causa y raíz. Establecer las acciones correctivas.	Informes de causa - raíz. Indicadores de accidentología	Mensual
2.3	Finalización de contratos laborales temporales de personal de obras y servicios.	Desarrollo e implementación de un influx workers plan y retrenchment plan	Indicadores de seguimiento	Semestral

6.4.3. ND 3: EFICIENCIA DEL USO DE LOS RECURSOS Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
3.1	Gases de Efecto Invernadero (GEI)	En Etapa de Construcción cuantificar la generación de GEI del Proyecto.	Informe con indicadores de GEI	Anual
3.2	Pasivos ambientales	Adaptar procedimiento de gestión de residuos al Proyecto. Desarrollar indicadores de gestión de residuos especiales. Inscribir las instalaciones como Generador de Residuos Especiales. Contar con sitio de almacenamiento transitorio de residuos especiales.	Informe de gestión de residuos especiales con documentación que evidencie acciones de remediación, transporte y disposición final	Anual

6.4.4. ND 4: SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
4.1	Plan de gestión de transporte	Adaptar para el Proyecto e implementar un plan de gestión de transporte con las acciones de mitigación de los posibles impactos del transporte y los riesgos de seguridad vial. El plan incluirá la comunicación al momento de realizar las acciones de traslado de partes de los aerogeneradores y el acceso al mecanismo de reclamos de la comunidad.	Plan de gestión de transporte	Previo al inicio de la Etapa de Construcción

6.4.5. ND 5: ADQUISICIÓN DE TIERRAS Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
5.1	Adquisición de usufructo	Acuerdos firmados con los superficiarios para la obtención del permiso de uso del campo del parque y del trazado de la LAT. Conocimiento por parte de los propietarios del mecanismo de reclamos.	Acuerdo de servidumbre. Procedimiento firmado por propietarios de notificación del mecanismo de reclamos	Previo al inicio de la etapa de construcción

6.4.6. ND 6: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES VIVOS

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
6.1	Monitoreo de flora en sitios intervenidos	Implementar el Plan de Monitoreo de Flora de sitios intervenidos	Resultados del Plan de Monitoreo de Flora de sitios intervenidos	Semestral (luego de finalizada la Etapa de Construcción)
6.2	Monitoreo de fauna voladora	Implementar el Plan de Monitoreo de Fauna Voladora conforme los indicadores y frecuencia establecidas durante la línea de base	Resultados del Plan de Monitoreo de Fauna Voladora	Trimestral
6.3	Censo de siniestralidad de Fauna Voladora	Implementar el censo de siniestralidad de Fauna Voladora	Resultados del censo de siniestralidad de Fauna Voladora	Mensual en Etapa de Operación
		Desarrollar el Umbral Guía de Siniestralidad para especies con alta tasa de colisión o aquellas de interés especial en la conservación que hayan sido observadas en el AID.	Indicador de Umbral Guía de Siniestralidad (UGS)	Una vez obtenido el UGS se realizará una evaluación anual.

6.4.7. ND 8 PATRIMONIO CULTURAL

No.	Detalle	Acción	Indicador de Cumplimiento	Frecuencia de reporte
7.1	Hallazgos fortuitos	Adaptar al Proyecto el procedimiento de hallazgos fortuitos	Procedimiento de hallazgos fortuitos.	Previo a la Etapa de Construcción
7.2	Patrimonio arqueológico y paleontológico	Realizar prospección arqueo / paleo	Informe de resultados de relevamiento	Previo al inicio de la construccion

6.5. PROGRAMA DE MONITOREO

6.5.1. OBJETIVO

Documentar la evolución de los diferentes aspectos de la obra (ruido, emisiones gaseosas, efluentes líquidos, etc.).

6.5.2. ALCANCE

Debajo se indican los monitoreos y estudios a realizar, indicando el medio, el parámetro analizado, la ubicación de los puntos de monitoreo, la cantidad de muestras y la periodicidad de los mismos. Además, se indica la metodología de análisis y monitoreo, así como el límite de cuantificación del método y el nivel guía conforme al marco legal existente. En todos los casos que requieran mediciones y/o toma de muestras, tanto esta como su análisis serán realizados por un laboratorio externo habilitado conforme la Resolución OPDS 41/14. La manipulación deberá cumplir con los procedimientos de

envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.

Etapa de construcción

Medio	**Aire**
Parámetro	**Material particulado fracción torácica respirable (PM_{10})**
Ubicación de los puntos	Conforme a lo indicado en la línea de base adjunta.
Cantidad de muestras	3
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de la Etapa de Construcción.
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Cabezal de muestreo según norma EPA 40 CFR part 50 Appendix J. equipada con filtro de PVC de 10 µm de tamaño de poro y bomba de muestreo de caudal bajo 3 a 30 lt/min	CFR 40 -Part 50 Appendix J.Balanza de cinco cifras decimales de precisión. Estufa de secado
Límite de cuantificación del método	0,001 mg/m^3
Nivel Guía	0,150 mg/Nm^3 en 24 horas DR 3395/96

Medio	**Suelo**
Parámetro	**Hidrocarburos totales y principales activos de químicos usados en el proceso del grout.**
Ubicación de los puntos	Conforme a lo indicado en la línea de base adjunta más un punto a especificar en zona de acopio de productos químicos
Cantidad de muestras	4
Frecuencia de muestreo	Al finalizar la etapa de construcción
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Con muestreador manual hasta 50 cm de profundidad.	TNRCC METHOD 1005
Límite de cuantificación del método	0,2 mg/Kg
Nivel Guía	Valor legislado Dec. N° 831/93, Ley Nac. N°24.051, Anexo II - Tabla 9 – uso agrícola

Medio	**Socioeconómico**
Parámetro	**Ruidos Molestos al Vecindario**
Ubicación de los puntos	Conforme a la Línea de Base de Ruidos Molestos al Vecindario
Cantidad de muestras	10
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de la Etapa de Construcción.
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
IRAM 4062/01	IRAM 4062/16
Límite de cuantificación del método	0,01 dB
Nivel Guía	Conforme a lo establecido en la Norma IRAM 4062/16

Medio	**Aire**
Parámetro	**Material particulado fracción torácica respirable (PM_{10})**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra. Dos muestras en el entorno de las fundaciones de los equipos aerogeneradores. Dos muestras en el entorno de las zanjas de cableado. Una muestra a especificar.
Cantidad de muestras por Etapa	5
Frecuencia de muestreo	Semestral
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
NIOSH 600. Bomba de bajo caudal. Equipada con ciclón y filtro de PVC de 10 µm de tamaño de poro.	NIOSH 600Balanza de cinco cifras decimales de precisión. Estufa de secado
Límite de cuantificación del método	0,03 mg/m^3
Nivel Guía	3 mg/m^3
	Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo IV

Medio	**Socioeconómico**
Parámetro	**Ruido en ambiente laboral**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra. Una medición en el sector de oficinas. Dos mediciones en el entorno de las obras de las fundaciones de los equipos aerogeneradores. Dos mediciones en el entorno de las zanjas de cableado.
Cantidad de muestras por Etapa	5
Frecuencia de muestreo	Semestral
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo Resolución SRT N° 85/12. Utilizando un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804.	No aplica
Límite de cuantificación del método	0,01 dB
Nivel Guía	85 dB (Jornada Laboral de 8 horas)
	Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo V

Medio	**Socioeconómico**
Parámetros	**Agua para consumo humano** **1.- Bacteriológicos (bacterías coliformes, escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa y bacterias mesófilas).** **2.- Fisicoquímicos (turbiedad, color, olor, pH, aluminio residual, arsénico, cadmio, cianuro, cinc, cloruro, cobre, cromo, cloruro, dureza total, fluoruro, hierro total, manganeso, mercurio, nitrato, nitrito, plata, plomo, sólidos disueltos totales y sulfatos.**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra. Una medición en el sector de comedor. Una medición en el sector de cocina.
Cantidad de muestras por Etapa	2
Frecuencia de muestreo	1.- Bacteriológico. Semestral 2.- Fisicoquímico. Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
SM 1060 utilizando recipientes esterilizados y de volumen adecuado de muestra (500 ml de capacidad). Se deberán utilizar guantes de latex para evitar el contacto con el líquido, cerrar herméticamente el recipiente y adecuarlos en una conservadora con refrigerantes. Si la muestra se toma desde un grifo, el mismo deberá ser previamente esterilizado	**1.- Bacteriológicos:** bacterías coliformes (SM 9221 B); escherichiacoli (SM 9221 F); pseudomonas aeruginosa (SM 9213 F); bacterias mesófilas (SM 9215). **2.- Fisicoquímicos:** turbiedad (SM 2130 B); color (SM 2120 C); olor (SM 2150 B); pH (SM 4500 H-B), aluminio residual (SM 3111-D); arsénico (SM 3114 C); cadmio (SM 3111 B); cianuro (SM 4500 Cn C/E); cinc (SM 3111 B); cloruro (SM 4500 Cl B); cobre (SM 3111 B);cromo (SM 3111 B); dureza total (SM 2340 B); fluoruro (SM 4500 F D); hierro total (SM 3111 B); manganeso (SM 3111 B); mercurio (SM 3112 B);nitrato (SM 4500 NO3 E); nitrito (SM 4500 NO2 B); plata (SM 3111 B); plomo (SM 3111 B); sólidos disueltos totales (SM 2450 C) y sulfatos (SM 4500 SO42 E).

Medio	Socioeconómico
Límite de cuantificación del método	**1.- Bacteriológicos:** bacterías coliformes (ausencia); escherichia coli (ausencia); pseudomonas aeruginosa (3 NMP/100ml); bacterias mesófilas (500 UFC/ml). **2.- Fisicoquímicos:** turbiedad (3 NTU); color (5 u Pt-Co); olor (ausencia); pH (0,01), aluminio residual (0,1 mg/lt); arsénico (0,01 mg/lt); cadmio (0,005 mg/lt); cianuro (0,001 mg/lt); cinc (0,005 mg/lt); cloruro (5 mg/lt); cobre (0,001 mg/lt);cromo (0,02 mg/lt); dureza total (0,5 mg/lt); fluoruro (0,2 mg/lt); hierro total (0,01 mg/lt); manganeso (0,01 mg/lt); mercurio (0,0003 mg/lt); nitrato (5 mg/lt); nitrito (0,05 mg/lt); plata (0,005 mg/lt); plomo (0,005 mg/lt); sólidos disueltos totales (1 mg/lt) y sulfatos (5 mg/lt).
Nivel Guía	**1.- Bacteriológicos:** bacterías coliformes (3 NMP); escherichia coli (ausencia en 100 ml); pseudomonas aeruginosa (ausencia en 100 ml); bacterias mesófilas (UFC/ml 500). **2.- Fisicoquímicos:** turbiedad (3 NTU); color (5 u Pt-Co); olor (ausencia); pH (6,5 – 8,5), aluminio residual (0,20 mg/lt); arsénico (0,05 mg/lt); cadmio (0,005 mg/lt); cianuro (0,10 mg/lt); cinc (5 mg/lt);cloruro (350 mg/lt);cobre (1 mg/lt);cromo (0,05 mg/lt); dureza total (400 mg/lt); fluoruro (1,7 mg/lt); hierro total (0,30 mg/lt); manganeso (0,10 mg/lt); mercurio (0,001 mg/lt); nitrato (45 mg/lt); nitrito (0,10 mg/lt); plata (0,05 mg/lt); plomo (0,05 mg/lt); sólidos disueltos totales (1500 mg/lt) y sulfatos (400 mg/lt).
	Ley Nacional N° 19.587– Decreto Reglamentario N° 351/79 – Anexo I Artículo 58

Etapa de operación y mantenimiento

Medio	Socioeconómico
Parámetro	**Ruido en ambiente laboral**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de operación. Dos mediciones la base de los equipos aerogeneradores. Una medición en el sector de los transformadores.
Cantidad de muestras por Etapa	3
Frecuencia de muestreo	Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo Resolución SRT N° 85/12. Utilizando un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804.	No aplica
Límite de cuantificación del método	0,01 dB
Nivel Guía	85 dB (Jornada Laboral de 8 horas)
	Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo V

Medio	**Socioeconómico**
Parámetro	**Ruidos Molestos al Vecindario**
Ubicación de los puntos	Conforme a la Línea de Base de Ruidos Molestos al Vecindario
Cantidad de muestras por Etapa	10
Frecuencia de muestreo	Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
IRAM 4062/01	IRAM 4062/16
Límite de cuantificación del método	0,01 dB
Nivel Guía	Conforme a lo establecido en la Norma IRAM 4062/16

Medio	**Socioeconómico**
Parámetros	**Agua para consumo humano** **1.- Bacteriológicos (bacterías coliformes, escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa y bacterias mesófilas).** **2.- Fisicoquímicos (turbiedad, color, olor, pH, aluminio residual, arsénico, cadmio, cianuro, cinc, cloruro, cobre, cromo, cloruro, dureza total, fluoruro, hierro total, manganeso, mercurio, nitrato, nitrito, plata, plomo, sólidos disueltos totales y sulfatos.**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra. Una medición en el sector de comedor. Una medición en el sector de cocina.
Cantidad de muestras por Etapa	2
Frecuencia de muestreo	1.- Bacteriológico. Semestral 2.- Fisicoquímico. Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
SM 1060 utilizando recipientes esterilizados y de volumen adecuado de muestra (500 ml de capacidad). Se deberán utilizar guantes de latex para evitar el contacto con el líquido, cerrar herméticamente el recipiente y adecuarlos en una conservadora con refrigerantes. Si la muestra se toma desde un grifo, el mismo deberá ser previamente esterilizado	**1.- Bacteriológicos:** bacterías coliformes (SM 9221 B); escherichia coli (SM 9221 F); pseudomonas aeruginosa (SM 9213 F); bacterias mesófilas (SM 9215). **2.- Fisicoquímicos:** turbiedad (SM 2130 B); color (SM 2120 C); olor (SM 2150 B); pH (SM 4500 H-B), aluminio residual (SM 3111-D); arsénico (SM 3114 C); cadmio (SM 3111 B); cianuro (SM 4500 Cn C/E); cinc (SM 3111 B); cloruro (SM 4500 Cl B); cobre (SM 3111 B);cromo (SM 3111 B); dureza total (SM 2340 B); fluoruro (SM 4500 F D); hierro total (SM 3111 B); manganeso (SM 3111 B); mercurio (SM 3112 B);nitrato (SM 4500 NO3 E); nitrito (SM 4500 NO2 B); plata (SM 3111 B); plomo (SM 3111 B); sólidos disueltos totales (SM 2450 C) y sulfatos (SM 4500 SO42 E).
Límite de cuantificación del método	**1.- Bacteriológicos:** bacterías coliformes (ausencia); escherichia coli (ausencia); pseudomonas aeruginosa (3 NMP/100ml); bacterias mesófilas (500 UFC/ml). **2.- Fisicoquímicos:** turbiedad (3 NTU); color (5 u Pt-Co); olor (ausencia); pH (0,01), aluminio residual (0,1 mg/lt); arsénico (0,01 mg/lt); cadmio (0,005 mg/lt); cianuro (0,001 mg/lt); cinc (0,005 mg/lt); cloruro (5 mg/lt); cobre (0,001 mg/lt);cromo (0,02 mg/lt); dureza total (0,5 mg/lt); fluoruro (0,2 mg/lt); hierro total

Medio	**Socioeconómico**
	(0,01 mg/lt); manganeso (0,01 mg/lt); mercurio (0,0003 mg/lt); nitrato (5 mg/lt); nitrito (0,05 mg/lt); plata (0,005 mg/lt); plomo (0,005 mg/lt); sólidos disueltos totales (1 mg/lt) y sulfatos (5 mg/lt).
Nivel Guía	**1.- Bacteriológicos:** bacterías coliformes (3 NMP); escherichia coli (ausencia en 100 ml); pseudomonas aeruginosa (ausencia en 100 ml); bacterias mesófilas (UFC/ml 500). **2.- Fisicoquímicos:** turbiedad (3 NTU); color (5 u Pt-Co); olor (ausencia); pH (6,5 – 8,5), aluminio residual (0,20 mg/lt); arsénico (0,05 mg/lt); cadmio (0,005 mg/lt); cianuro (0,10 mg/lt); cinc (5 mg/lt); cloruro (350 mg/lt); cobre (1 mg/lt);cromo (0,05 mg/lt); dureza total (400 mg/lt); fluoruro (1,7 mg/lt); hierro total (0,30 mg/lt); manganeso (0,10 mg/lt); mercurio (0,001 mg/lt); nitrato (45 mg/lt); nitrito (0,10 mg/lt); plata (0,05 mg/lt); plomo (0,05 mg/lt); sólidos disueltos totales (1500 mg/lt) y sulfatos (400 mg/lt).
	Ley Nacional N° 19.587– Decreto Reglamentario N° 351/79 – Anexo I Artículo 58
Medio	**Socioeconómico**
Parámetro	**Ruido en ambiente laboral**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de operación. Dos mediciones la base de los equipos aerogeneradores. Una medición en el sector de los transformadores.
Cantidad de muestras por Etapa	3
Frecuencia de muestreo	Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo Resolución SRT N° 85/12. Utilizando un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804.	No aplica
Límite de cuantificación del método	0,01 dB
Nivel Guía	85 dB (Jornada Laboral de 8 horas)
	Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo V

Medio	Socioeconómico
Parámetro	**Campo Eléctrico**
Ubicación de los puntos	En el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de la ET
Cantidad de muestras por Etapa	A definir según planificación ambiental del transportista aprobado por ENRE
Frecuencia de muestreo	Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Según especificaciones de Resolución ENRE 1724/1998 (de acuerdo con las especificaciones y guías que la Prenorma ENV 50166 – 1)	No aplica
Límite de cuantificación del método	Según instrumento
Nivel Guía	Tres kilovoltios por metro (3 kV/m) medido a un metro del nivel del suelo
	Resolución SE 0077/1998

Medio	Socioeconómico
Parámetro	**Campo Magnético**
Ubicación de los puntos	En el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de la ET
Cantidad de muestras por Etapa	A definir según planificación ambiental del transportista aprobado por ENRE
Frecuencia de muestreo	Anual
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Según especificaciones de Resolución ENRE 1724/1998 (de acuerdo con las especificaciones y guías de la Prenorma ENV - 50166 - 1)	No aplica
Límite de cuantificación del método	Según instrumento
Nivel Guía	Dosientos cincuenta mili gaussios (250 mG) medido a un metro del nivel del suelo
	Resolución SE 0077/1998

Medio	Biológico - Flora
Parámetro	**Monitoreo de plan de restauración**
Ubicación de los puntos	A definir según sitios con gran superficie de afectación durante la etapa de construcción, como obradores, canteras, etc.
Cantidad de muestras por Etapa	Al finalizar la etapa de construcción, en sitios afectados y sitios de referencia.
Frecuencia de muestreo	Semestral durante los primeros 3 años
Metodología	
Muestreo	
-Se establecen transectas en sitios con elevada afectación sobre el medio e igual número de transectas “blanco” que sirvan como referencia de las condiciones naturales del área. -Las transectas tendrán una longitud de 30 metros. -Utilizando un cuadrante de 1x1 m, se realizará un muestreo de flora cada 10 metros de la transecta, incluyendo los puntos inicial y final de las mismas. -El muestreo incluirá análisis de la cobertura de suelo y especies presentes. -Se desarrollarán indicadores ambientales de riqueza, abundancia, altura del estrato, diversidad específica y equitabilidad. -Se realizará un seguimiento y comparación del grado de recuperación de los sitios afectados en referencia a los sitios blanco.	

Etapa de abandono

En esta Etapa se utilizarán los mismos parámetros que en la Etapa de Construcción, además del monitoreo de plan de restauración que a continuación se presenta.

Medio	Biológico - Flora
Parámetro	**Monitoreo de plan de restauración**
Ubicación de los puntos	A definir según sitios con gran superficie de afectación durante la etapa de operación y abandono
Cantidad de muestras por Etapa	Al finalizar la etapa de abandono, en sitios afectados por instalaciones permanentes y sitios de referencia.
Frecuencia de muestreo	Semestral durante los primeros 3 años
Metodología	
Muestreo	
-Se establecen transectas en sitios con elevada afectación sobre el medio e igual número de transectas “blanco” que sirvan como referencia de las condiciones naturales del área. -Las transectas tendrán una longitud de 30 metros. -Utilizando un cuadrante de 1x1 m, se realizará un muestreo de flora cada 10 metros de la transecta, incluyendo los puntos inicial y final de las mismas. -El muestreo incluirá análisis de la cobertura de suelo y especies presentes. -Se desarrollarán indicadores ambientales de riqueza, abundancia, altura del estrato, diversidad específica y equitabilidad. -Se realizará un seguimiento y comparación del grado de recuperación de los sitios afectados en referencia a los sitios blanco.	

6.5.3. RESPONSABLES

Responsables	Responsabilidades
Gerente General	Proveer los recursos necesarios para ejecutar el programa.
Gerente de Obras	Facilitar y colaborar en las tareas de muestreo y/o medición en los frentes de trabajo.
Responsable de Gestión Ambiental	Coordinar las acciones del programa Evaluar la información generada.
	Proponer acciones a partir de la información.
	Informar desvíos y situaciones anómalas.

Tabla 4. Responsables de ejecución de tareas de monitoreo.

6.6. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El Plan de Contingencias Ambientales descripto a continuación tiene carácter de poseer los contenidos mínimos. Sirve como punto de partida para generar el sistema de gestión a aplicarse al momento de la construcción y operación del parque.

6.6.1. OBJETIVO

El objetivo del Plan de Contingencias Ambientales es:

- Minimizar las consecuencias negativas de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta para atender contingencias.
- Proteger al personal que actué en la emergencia.
- Proteger a terceros, incluyendo las comunidades donde transiten los vehículos relacionados con el proyecto.
- Conservar las condiciones originales del ambiente.
- Proteger bienes materiales, económicos y socioculturales del área de influencia del Proyecto.

6.6.2. RIESGOS IDENTIFICADOS

Los riesgos más probables de ocurrir identificados dentro de las actividades de construcción y operación son:

- **Derrame de derivados hidrocarburos.** Tanto los transformadores como los aerogeneradores están provistos de sistemas de contención, confinando cualquier derrame. Los aerogeneradores deben contar con sensores que alerten a los operarios respecto a las pérdidas de presión o aumentos indebidos de temperatura.

- **Incendios de instalaciones y/o de pastizales.** La ocurrencia de incendios trae como consecuencia el deterioro de los suelos por desaparición de la cobertura vegetal favoreciendo así los procesos erosivos y la desaparición o modificación del hábitat de la fauna silvestre.
- **Accidentes de tránsito.** Los accidentes de tránsito pueden ocurrir tanto dentro del predio del Proyecto.
- **Desprendimiento de las palas del aerogenerador (Blade Throw).** El desgaste o avería de la estructura del rotor y las palas puede provocar que alguna de estas se desprenda, proyectándose según la velocidad de rotación, hasta cientos de metros. Cabe destacar que, aunque este riesgo es casi nulo, la ubicación de los aerogeneradores ha sido seleccionada considerando siempre las distancias de seguridad respecto a las viviendas del Área de Proyecto, rutas, líneas eléctricas y campos lindantes.

6.6.3. PROCEDIMIENTO

Tanto en construcción como en operación se deberán establecer los planes específicos de respuesta ante emergencias, siguiendo los lineamientos establecidos a continuación:

Contingencia	Acción	Responsable
Derrame de derivados de hidrocarburos	Utilización de material absorbente para contener el derrame. Aviso al supervisor responsable. Delimitación del área afectada. Limpieza de la zona afectada y gestión del residuo. En caso de incidente de gravedad, dar aviso a las autoridades correspondientes.	Supervisor de Seguridad, Higiene y Medio ambiente.
Incendio	Puesta en marcha del rol. Corte de suministro de gas y/o electricidad. Circunscribir el incendio para evitar su propagación. Controlar y extinguir el fuego. Plan de evacuación de ser necesario. Aviso a los medios, autoridades públicas, y vecinos si corresponde.	Supervisor de Seguridad y Medio ambiente. Jefe de grupo de respuesta. Jefe de obra/operaciones.
Accidente de tránsito	Asegurar seguridad de vehículos y personas comprometidas.	Supervisor de Seguridad y Medio ambiente.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Contingencia	Acción	Responsable
	Señalizar el lugar. Atender y evaluar heridos. De ser necesario avisar a la compañía de seguros. Obtener referencia de los terceros involucrados. Dar intervención a la policía local.	Sector administrativo. ART Emergencias médicas.
Desprendimiento de pala (blade throw)	Verificar la existencia de personas heridas y/o daños materiales. Atender y evaluar heridos. Dar intervención a los servicios de salud y bomberos.	Supervisor de seguridad y medio ambiente.

Tabla 5. Procedimiento ante contingencias.

6.6.4. RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Se elaborará e implementará un plan de respuesta ante emergencias específico para cada faena, el que incluirá:

- Potenciales emergencias y acciones de respuesta
- El sistema de notificación de emergencias
- Métodos y procesos de comunicación
- Rutas de evacuación y puntos de encuentro
- Contactos externos para emergencias
- Proceso para contar personas en faena
- Plan de contingencia que aborde las actividades de la faena
- Instalaciones médicas de emergencia, incluidos los acuerdos, contactos y transporte.

El plan de respuesta ante emergencias se probará periódicamente (al menos una vez cada tres meses) usando distintos escenarios de potenciales emergencias.

Todo el personal de la faena deberá estar familiarizado con el plan de respuesta ante emergencias. Tanto Vientos del Atlántico I S.A. como sus contratistas garantizarán que estén disponibles los suministros necesarios para primeros auxilios y atención médica. Se elaborará una lista con teléfonos de emergencia y departamentos responsables, la que estará visible en caso de una situación de emergencia. La Lista de Teléfonos de Emergencia estará disponible en la faena y se mantendrá actualizada.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Vientos del Atlántico S.A. y sus contratistas tendrán equipos para emergencia disponibles para rescatar a sus propios empleados. El equipamiento necesario puede incluir: dispositivos de elevación de rescate, arneses de rescate, sogas de rescate, dispositivos de descenso, camillas, desfibrilador, etc.

Se deberá probar, inspeccionar regularmente y almacenar adecuadamente los elementos de emergencia para que estén aptos para uso cuando sea necesario. El personal que deba usar los equipos deberá estar debidamente capacitado.

Deberán existir instalaciones especiales como estaciones para el lavado de ojos y duchas de emergencia, en caso de así estipularlo la evaluación de emergencia o la normativa aplicable (Ej.: manipulación de químicos peligroso). Estas instalaciones de emergencia deberán inspeccionarse semanalmente y estar listas para su uso en cualquier momento.

En caso de emergencia el observador de esta dará aviso al SHYMA/RESPONSABLE DE SITIO, quien deberá confirmar la misma. En caso de ser afirmativa, se activará el plan de respuesta a emergencia de sitio. A continuación, se presenta un diagrama de flujo preliminar.

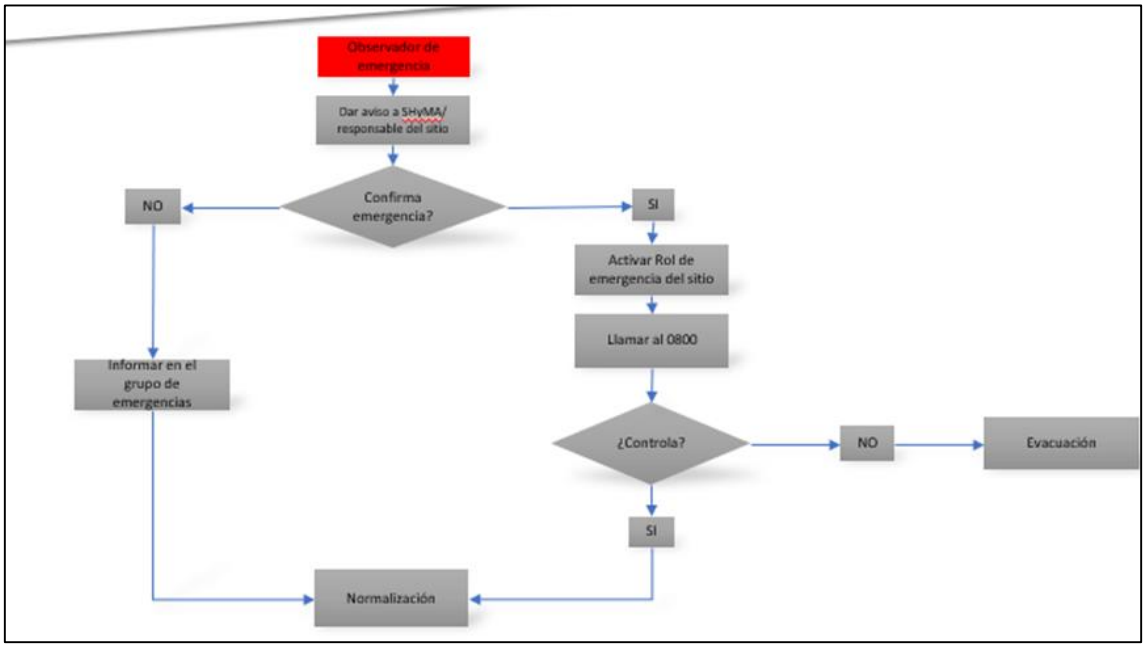


Figura 1. Diagrama de flujo – Respuesta a Emergencias.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.6.5. COORDINACIÓN

Si se presentará una emergencia, tomará el control de la misma el Supervisor que se encuentre más cercano al punto de la emergencia y notificará inmediatamente a las oficinas centrales. Frente a una emergencia, será necesaria la conformación de un Grupo de Respuesta local que cuente con las indicaciones precisas de las acciones específicas que se deberán llevar a cabo.

6.6.6. COMUNICACIÓN

Una vez ocurrida una emergencia, las comunicaciones se deberán centralizar en el SHYMA/RESPONSABLE DE SITIO, quien una vez confirmada le emergencia, deberá comunicarse en primera instancia con el centro de control quienes se comunicarán directamente con el Grupo de Respuesta.

Cuando se reciba un mensaje de alerta o se declare una emergencia, el sistema telefónico o canal de radio se deberá mantener abierto solo para atender la emergencia.

Los teléfonos de emergencia de los medios de apoyo, así como los de la empresa y los contratistas involucrados, deberán estar en un lugar definido e identificado, de fácil acceso y de fácil lectura.

6.7. PROGRAMA DE DIFUSIÓN

6.7.1. OBJETIVOS

Lograr que las partes interesadas y la comunidad de Mar Chiquita y Mar del Plata y Provincia de Buenos Aires alcancen un alto grado de información acerca de los beneficios del Proyecto durante su fase operativa y de las particularidades ligadas a la etapa constructiva del Proyecto.

Los objetivos específicos del programa son:

- Mantener informada a la comunidad en general sobre las características principales del Proyecto y sus beneficios.
- Mantener informada, a la población de la zona de influencia directa, en forma clara y concisa, sobre el desarrollo de las obras.
- Mantener informada, a la población de la zona de influencia directa, en forma clara y concisa sobre las medidas de mitigación y programas de gestión

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ambiental definidos para limitar la intensidad de las molestias ocasionadas por las obras.

- Proveer a la población de canales para la recepción de reclamos, quejas e inquietudes y, prontas y satisfactorias respuestas a las mismas.

6.7.2. ALCANCE

Todas las obras a desarrollar, siendo las partes interesadas las identificadas en el documento de Línea de Base Social.

El presente programa se ejecuta previo al inicio de las obras, durante su ejecución y en las primeras instancias de la puesta en funcionamiento del Proyecto.

6.7.3. RESPONSABLES

Responsables	Responsabilidad
Gerente General	Brindar los recursos necesarios para efectuar las acciones que se consideren estratégicas para el Proyecto
Gerente de obras	Comunicar el cronograma de tareas a desarrollar y las medidas a tomar para minimizar las molestias a la población.
Responsable de Gestión Social	Elaborar gacetillas de prensa y comunicados para la comunidad en general.
	Desarrollar contactos y responder a los requerimientos de los medios de prensa.
	Velar por el cumplimiento del programa
	Organizar y mantener canales de comunicación con los vecinos afectados directos por las obras
	Comunicar a la comunidad el cronograma de tareas a desarrollar y las medidas a tomar para minimizar las molestias a la población

Tabla 6. Responsables de programa de Difusión.

6.7.4. PROCEDIMIENTOS

A. Comunicación del Proyecto en General. Involucra desarrollar actividades que tiendan a difundir el Proyecto y sus beneficios a la comunidad de la provincia en genera y a determinados actores en particular tales como Autoridades Gubernamentales, Medios de Comunicación, Organismos de Interés, ONGs, Asociaciones Vecinales, etc. Al respecto, en todo momento el Gerente de Relaciones Institucionales, responsable del presente programa, se encontrará disponible frente a solicitudes que tenga la inspección respecto de las características de la etapa constructiva y el avance de las obras.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

B. Comunicación de Afectaciones Directas por el Desarrollo de las Obras
La comunicación de las afectaciones podrá realizarse mediante:

- **Reuniones Participativas con Afectados Directos.** Previo al inicio de las obras, en particular cuando las tareas impliquen ingreso a terrenos de terceros, afectaciones de espacio público (rutas y / o caminos) y por lo tanto molestias a la población se llevarán a cabo Reuniones Participativas. A estas reuniones serán invitados afectados directos a las obras, referentes de instituciones sociales cercanas a las obras (i.e. Director de escuela, representantes de prestatarias de servicios públicos, autoridades de clubes o sociedades de fomento, etc.) y autoridades gubernamentales. Las reuniones deberán ser efectuadas por el Responsable del presente Programa. Durante estas reuniones en primera instancia se deberá de ofrecer a los participantes como mínimo de la siguiente información:

  - Características generales del Proyecto (etapa constructiva y operativa, beneficios del Proyecto).

  - Características particulares de las obras (aquellas ligadas a las tareas por las que se desarrolla tal reunión).

  - Plazos de obra estimados.

  - Principales conclusiones del EIA en relación a los aspectos, impactos y principalmente las medidas de mitigación y programas de Gestión Ambiental que se ejecutarán para limitar y/o prevenir las afectaciones.

  - Modos de contacto del Mecanismo de gestión de inquietudes (MGI). Luego, se deberá dar participación a los invitados para que realicen consultas, propuestas, etc. En caso de propuestas para minimizar afectaciones se deberá analizar la viabilidad de su ejecución. Dependiendo del tipo de medidas propuestas por los afectados se deberá de notificar a las Autoridades Municipales o las competentes en materia ambiental.

Por cada Reunión efectuada, el Responsable de Programa redactará un informe que contenga las principales temáticas tratadas y especialmente las expresiones de los afectados.

A todos los invitados se les solicitarán datos personales (especialmente de contacto, teléfono y correo electrónico). Los cuales deberán ser incluidos en el informe, o en un registro específico, para permitir realizar un seguimiento particular sobre la evolución de

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

las afectaciones por el desarrollo de las obras. Toda vez que alguno de los afectados directos realice, luego de efectuada la Reunión, una consulta o reclamo deberá ser incluido en el mismo registro.

Carteles Informativos en cada Locación de Obra sobre Espacio Público.

En todas las locaciones de obra proyectadas sobre el espacio público se recomienda instalar Carteles Informativos del Proyecto. Como mínimo, cada Cartel contendrá la siguiente información:

- Referencia al Proyecto PE Vientos del Atlántico.
- Fecha de Inicio y de Finalización de la afectación.
- Datos de contacto del Mecanismo de gestión de inquietudes.

Notificaciones sobre afectaciones sobre la Circulación Vial.

Se notificará a cada la dependencia de vialidad o la dirección de tránsito municipal (según corresponda) las rutas y / o caminos afectados por el desarrollo de las obras. Se acordará con ellos modos de restricción de circulación o rutas de desvío más adecuadas para señalarlas en el lugar. Frente a cada afectación prevista se enviará la siguiente información:

- Ruta o camino afectado (especificando el tramo o el km correspondiente).
- Tipo de afectación (total o parcial).
- Desvíos alternativos en casos necesarios
- Fecha de inicio de las obras.
- Fecha programada de finalización de las obras.

En caso que la fecha prevista para la finalización de las obras, por cualquier contingencia, no pueda ser respetada, se notificará a la dependencia ofreciendo una nueva fecha de cierre.

Por otra parte, se enviará periódicamente, conforme el avance de las obras, información actualizada a las radios locales de los cortes programados. Para tal fin, previo al inicio de las obras, se tomará contacto con las radios locales y se les solicitará datos de contacto para enviar, por tal medio, la información.

6.7.5. MECANISMO DE GESTIÓN DE INQUIETUDES

El presente mecanismo define los pasos para la gestión de las inquietudes (incluyendo quejas) relacionadas al proyecto PE Vientos del Atlántico.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

El MGI responde a las siguientes características:

- Es gratuito
- Puede ser anónimo, o bien incluir la identificación del interesado, según su preferencia
- Está disponible para contratistas, población vecina, comunidades y/o cualquier otra parte interesada
- Se enmarca en el criterio de buena fe
- Asegura el respeto de las características socioculturales de las partes interesadas en todo el proceso.

El MGI estará disponible durante todo el ciclo de vida del proyecto. Consta de 5 instancias, las cuales deberán quedar debidamente registradas. Estas son:

A. Recepción

Los medios para la recepción de inquietudes son:

- Buzón de sugerencias y libro de quejas, disponibles en el puesto de control de ingreso al Parque Eólico; en las oficinas centrales y en alguna dependencia en la localidad de Cnel. Vidal y Mar del Plata.
- Dirección de Email específico
- De manera personal a cualquier empleado o contratista.
- Página Institucional a través del link “Contáctenos”.

Las quejas, cualquiera sea el medio por el cual hayan sido recibidas, deben ser informadas/retransmitidas inmediatamente a la Gerencia de Relaciones Institucionales definida para realizar el registro interno y gestión de la inquietud.

B. Clasificación

En caso de que la inquietud se trate de una duda o consulta de información con respecto a cualquier componente del Proyecto, la misma deberá ser atendida en un lapso razonable de tiempo, el cual no debería superar los 10 días hábiles. En caso de que inquietud se trate de una queja con respecto a cualquier componente del Proyecto, deberá evaluarse su pertinencia, para lo que deberá considerarse:

- Si el reclamo está relacionado con el Proyecto;
- Si el reclamante está en posición de presentarlo;

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Si es pertinente, teniendo en cuenta la magnitud de los impactos en el lugar en donde se perciba la afectación (molestias, ruidos, dificultades en el tránsito, comportamiento de los trabajadores, etc.).

En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante deberá ser informado de la decisión y fundamentos, dejándose el debido registro de esta situación.

Si la queja es pertinente, se deberá definir un responsable interno para su investigación, teniendo en cuenta la naturaleza del reclamo efectuado.

C. Investigación y elaboración de respuesta.

La queja será investigada por la persona/ área que haya sido designada en pos de la búsqueda de una solución satisfactoria para las partes. La investigación deberá contemplar, siempre que fuere pertinente con respecto al motivo de la queja: la causa que la originó, la necesidad de solicitar y/o generar información adicional, la posibilidad de dialogar con el personal propio o contratado que fuere necesario, etc.

Como resultado de la investigación, se identificarán las alternativas de respuesta y/o solución. En todos los casos se deberá chequear que la respuesta sea culturalmente apropiada y cuando resulte posible, que tenga en cuenta las expectativas del interesado que pudieren haberse relevado durante la investigación. La respuesta final será validada por la autoridad del área responsable de la investigación y si fuere pertinente por su envergadura, por el Gerente General y por la Gerencia de Asuntos Legales.

D. Comunicación de la respuesta.

Concluido el proceso, se brindará al solicitante información sobre el resultado de la investigación y, si fuere el caso, sobre las medidas correctivas aplicadas o a aplicar. El área responsable de la gestión de este mecanismo es la que deberá asegurar que esta comunicación sea efectivamente realizada.

La respuesta adoptada debe contener entre otros aspectos, los resultados de la investigación realizada y en caso de requerirlo, un plan de trabajo detallado con las acciones implementadas y/o a implementar para solucionar el motivo que generó la queja.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Dependiendo de la naturaleza de la queja, una vez que la respuesta final sea comunicada, se formalizará un documento en el que se deje constancia de la conformidad del reclamante. Si no existiere conformidad, se propiciará una instancia de diálogo, circunstancia que deberá quedar también debidamente registrada.

E. Seguimiento y cierre

En los casos en los que se llegue a una conformidad de la solución propuesta se realizará un seguimiento del cumplimiento de lo acordado y/o de las acciones previstas en el plan de trabajo. El cierre de la Queja se produce después de verificar la aplicación de la solución convenida y su efectividad para el cumplimiento de los objetivos para los que fue concebida.

- Plazos

Se recomienda que la implementación de todas las etapas del mecanismo se realice en el transcurso de los 30 días corridos posteriores a la recepción de la inquietud. En ningún caso se deberá superar este plazo para la elaboración interna de la respuesta (etapa 3 del presente mecanismo).

Las cuestiones urgentes, según evaluación del área responsable de la gestión de este mecanismo, serán tratadas de manera prioritaria.

6.8. PLAN DE MONITOREO DE FAUNA VOLADORA

6.8.1. LÍNEA DE BASE

Durante las tareas de desarrollo del EIA PEVA se encuentran en proceso de ejecución los monitoreos de línea de base de fauna voladora con frecuencia trimestral por un período de un año. A la fecha del presente estudio se ha realizado la campaña de verano, siguiendo los lineamientos expuestos en la siguiente tabla.

Metodología	Fauna voladora	Objetivo de evaluación	Frecuencia
Transectas de punto de radio fijo	Aves	Especies sensibles al desplazamiento y a la fragmentación.	Trimestral
Búsqueda activa de nidos	Aves	Eventos de nidificación	Trimestral

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Metodología	Fauna voladora	Objetivo de evaluación	Frecuencia
Estudios acústicos con ultrasonido	Murciélagos	Presencia de especies	Trimestral
Búsqueda activa de refugios	Murciélagos	Presencia de especies	Trimestral

Tabla 7. Monitoreo de fauna voladora correspondiente a la línea de base.

Durante los estudios de línea de base, podrán desarrollarse monitoreos de Vantage Points en caso de ser identificadas durante más de dos campañas especies en riesgo o emblemáticas que requieran de la utilización de dicha metodología.

6.8.2. MONITOREO EN ETAPA DE OPERACIÓN

En la siguiente tabla se presentan los lineamientos a seguir en los monitoreos de fauna voladora a ejecutarse durante los primeros 3 años de operación del Parque Eólico. El presente plan de monitoreo se encuentra sujeto a ajustes conforme los hallazgos de la Línea de Base descripta en el apartado anterior.

Metodología	Fauna voladora	Objetivo de evaluación	Frecuencia	Tiempo de mínimo monitoreo
Transectas de punto de radio fijo	Aves	Especies sensibles al desplazamiento y a la fragmentación	Trimestral	3 años
Búsqueda activa de nidos	Aves	Eventos de nidificación	Trimestral	3 años
Estudios acústicos con ultrasonido	Murciélagos	Presencia de especies	Trimestral	3 años
Búsqueda activa de refugios	Murciélagos	Presencia de especies	Trimestral	3 años
Monitoreo de siniestralidad	Aves y murciélagos	Incidencia del PE sobre las especies presentes	Trimestral	3 años

Tabla 8. Plan de monitoreo de fauna voladora.

Cabe recalcar que, durante los monitoreos, los buscadores pueden encontrar animales heridos, por lo tanto, el programa de monitoreo de la siniestralidad debe incluir un protocolo de rescate de animales heridos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 02 – Especificaciones de los equipos

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Documentación general

Descripción técnica

Clase de aerogenerador Nordex Delta4000 - N163/5.X

Rev. 00/30.01.2020

N.º de documento:	2000627ES
Estado:	Publicado
Idioma:	ES - Español
Confidencialidad:	Nordex Internal Purpose

- Traducción del documento original (E0004923356, rev. 02) -
Este documento se ha traducido del alemán. En caso de duda, prevalecerá el documento en alemán.

Este documento se distribuye electrónicamente.
El original firmado se encuentra en Nordex Energy GmbH, Department Engineering.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Copyright © 2020 Nordex Energy GmbH

El presente documento, incluyendo cualquier representación total o parcial del documento, es propiedad intelectual de Nordex Energy GmbH. Toda la información contenida en este documento está destinada exclusivamente a los empleados y a empleados de socios y subcontratistas de Nordex Energy GmbH, Nordex SE y sus filiales en el sentido de los artículos 15 y siguientes de la Ley de Sociedades Anónimas Alemana (AktG) y no puede ser transmitida a terceros (ni siquiera en extractos).

Todos los derechos reservados.

Cualquier transmisión, reproducción, traducción u otro uso de este documento o partes del mismo, ya sea en forma impresa, manuscrita, electrónica o de otro tipo, está terminantemente prohibida sin el consentimiento expreso de Nordex Energy GmbH.

© 2020 Nordex Energy GmbH, Hamburg

Dirección del fabricante en el sentido de la Directiva sobre máquinas:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburgo

Alemania

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Validez

Generación de aerogenerador	Gama de productos	Producto
Delta	Delta4000	N163/5.X

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1. Estructura

El aerogenerador Nordex N163/5.X es un aerogenerador de velocidad variable con un diámetro de rotor de 163 m y una potencia nominal de hasta 5700 kW, que puede adaptarse al lugar. El aerogenerador está concebido para la clase S según IEC 61400-1 o zona de vientos S según DIBt 2012 y se ofrece en las variantes para 50 Hz y 60 Hz.

El aerogenerador Nordex N163/5.X consta de los siguientes componentes principales:

- Rotor con buje del rotor, tres palas del rotor y el sistema de paso
- Góndola con tren de potencia, generador, sistema azimutal, transformador de media tensión y convertidor
- Torre tubular, torre híbrida o torre de hormigón con instalación de mando de media tensión

1.1 Torre

El aerogenerador N163/5.X puede montarse en una torre de acero, una torre híbrida o una torre de hormigón. La torre de acero tiene forma cilíndrica y está compuesta por varias secciones. La torre se atornilla a la jaula de anclaje que está empotrada en el hormigón de los cimientos. En la parte inferior, la torre híbrida está compuesta por una torre de hormigón y en la parte superior por una torre de tubo de acero con dos secciones. La torre de hormigón está compuesta en su totalidad por elementos de hormigón.

La protección anticorrosión de la superficie se garantiza mediante un sistema de recubrimiento en conformidad con la norma ISO 12944. En el interior de la torre, un elevador, una escalera con sistema de protección anticaídas y plataformas de descanso y trabajo permiten un ascenso a la góndola con protección contra la intemperie.

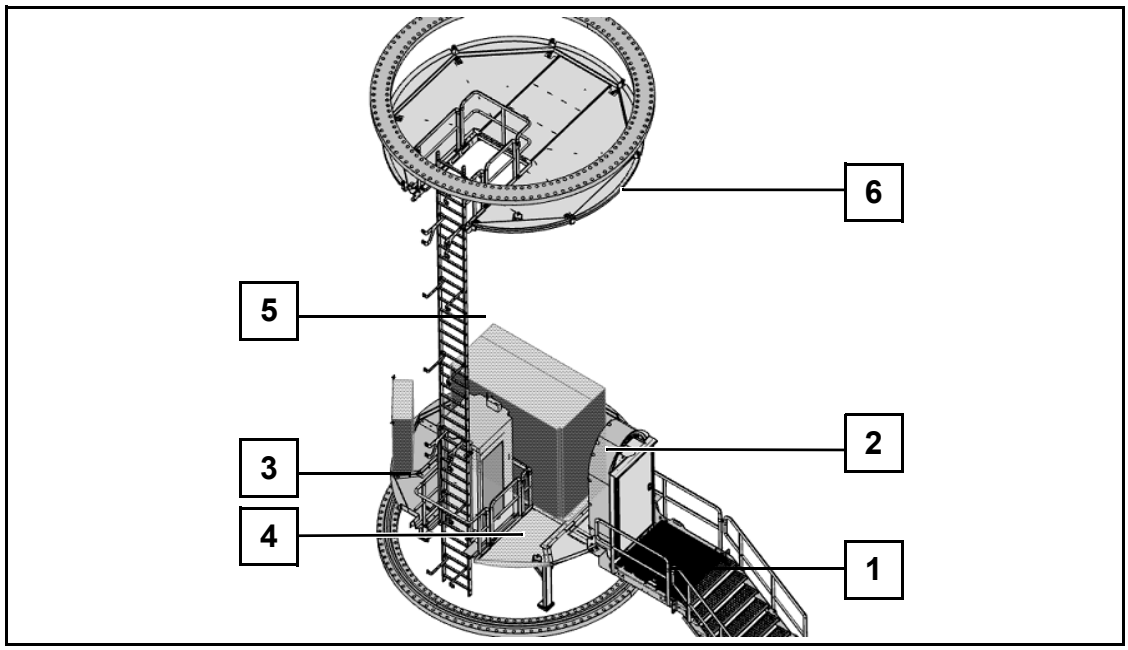


Fig. 1: Vista general de los interiores de la sección inferior de la torre de acero tubular

1	Acceso a la torre	2	Instalación de mando de media tensión	3	Armario de control
4	Elevador de la torre	5	Ruta de la escalera	6	Brida de plataforma

La construcción de los cimientos de todas las torres depende de las condiciones del terreno en la ubicación prevista.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1.2 Rotor

El rotor está compuesto por el buje del rotor con las tres uniones giratorias y el sistema para el paso de las palas, así como por las tres palas de rotor.

El **buje del rotor** está compuesto por la estructura básica con el sistema de soporte y la caperuza. La estructura básica consta de un bloque colado de una pieza rígido sobre el que se montan la unión giratoria de paso y las palas del rotor. El buje del rotor está cubierto por una caperuza, la cual permite el acceso directo al buje del rotor desde la góndola.

Las **palas del rotor** están fabricadas con plástico de gran calidad reforzado con fibras de vidrio y de carbono. La pala del rotor es comprobada estática y dinámicamente conforme a las directrices IEC 61400-23 y DNVGL-ST-0376 (2015). Opcionalmente, las palas pueden ser equipadas con dentados, que optimizan el nivel de potencia sonora. Se ofrece como opción adicional un sistema de detección de hielo.

El **sistema de paso** sirve para ajustar el ángulo de las palas del rotor predeterminado por la unidad de control. El sistema de paso se compone, de forma separada para cada pala de rotor, de un accionamiento electromecánico con motor trifásico, engranaje planetario y piñón de accionamiento, así como una unidad de control con convertidor de frecuencia y suministro de energía de emergencia. La alimentación eléctrica y la transmisión de señales se efectúa a través de un anillo colector que se encuentra en el interior de la góndola.

1.3 Góndola

La góndola contiene componentes mecánicos y eléctricos esenciales de un aerogenerador. La góndola gira sobre la torre.

El **transformador** transforma la baja tensión del sistema generador-convertidor en la media tensión definida por el punto de conexión a la red. Un enfriador pasivo en el techo de la góndola enfría el agua de refrigeración del transformador.

El **armario de control** contiene todos los componentes eléctricos necesarios para el control y la alimentación de la planta.

El **freno de rotor** mecánico se utiliza para bloquear el rotor durante los trabajos de mantenimiento. En caso necesario, la bomba hidráulica genera la presión de aceite requerida.

El **convertidor** conecta la red eléctrica al generador, permitiendo que el generador opere a velocidades variables. El agua de refrigeración es refrigerado en un radiador pasivo sobre el techo de la góndola.

La **caja multiplicadora** aumenta el número de revoluciones hasta el número que requiera el generador. Los rodamientos de la caja multiplicadora y los engranajes se alimentan constantemente con aceite. Un elemento filtrante combinado con filtro grueso y filtro ultra fino retiene la materia sólida. El sistema de control monitoriza la suciedad del elemento filtrante.

Además de la lubricación, el aceite para engranajes también se encarga de la refrigeración de la caja multiplicadora. Las temperaturas de los rodamientos de la caja multiplicadora y el aceite se monitorizan de forma continua. Si todavía no se ha alcanzado la temperatura de servicio óptima, una derivación térmica conduce el aceite directamente de vuelta a la caja multiplicadora. Si se excede la temperatura de servicio del aceite para engranajes, éste es refrigerado. La refrigeración de la caja multiplicadora se efectúa por medio de un radiador de aceite/agua, el cual se encuentra directamente en la caja multiplicadora.

El **eje del rotor** está alojado en el **cojinete del rotor** en el interior de la góndola. En la carcasa del cojinete del rotor está integrado un bloqueo del rotor, con el cual se puede inmovilizar el rotor mecánicamente de manera fiable.

Todos los ensamblajes de la góndola están protegidos de los efectos del viento y del clima por el **revestimiento de la góndola**.

El **embrague** proporciona la conexión transmisora de potencia entre la caja multiplicadora y el generador.

El **generador** es una máquina asíncrona de doble alimentación de 6 polos. El generador cuenta con un intercambiador de calor agua/aire montado directamente encima. El agua de refrigeración es refrigerado en circuito cerrado en un radiador pasivo sobre el techo de la góndola.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Gracias a los **accionamientos azimutales**, la góndola adopta en todo momento una posición óptima respecto al viento. Los accionamientos azimutales se encuentran en el bastidor de la máquina en el interior de la góndola. Están compuestos por un motor eléctrico, un engranaje planetario multietapa y un piñón de accionamiento, respectivamente. Los piñones de accionamiento engranan en el dentado exterior de la unión giratoria azimutal. En posición alineada, la góndola es inmovilizada por medio de los accionamientos azimutales.

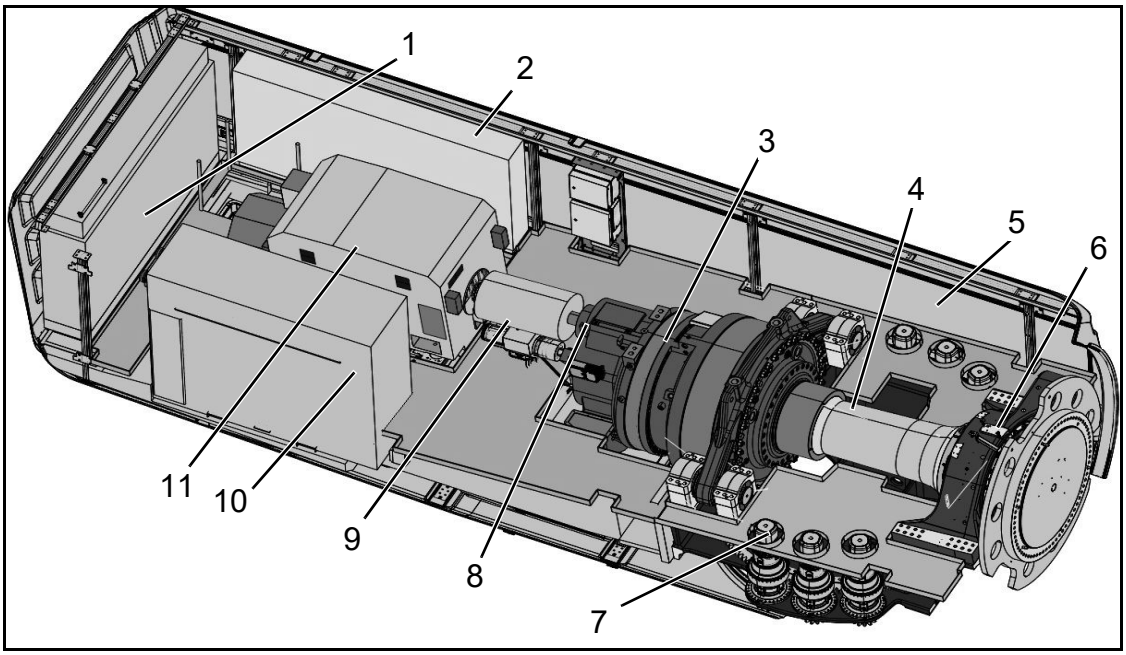


Fig. 2: Representación esquemática de la góndola

1 Convertidor
2 Armario de distribución
3 Caja multiplicadora
4 Eje del rotor
5 Revestimiento de la góndola
6 Cojinete del rotor
7 Accionamientos azimutal
8 Freno de rotor
9 Embrague
10 Transformador
11 Generador

1.4 Sistemas auxiliares

El cojinete del generador, el dentado de las uniones giratorias de paso, el cojinete del rotor y el dentado de las uniones giratorias de paso y el dentado de las uniones giratorias azimutales están equipados cada uno con un **sistema de engrase automático**. Para las pistas de rodadura de las uniones giratoria de paso, el uso de un sistema de lubricación automática está disponible opcionalmente.

La caja multiplicadora, el generador, el circuito de refrigeración y todos los armarios de distribución relevantes están equipados con **calefacciones**.

En la góndola, un **montacargas de cadena** instalado fijamente sirve para elevar herramientas, componentes y demás material de trabajo desde el suelo hacia el interior de la góndola. Un puente grúa móvil con carro de empuje en combinación con un polipasto de cadena manual sirve para mover materiales dentro de la góndola. El polipasto de cadena manual no está incluido en el volumen de suministro estándar del aerogenerador, pero se puede ofrecer como opción.

Diversas opciones para el equipamiento adicional del aerogenerador están disponibles.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2. Instalación de mando de media tensión

Los componentes de media tensión sirven para conectar un aerogenerador a la red de media tensión del parque eólico o a la red del operador de red local. La **instalación de mando de media tensión** se encuentra en la parte inferior de la torre. Consiste en un panel de transformadores con disyuntor y al menos un panel de cable de anillo como estándar o hasta tres paneles de cable de anillo como opción (dependiendo de la configuración del parque eólico). El panel del transformador está compuesto por un disyuntor de vacío y el seccionador con el seccionador de puesta a tierra. El campo de cables de anillo consiste en un interruptor de corte en carga con interruptor de puesta a tierra. Toda la instalación de mando de media tensión está montada sobre un bastidor base/adaptador.

Otras características de la instalación de mando de media tensión:

- Ensayos de rutina de cada instalación de mando según la norma IEC 62271-200
- Ensayado por tipo, con aislamiento de SF6
- Instalación de mando de interiores para locales eléctricos cerrados (mín. IP2X)
- Caldera SF-6: con revestimiento metálico, con caja metálica (mín. IP65), independiente de las influencias ambientales
- Posiciones del interruptor indicadas «Encendido - Apagado - Puesto a tierra»
- Regleta de bornes de prueba para pruebas secundarias
- Bajo mantenimiento según la clase E2 (IEC 62271-100)

La protección de la instalación de la instalación de mando de media tensión se consigue mediante los siguientes puntos:

- Aumento de la protección personal y de la instalación en caso de fallos de arco eléctrico mediante pruebas de tipo según la norma IEC 62271-200
- Dispositivo de protección alimentado por un transformador y estabilizado por corriente de entrada como relé DTOC (protección independiente de tiempo de corriente máxima)
- Las aperturas de accionamiento para las celdas están funcionalmente enclavadas entre sí y pueden ser bloqueadas opcionalmente.
- Protección anticorrosiva de las celdas de conmutación mediante galvanizado en caliente y superficies pintadas
- Alivio de presión a través del canal del absorbedor de presión en caso de fallo de arco.

El **transformador** y el convertidor se encuentran en la góndola. El transformador está especificado de acuerdo con la norma IEC 60076-16 y cumple con los requisitos de diseño ecológico de 548/2014/EU.

Los componentes de acero del transformador están diseñados según la clase de protección anticorrosiva C3 (H).

Otras salvaguardias:

- Caldera conectada a tierra (transformador de éster)
- Protección contra sobretemperatura mediante sensores de temperatura y relés
- Protección hermética (fuga) y protección de sobrepresión para transformadores de éster

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3. Sistema eléctrico y de control

El aerogenerador funciona de forma automática. Mediante un sinnúmero de sensores, un controlador lógico programable (PLC) supervisa permanentemente los parámetros operativos, compara los valores reales con los valores teóricos correspondientes y da las órdenes de control necesarias a los componentes del aerogenerador. Los parámetros operativos vienen predefinidos por Nordex y son específicos para cada emplazamiento.

Cuando no hay viento, el aerogenerador permanece en estado de reposo. Sólo algunos sistemas auxiliares como calefacciones, el engrase de la caja multiplicadora y el PLC, que supervisa los datos del anemómetro, están en funcionamiento o se conectan según necesidad. El resto de sistemas permanecen desconectados y no consumen energía. El rotor entra en barrena. Si está activada la función STATCOM opcional el convertidor sigue funcionando y permite la alimentación de potencia reactiva a la red. Cuando el viento alcanza la velocidad de conexión, el aerogenerador pasa al modo «Listo para funcionamiento». Entonces se comprueban todos los sistemas, se orienta la góndola según el viento y las palas del rotor giran sobre sí mismas para que el viento las mueva. En cuanto se consigue una velocidad de giro determinada, el generador se acopla a la red y el aerogenerador empieza a producir energía.

Cuando la velocidad del viento es reducida, el aerogenerador funciona a carga parcial. En estos casos, las palas del rotor permanecen giradas al máximo en dirección del viento. La potencia que genera el aerogenerador depende de la velocidad del viento.

Cuando el viento alcanza la velocidad nominal, el aerogenerador pasa al intervalo de potencia nominal. Si la velocidad del viento sigue aumentando, el control de velocidad de rotación modifica el ángulo de las palas del rotor para que la velocidad de giro del rotor y, por consiguiente, la potencia suministrada por el aerogenerador se mantengan constantes.

El sistema azimutal se encarga de que la góndola se alinee siempre óptimamente con respecto a la dirección del viento. Para ello, dos anemómetros separados miden la dirección del viento sobre la góndola. Para el control solamente se utilizan los datos de un anemómetro, el segundo anemómetro supervisa al primero y lo reemplaza en caso de fallo. Si la dirección del viento medida difiere considerablemente de la orientación de la góndola, la góndola gira para orientarse.

La transformación de la energía eólica recibida por el rotor en energía eléctrica se realiza con un generador asíncrono de doble alimentación con anillos rozantes. Su estátor está unido directamente al transformador de media tensión y el rotor por medio de un convertidor de frecuencia controlado de forma especial y que conecta la instalación con la red. Como resultado, sólo una parte de la energía tiene que ser alimentada a través del convertidor, lo que permite bajas pérdidas en el sistema eléctrico.

3.1 Sistemas de seguridad

Los aerogeneradores Nordex están equipados con numerosos equipos y dispositivos que sirven para proteger a las personas y al aerogenerador y que garantizan un funcionamiento seguro de forma duradera. El aerogenerador completo cumple los requisitos de la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE y está certificado según la norma DIN EN 61400.

Si se sobrepasan determinados parámetros relativos a la seguridad de la instalación, la supervisión tiene lugar en el sistema de control de seguridad de la instalación, es decir, la técnica de sensores segura transmite los datos de los sensores a través de un sistema de bus seguro al sistema de control seguro para su evaluación, desde donde la instalación se detiene mediante una técnica de accionadores segura y se pone en un estado seguro.

El procedimiento de frenado varía en función de la causa de la desconexión. Si la causa es externa, p. ej., velocidad del viento demasiado alta o temperatura de servicio demasiado baja, el aerogenerador frena suavemente modificando la posición de las palas del rotor.

Otras funciones de seguridad sirven para desconectar de forma segura los accionamientos para los trabajos de mantenimiento.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3.2 Protección contra rayos/sobretensión, compatibilidad electromagnética (CEM)

La protección contra rayos/sobretensión del aerogenerador se basa en el concepto de zona de protección contra rayos orientado a la compatibilidad electromagnética, que consiste en la aplicación de medidas de protección contra rayos/sobretensión internas y externas según la norma IEC 61400-24.

Para el aerogenerador se ha establecido la clase de protección contra rayos I. Todos los componentes de la protección contra rayos/sobretensión interna y externa están dimensionados según la clase de protección contra rayos I.

El aerogenerador con el equipo eléctrico, los consumidores, la medición, el control, la regulación, la protección, la tecnología de la información y la telecomunicación cumple los requisitos de compatibilidad electromagnética según la norma IEC 61400-1, punto 10.11.

3.3 Formas de red de baja tensión

La red de baja tensión de 750 V está aislada de la tierra como red informática y red trifásica y es el sistema primario de baja tensión relacionado con la energía del aerogenerador. Los elementos de los equipos eléctricos de operación y medición de esta red se conectan a tierra directamente o a través de líneas de conexión equipotencial de protección separadas. Como medida de protección adicional para la protección de personas y plantas en la red informática de 750 V se instala un dispositivo central de control de aislamiento.

La **red de baja tensión de 400 V/230 V** es del tipo de red TN-S y trifásica con puesta a tierra directa en estrella en los transformadores de la red de alimentación. El conductor de protección PE y el conductor neutro se suministran por separado. Los cuerpos de los equipos eléctricos y de los consumidores se conectan directa e inmediatamente a los puntos de estrella de los transformadores de red de alimentación a través de las conexiones del conductor de protección, incluyendo la conexión equipotencial de protección adicional. La red de baja tensión de 400 V/230 V es la unidad de potencia auxiliar de baja tensión del aerogenerador.

3.4 Consumo propio del aerogenerador

El consumo propio de baja tensión del aerogenerador en el modo de espera del aerogenerador y en el modo de alimentación del aerogenerador es solicitado por los siguientes consumidores:

- Control del sistema incluyendo el convertidor principal de control
- Inversor principal consumo propio de 400 V/230 V
- Alimentación SAI de 230 V AC incluyendo alimentación de 24 V DC
- Sistema azimutal
- Sistema de paso
- accionamientos auxiliares como bombas, ventiladores y sistemas de lubricación
- Calefacción e iluminación
- Sistemas auxiliares como elevador, luz de obstáculo

Las mediciones a largo plazo muestran que la carga base anual media (potencia activa media) de la planta auxiliar de baja tensión en funcionamiento de alimentación del aerogenerador es de unos 15 kW. Estos valores ya están incluidos en las curvas de rendimiento.

En los lugares con una velocidad media anual de 6.5 m/s se producen aprox. 10 MWh de consumo propio, pero este valor depende mucho del lugar. El consumo propio se define como la energía adquirida por el aerogenerador de la red eléctrica durante el período de tiempo en el que el aerogenerador no suministra electricidad a la red.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4. Datos técnicos

Diseño técnico	
Temperatura de supervivencia	-+40 °C a +50 °C
Rango de temperatura de servicio NCV	-20 °C a +40 °C[1)]
Rango de temperatura de servicio CCV	-30 °C a +40 °C[1)]
Parada	NCV: -20 °C, Reinicio a -18 °C CCV: -30 °C, Reinicio a -28 °C
Altura máxima sobre el nivel del mar	2000 m1[)]
Certificado	En conformidad con IEC 61400-22 y DIBt 2012
Tipo	Rotor tripala con eje horizontal a barlovento
Regulación de la potencia	Paso de palas individual activo
Potencia nominal	Hasta 5700 kW[1)]
Potencia nominal a partir de velocidad de viento (con una densidad de aire de 1.225 kg/m^3)	Aprox. 12.5 m/s
Gama de velocidades de servicio del rotor	6.0 min^{-1} hasta 11.8 min^{-1}
Velocidad nominal	Aprox. 10.4 min^{-1}
Velocidad de conexión	3 m/s
Velocidad de desconexión	26 m/s[2)]
Velocidad de reconexión	25.5 m/s[2)]
Vida útil calculada	≥ 20 años

[1)] La potencia nominal se alcanza hasta rangos de temperatura definidos en función del factor de potencia.

[2)] La velocidad del viento de parada puede ser reducida, específicamente en el proyecto, para asegurar la estabilidad.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Ajuste de la potencia activa en función de la temperatura en las altitudes de funcionamiento ≤ 1000 m sobre el nivel del mar.

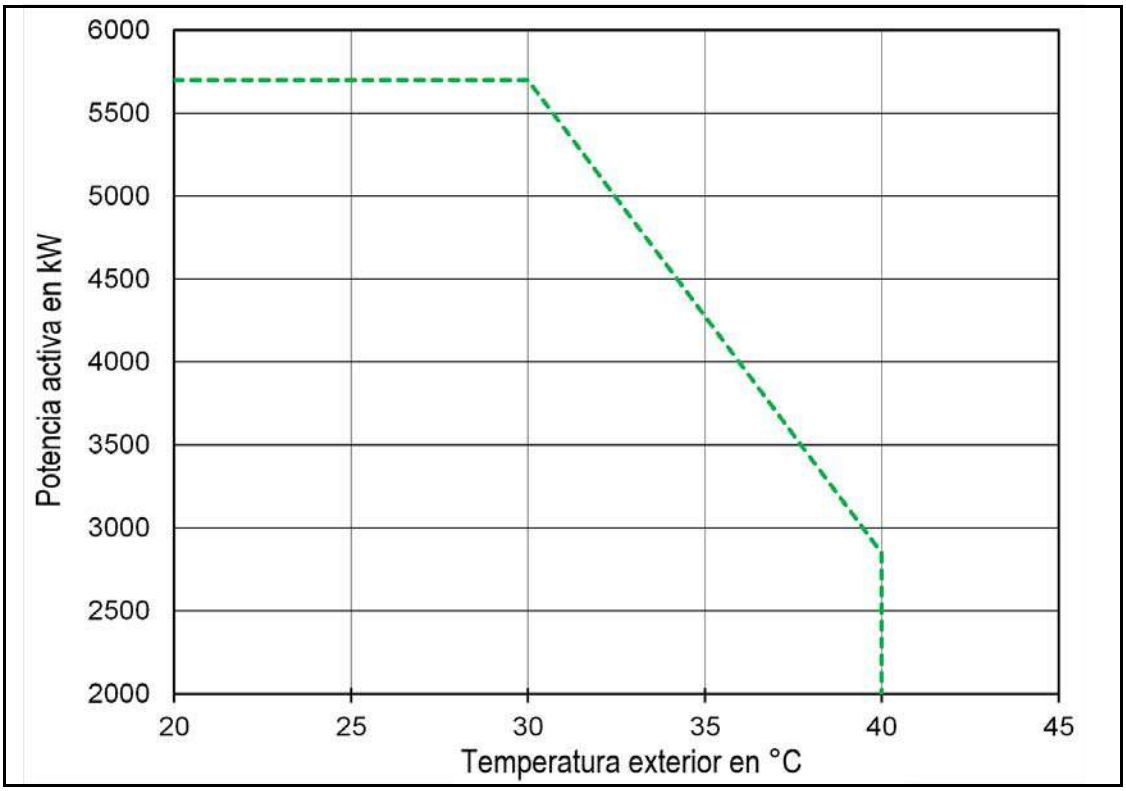


Fig. 3: Ajuste de la potencia activa en funcionamiento estándar con potencia reactiva = 0

Torres	TS108-01	TS118-00	TS118-01	TC120N	TS148-00	TCS164
Altura del buje	108 m	118 m	118 m	120 m	148 m	164 m
Clase de viento	IEC S	DIBt S / IEC S	IEC S	IEC S	IEC S	DIBt S / IEC S
Número secciones de torre	4	5	4	Torre de hormigón	6	2 secciones de acero 1 Pieza de hormigón

Rotor	
Diámetro del rotor	163.0 m
Superficie pintada	20867 m2
Potencia nominal/área	273 W/m2
Ángulo de inclinación del eje del rotor	5 °
Ángulo cónico de las palas del rotor	4.0 °

Pala del rotor	
Material	Plástico reforzado con fibra de vidrio y fibra de carbono
Longitud total	79.7 m

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Eje del rotor / cojinete del rotor	
Tipo	Eje hueco forjado
Material	42CrMo4 ó 34CrNiMo6
Tipo de rodamiento	Rodamiento oscilante de rodillo
Lubricación	Periódicamente con grasa

Freno mecánico	
Tipo	Freno de disco de accionamiento activo
Disposición	En el eje rápido
Número de calibres de freno	1
Material de las guarniciones de frenos	Material de recubrimiento orgánico

Caja multiplicadora	
Tipo	Engranaje planetario de dos etapas, con una etapa de engranajes cilíndricos
Relación de transmisión	50 Hz: i = 121.5 60 Hz: i = 145.8
Lubricación	Lubricación forzada
Cantidad de aceite inclusive circuito de refrigeración	Máx. 650 l
Tipo de aceite	VG 320
Máxima temperatura del aceite	Aprox. 77 °C
Cambio de aceite	Cambio según necesidad

Instalaciones eléctricas	
Potencia nominal P_{nG}	Hasta 5700* kW
Tensión nominal	3 x AC 750 V ± 10 % (según código de red)
Corriente nominal a plena inyección de corriente reactiva I_{nG} con S_{nG}	4876 A
Potencia aparente nominal S_{nG} para P_{nG}	6334 kVA
Factor de potencia para P_{nG}	1.00 como ajuste estándar 0.90 con baja excitación (inductiva) hasta 0.90 con alta excitación (capacitiva) posible
Frecuencia	50 y 60 Hz

*)Todas las especificaciones son valores máximos. Dependiendo de la tensión nominal respectiva, la potencia aparente nominal y la potencia efectiva nominal del aerogenerador, los valores pueden variar.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Transformador*	
Peso total	Aprox. 9 t
Medio de aislamiento	Éster
Tensión nominal US, U_r	750 V
Tensión nominal alta tensión en función de la red de media tensión, U_r	20 kV / 30 kV / 34 kV
Tomas en el lado de alta tensión	20 y 30 kV: + 4 x 2.5 % 34 kV: + 4 x 0.5 kV
Tensión de red OS	20; 20.5; 21; 21.5; 22 kV 30; 30.75; 31.5; 32.25; 33 kV 34; 34.5; 35; 35.5; 36 kV
Frecuencia nominal, f_r	50/60 Hz
Grupo vectorial	Dy5
Altitud de instalación (NN)	Hasta 2000 m
Potencia aparente nominal, S_r	6350 kVA
Tensión de cortocircuito U_z	8 hasta 9 % ± 10 % tolerancia
Valor mínimo de eficiencia máxima, η	99.571%
Corriente de entrada	≤ 5.5 x I_N (Valor de pico)
Verlustleistung1) Pérdidas en vacío Pérdidas por cortocircuito	 3000 W 70000 W

*) Las especificaciones son valores máximos (a menos que se indique lo contrario). Dependiendo de la tensión nominal respectiva, la potencia aparente nominal y la potencia efectiva nominal del aerogenerador, los valores pueden variar.

1) Valores indicativos

Instalación de mando de media tensión	
Tensión nominal (dependiendo de la red de media tensión)	24, 36 o 40.5 kV
Corriente nominal	630 A (>630 A opcional)
Tiempo de cortocircuito nominal	1 s
Corriente de cortocircuito nominal	24 kV: 16 kA (20 kA opcional) 36 / 40.5 kV: 20 kA (25 kA opcional)
Temperatura ambiente mínima/ máxima durante el funcionamiento	NCV: -25 °C hasta +40 °C
	CCV: -30 °C hasta +40 °C
Tipo de conexión	Cono exterior tipo C según EN 50181
Disyuntor	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Instalación de mando de media tensión	
Número de interruptores con corriente nominal	E2
Número de interruptores con corriente de corte de cortocircuito	E2
Número de conmutación mecánica	M1
Conmutación de corrientes capacitivas	Mín. C1 - bajo
Interruptor de corte de carga	
Número de interruptores con corriente nominal	E3
Número de interruptores con corriente de corte de cortocircuito	E3
Número de conmutación mecánica	M1
Seccionadores	
Número de conmutación mecánica	M0
Interruptor de puesta a tierra	
Número de operaciones con corriente de entrada de cortocircuito nominal	E2
Número de conmutación mecánica	≥ 1000

Generador	
Grado de protección	IP 54 (caja de anillo colector IP 23)
Tensión nominal	750 V
Frecuencia	50 y 60 Hz
Intervalo de velocidad de giro	50 Hz: 650 hasta 1500 min^{-1} 60 Hz: 780 hasta 1800 min^{-1}
Polos	6
Peso	Aprox. 10.6 t

Refrigeración	
Caja multiplicadora	
Tipo	Circuito de aceite con intercambiador de calor de aceite y agua y derivación térmica
Filtro	Filtro grueso 50 µm / filtro fino 10 µm / filtro ultra fino < 5 µm
Generador	
Tipo	Circuito de agua con intercambiador de calor agua/aire y derivación térmica
Líquido refrigerante	Líquido refrigerante basado en agua y glicol

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Refrigeración	
Convertidor	
Tipo	Circuito de agua con intercambiador de calor agua/aire y derivación térmica
Líquido refrigerante	Líquido refrigerante basado en agua y glicol
Transformador	
Líquido refrigerante	Líquido refrigerante basado en agua y glicol
Circuito de refrigeración	Circuito de éster con intercambiador de calor éster/agua

Sistema de paso	
Unión giratoria de paso	2 filas de soportes de 4 puntos
Lubricación dentado/pista de rodadura	Lubricación periódica con grasa
Accionamiento	Motor eléctrico incl. freno de resorte y engranaje planetario multietapa
Equipo de suministro de energía de emergencia	Acumuladores

Sistema azimutal	
Unión giratoria azimutal	2 filas de soportes de 4 puntos
Lubricación dentado/pista de rodadura	Lubricación periódica con grasa
Accionamiento	Motor eléctrico incl. freno de resorte y engranaje planetario de cuatro etapas
Número de accionamientos	5-6
Velocidad de orientación	Aprox. 0.4°/s

Sistema de automatización	
Sistema de bus de campo	Profinet
Sistema de bus de campo seguro	Profisafe a través de Profinet
Sistema de control de las instalaciones	Control del sistema Profinet
Control de seguridad	Control de seguridad integrado

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburgo
Alemania
info@nordex-online.com
http://www.nordex-online.com

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

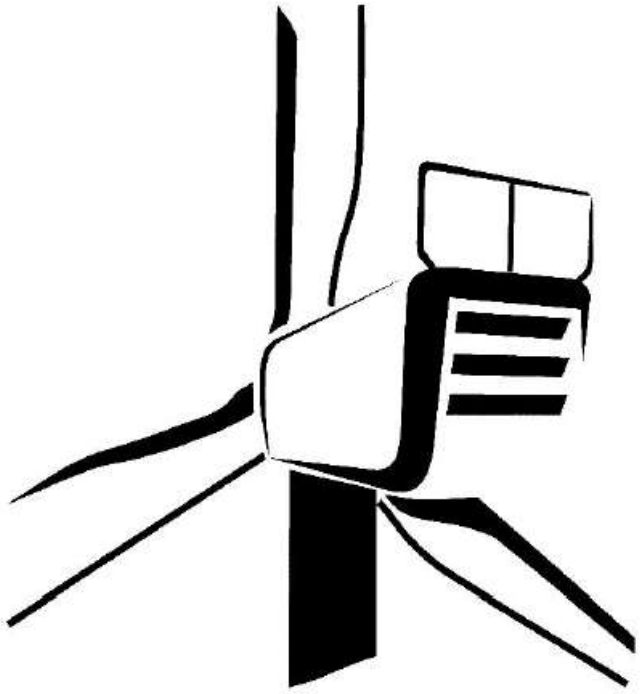
© 2020 by Nordex Energy GmbH

Especificaciones del transporte

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Transport, access roads and crane guidelines

Delta4000



Rev.	Date	Revision Description
A	2019-05-08	First edition
B	2019-05-29	See revisions control
C	2019-12-09	See revisions control
D	2020-03-11	See revisions control
E		

Done	*Reviewed*	*Approved*
AGA 11-03-2020	A.G.L. 11-03-2020	MNP 11-03-2020 Lic. MARIA LAURA MUÑOZ RUP - 000436 OPDS

© 2020 NORDEX ENERGY SPAIN S.A.U. All rights reserved

INDEX

1.BASIC INFORMATION 8
2.WEIGHTS AND DIMENSIONS 10

2.1 Nacelle 10
2.2 Drive train 11
2.3 Rotor hub 12
2.4 Full Nacelle & Single Lift 13
2.5 Rotor blade 14
2.6 Towers 16

3.CRANE OPERATING DATA 23
4.REQUIREMENTS FOR THE ACCESS ROADS 24

4.1 Carrying capacity 24
4.2 Minimum width of the road 24
4.3 Maximum slope 25
4.4 Vertical curves for grade profiles 25
4.5 Side slopes and banking 25
4.6 Curvature radii 25
4.7 Clearance height 26
4.8 Drainage 26

5.REQUIREMENTS FOR WINDFARM ROADS 27

5.1 Minimum distance between turbines 27
5.2 Carrying capacity 27
5.3 Minimum width of the road 28
5.3.1 In straight stretches 28
5.3.2 In curves 28
5.4 Maximum slope 29
5.5 Vertical curves for grade profiles 29
5.6 Banking 29
5.7 Curvature radii 29
5.8 Clearance height 29
5.9 Drainage 30
5.10 Access to the assembly pad 30

6.ASSEMBLY PAD REQUIREMENTS 31

6.1 Dimensions 31
6.1.1 TS78 N133/4.X 32
6.1.2 TS83 N133/4.X 33
6.1.3 TS105 N149/4.X, TS105-01 N149/5.X 34
6.1.4 TS108 N149/4.X 35
6.1.5 TS108-01 N163/5.X 36
6.1.6 TS110 N133/4.X 37
6.1.7 TS118-00 N163/5.X 38
6.1.8 TS118-01 N163/5.X 39

LIC. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.9 TC120N – ALL TURBINE MODELS 40
6.1.10 TS125-02 N133/4.X 41
6.1.11 TS125-01 N149/4.X 42
6.1.12 TS125-03 N149/5.X 43
6.1.13 TS125-04 N149/5.X 44
6.1.14 TS135 N149/4.X 45
6.1.15 TS145-01 N149/4.X 46
6.1.16 TS145-02 N149/5.X 47
6.1.17 TS148-00 N163/5.X 48
6.1.18 TS155 N155/4.X, TS155-01 N155/5.X 49
6.1.19 TCS164NV06 N149/4.X, TCS164V-03 N149/5.X & N163/5.X 50
6.1.20 TCS164N – ALL TURBINE MODELS 51
6.2 Crane pad 52
6.2.1 Bearing capacity 52
6.2.2 Slope 53
6.2.3 Level difference 53
6.3 Crane boom assembly area 54
6.3.1 Bearing capacity 54
6.3.2 Slope 54
6.3.3 Level difference 54
6.4 Turbine's main components storage areas 55
6.4.1 Bearing capacity 55
6.4.2 Slope 55
6.4.3 Level difference 55
6.5 Road extension 55
6.6 Foundation 56
6.6.1 Doorway position 56
6.6.2 Backfill 56
6.7 Drainage 56
6.8 Tower sections' preassembly area for concrete tower 57
6.9 Frictional guy rope (FGR) 58
7.OTHER ELEMENTS 60
7.1 Rotation areas 60
7.1.1 Requirements 60
7.1.2 Reverse circulation 60
7.2 Contraction area for extensible vehicles 61
7.2.1 Requirements 61
7.2.2 Characteristics and dimensions 61

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
Reg. 000436

7.3 Crossing areas 61
7.4 Scape or By Pass routes 61
8.EFFECT OF TERRAIN ON CURVES 62
8.1 Transport of NR65.5 blade. 63
8.1.1 Transport tip frame at L43. 63
8.1.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 63
8.1.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 64
8.1.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 65
8.1.2 Transport tip frame at L48. 66
8.1.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 66
8.1.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 67
8.1.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 68
8.1.3 Transport tip frame at L53. 69
8.1.3.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 69
8.1.3.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 70
8.1.3.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 71
8.2 Transport of NR74.5 blade. 72
8.2.1 Transport tip frame at L48. 72
8.2.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 72
8.2.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 73
8.2.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 74
8.2.2 Transport tip frame at L52. 75
8.2.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 75
8.2.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 76
8.2.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 77
8.2.3 Transport tip frame at L57.5. 78
8.2.3.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 78
8.2.3.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 79
8.2.3.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 80
8.3 Transport of NR77.5 blade. (AutoTURN) 81
8.3.1 Transport tip frame at Z46. 81
8.3.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 81
8.3.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 82
8.3.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 83
8.3.2 Transport tip frame at Z51. 84
8.3.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 84
8.3.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 85

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.3.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 86
8.3.3 Transport tip frame at Z57. 87
8.3.3.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 87
8.3.3.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 88
8.3.3.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 89
8.4 Transport of NR81.5 blade. (AutoTURN) 90
8.4.1 Transport tip frame at L47. 90
8.4.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 90
8.4.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 91
8.4.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 92
8.4.2 Transport tip frame at L58. 93
8.4.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road. 93
8.4.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road. 94
8.4.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road. 95

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

REVISIONS CONTROL

Rev.	Date	Done	Revision description
A	2019-05-08	AGA	First edition.
B	2019-05-29	AGA	Title updated.
			Weights of Nacelle & Drive Train updated.
			TC120N & TCS164N assembly pad lay outs updated.
			Information about TS108 tower to be defined (TBD).
C	2019-12-09	AGA	Foundation pedestal at the same level of the crane pad at concrete towers.
			All lay outs updated removing the compacted pads for the crane boom assembly and including pads to position the auxiliary cranes when not having the crane boom pad at the same level of the road.
			Dimmensions and weights of TC120N and TCS164N updated.
			The roads must also support a 2kg/cm^2 bearing pressure.
			N133/4.X & N149/4.X turbine models included with different tower variants. Title of the document updated to Delta4000.
			Steel towers with Frictiona Guy Rope (FGR) system.
			Transportation access direction to the assembly pad determinded.
			Doorway position relative to the crane pad defined, FGR dependat at steel towers.
			Specific sub-sections (6.2, 6.3, 6.4, 6.5) for crane pads, crane boom assembly pad, turbine maincomponents storage area and road exension created. Levelel difference on these sub-sections created or changed.
			5m wide walkable area at steel towers with BOTTOM-MID1 bolted union flange in T necessay. For example, TS125-01.
			3m wide walkable area around the hub storage area required to install the fiber.
		UAM	Add the effect of terrain on curves

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

D	2020-03-11	AGA	N133&N149 hub height (transport mode) corrected.
			Cw and Ap values updated.
			Blade rigging height and weight updated.
			Dimmensions for FGR updated. Access roads to FGR pads temporary.
			Weights of the Damper at steel towers added. Only to be considered during tower sections erection.
			All lay-outs updated, backfill aorund the tower added.
			5.X turbine models added.
			Full nacelle and single lift erection options added.
		UAM	Add the effect of terrain on curves for blade NR81.5

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

VERY IMPORTANT:

This document and all documents which are referenced herein contain information that is the proprietary property of Nordex Energy Spain S.A.U. and may not be copied, published or disclosed to others, without the express written consent of the director of the Engineering and R&D department. All information contained herein shall be held in strict confidence and in trust for the sole and exclusive.

1. BASIC INFORMATION

This document contains basic information for planning road construction and crane hard standing areas for delivery, storage and installation of wind farms for the Delta4000 series wind turbine class, including both 4.X and 5.X models. In addition, includes information about main components for the design of the transport equipment and cranes.

In principle, it must be ensured that during the entire project phase, especially during delivery, storage, installation and for the subsequent service and maintenance work, all trades are accessible at all times throughout the entire construction site, so that all necessary work can be carried out to the full extent. Furthermore, measures on occupational health and safety and environmental protection must be observed at all times and monitored and coordinated by the client.

The planning parameters specified in this document are minimum requirements. Observing these requirements is to ensure a smooth process throughout the entire project phase and permanent compliance with occupational health and safety regulations.

Detailed information on the infrastructure planning is also project-specific and must be agreed upon by all persons involved prior to project start.

Each project location must be evaluated and planned individually regarding the local and general safety regulations. Project-specific justified and comprehensible changes to and/or deviations from the following specifications can be examined beforehand or in the early planning phase in cooperation with Nordex and implemented after written agreement. In this context, the safety of persons and material is given top priority. If there is no coordination with Nordex project management, the minimum requirements set out below apply.

All data contained in this document describe the current development status of the wind turbine. These data are subject to change due to continuous development. In this case Nordex will provide an updated version of this document.

If the minimum requirements are exceeded additional safety measures may be necessary, which must be agreed with Nordex in writing in advance.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



VERY IMPORTANT:

We expressly point out that all values must be regarded as standard values only.

During the planning and execution of the work to be executed by the client, the valid national technical regulations, statutory provisions and standards must be taken into account in accordance with the current state-of-the-art technology. If the valid national regulations, statutory provisions and standards go beyond the minimum requirements specified below, then these must be observed accordingly.

Further instructions for transport can be requested from Nordex.

The layout of access roads and hard standing areas depends on the transport and erection method.

- **The design must be modified for each individual erection site.**
- **Depending on the site different variants are possible.**
- **Transport weights may also vary with the erection site.**

The exact design of access roads, crane hard standing areas and assembly areas must be agreed to with Nordex prior to starting the erection work.

Improper design or execution of access roads and crane hard standing areas may subsequently cause considerably higher logistics and erection costs, for example, due to downtimes or additional personnel and/or equipment.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2. WEIGHTS AND DIMENSIONS

2.1 Nacelle

Drive train, rotor hub and further exterior assemblies (spinner transition cover, obstacle light, wind measuring instruments, lightning arrester, etc.) are not assembled for nacelle transport. The transport frame for the nacelle consists of four individual supports on which the transport must take place. All components must always be transported on anti-slip mats, except for sea transport. During on-site installation process, part of the nacelle roof is disassembled in order to install the drive train.

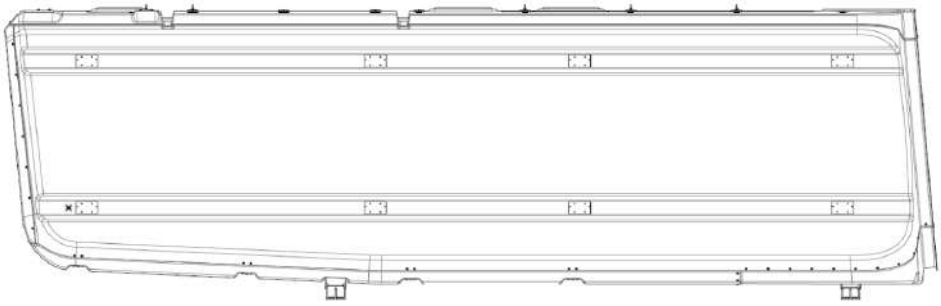


Fig.1 Nacelle (view from the left) with transport supports



Fig.2 Nacelle (front view) with transport supports

Component configuration	Weight*			Dimmensions (L x W x H)
	N133/4.X N149/4.X	N155/4.X	N149/5.X N163/5.X	
Nacelle during transportation (without drive train & exterior assemblies)	62.5±3.5 t	64.5±3.5 t	64.1±3.5 t	12.77 m x 4.29 m x 4.00 m
Nacelle during erection (without drive train & transport support, with exterior assemblies)	65.0±3.5 t	67.0±3.5 t	64.5±4.0 t	13.25 m x 5.11 m x 6.87 m
Nacelle roof	0.7±0.1 t			7.00 m x 0.90 m x 4.00 m

* The weights depend on the selected variant and weight tolerance of the components

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.2 Drive train

The rear section of the gearbox will be protected for transport with a wooden cladding. This cladding is included in the overall length.

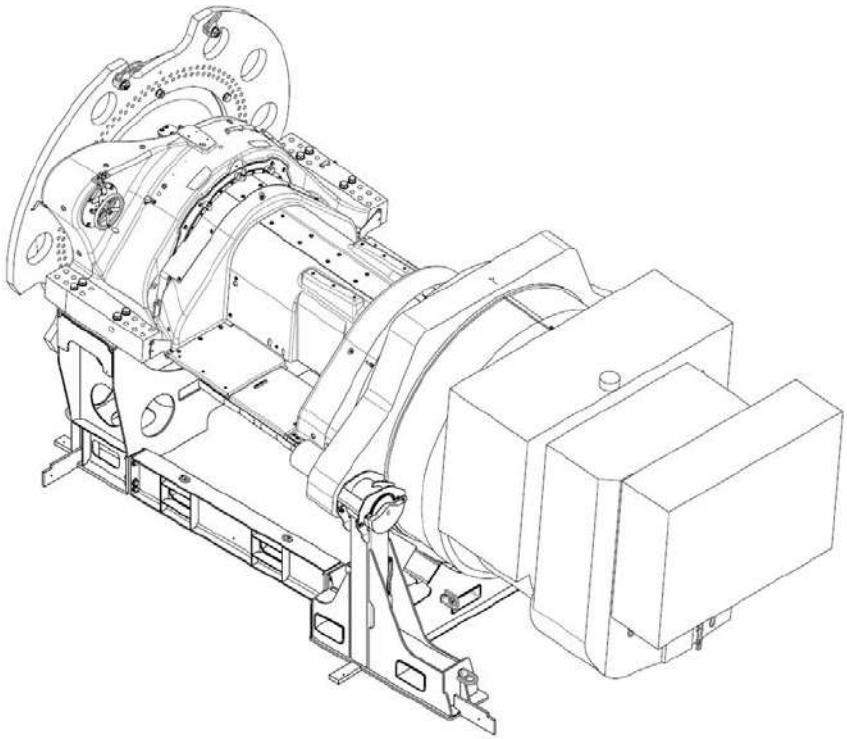


Fig.3 Assembled drive train on transport frame.

Component configuration	Weight*	Dimmensions (L x W x H)
Drive train during transportation (with transport supports)	70.8±2.5 t	6.56 m x 3.45 m x 3.24 m
Drive train during erection (without transport supports)	69.1±2.5 t	6.56 m x 3.45 m x 2.98 m

* The weights depend on the selected variant and weight tolerance of the components

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.3 Rotor hub

The hub body is delivered without assembled spinner on a dividable transport frame. Anti-slip mats must be used for transport.

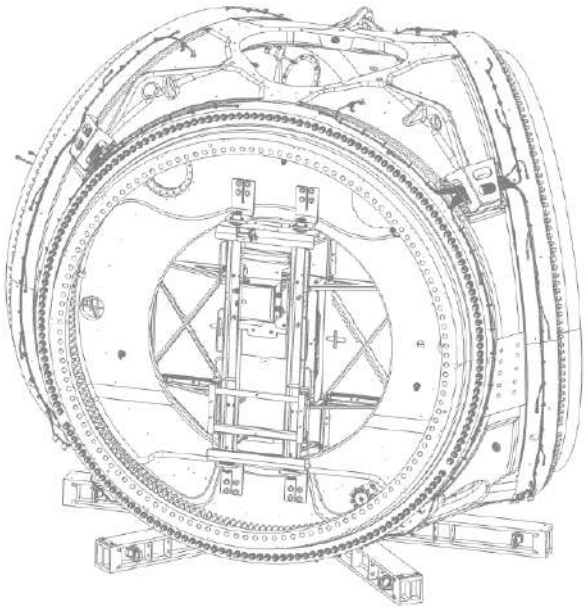


Fig.4 Assembled rotor hub on transport frame.

Component configuration	Weight*			Dimmensions (L x W x H)	
	N133/4.X N149/4.X N149/5.X	**N155/4.X**	**N163/5.X**	**N133/4.X N149/4.X N149/5.X N163/5.X**	**N155/4.X**
Rotor hub during transportation (with transport supports)	61.5 ± 2 t	51.4 ± 1 t	50.0 ± 1.5 t	5.25 m x 4.64 m x 4.00 m	4.70 m x 5.00 m x 4.30 m
Rotor hub during erection (without transport supports)	64.7 ± 2 t	50.4 ± 1 t	55.0 ± 1.5 t	5.47 m x 5.70 m x 5.22 m	5.20 m x 5.45 m x 5.70 m

* The weights depend on the selected variant and weight tolerance of the components

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.4 Full Nacelle & Single Lift

For erection, there is a possibility of lifting the nacelle and drive train (denominated as, “Ful Nacelle”) all together, or also nacelle, drive train and hub (denominated as, “Single Lift”).

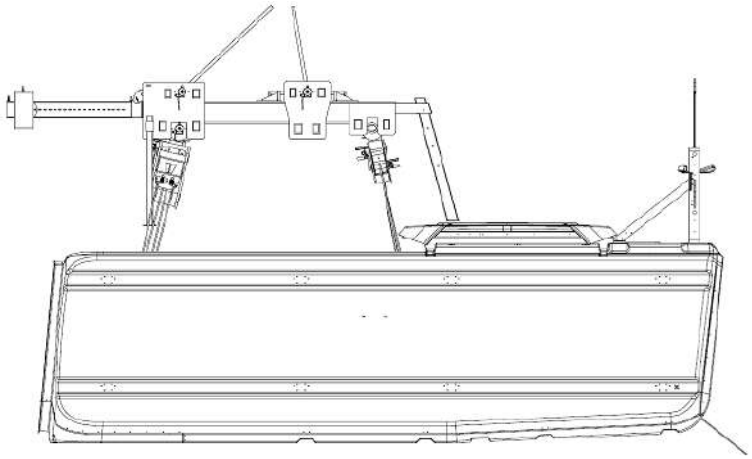


Fig.5 Full nacelle option, only for erection

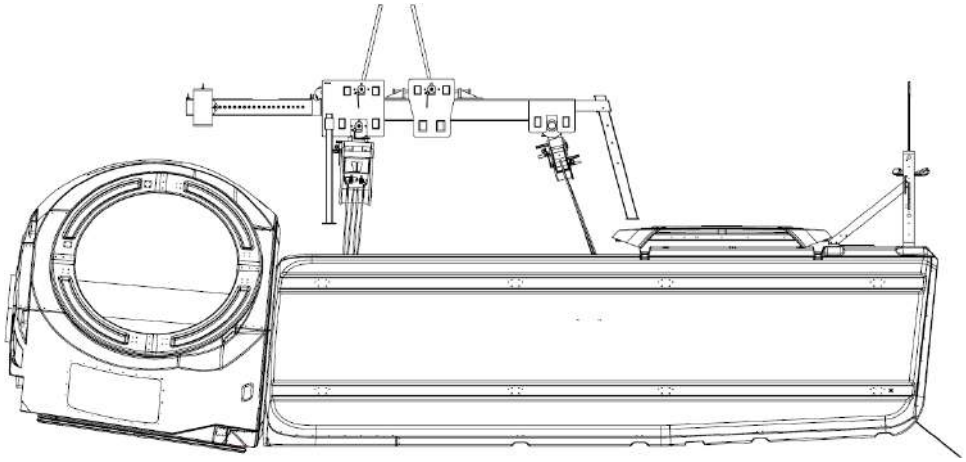


Fig.6 Single lift option, only for erection

Component configuration	Weight*			Dimmensions (L x W x H)
	N133/4.X N149/4.X N149/5.X	N155/4.X	N163/5.X	
Full Nacelle	Max 141 t	Max. 143 t	Max. 141 t	13.25 m x 5.11 m x 6.87 m
Single Lift	Max. 207 t	Max. 194 t	Max. 197 t	18.45 m x 5.45 m x 6.87 m

* The weights depend on the selected variant and weight tolerance of the components

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.5 Rotor blade

Each rotor blade is delivered on two transport frames using a trailer. One of the transport frames is fastened to the blade root, the other one to the support point.

In addition to the center of gravity, the drawing shows also the handling areas within which webbing slings can be attached. The blade must only be lifted at these points as the wall thickness is reinforced in these areas.

When using a blade lifter for single blade assembly, this will be attached to point C.

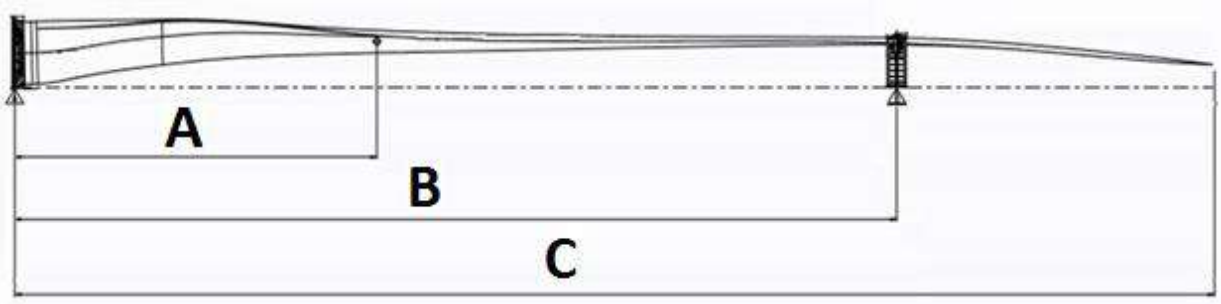


Fig.5 Expected transport position of the blade, side view

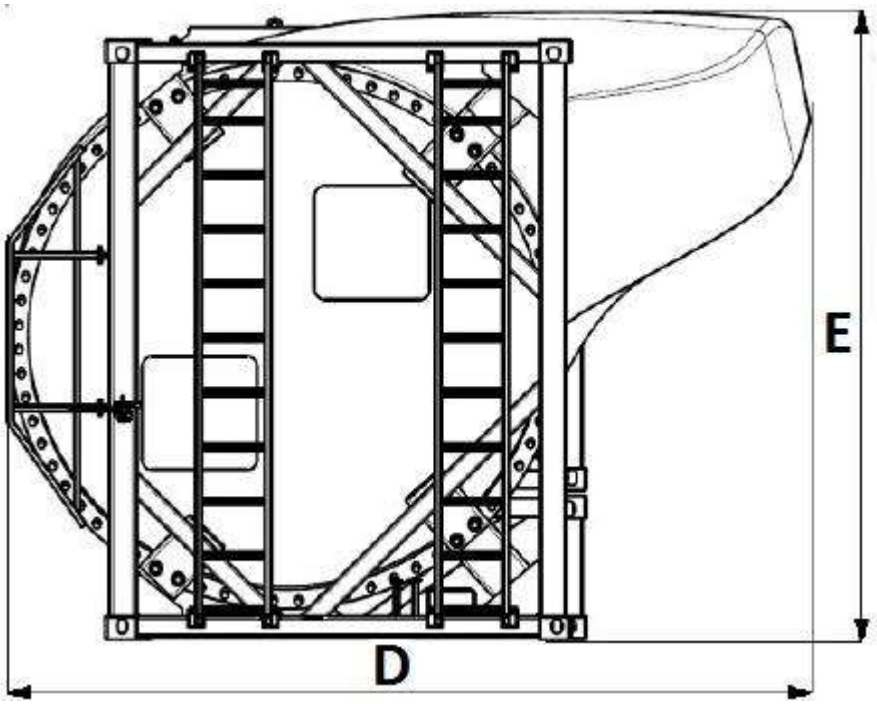


Fig.6 Expected transport position of the blade, front view

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Rotor model		N133	N149	N155	N163
Rotor blade		**NR65.5 [m]**	**NR74.5 [m]**	**NR77.5 [m]**	**NR81.5 [m]**
A	Center of gravity	Approx. 18.17	Approx. 20.00	Approx. 23.20	Approx. 21.10
B	Blade tip transport frame position	48	48, 52 or 57.5	46, 51 or 57	47, 58
C	Transport length	Approx. 65.20	Approx. 72.90	Tbd.	Approx. 80.20
D	Transport width	Approx 4.20	Approx 4.30	Tbd.	Approx. 4.40
E	Transport height	Approx. 3.17	Approx. 3.40	Tbd.	Approx. 3.51

Component configuration	Weight			
	NR65.5	**NR74.5**	**NR77.5**	**NR81.5**
Rotor blade during ROAD transportation (with transport supports)	Max. 19.7 t	Max. 25.5 t	Tbd.	Max. 29.25 t
Rotor blade during SEA transportation (with transport supports)	Max. 22.7 t	Max. 28.5 t	Tbd.	Max. 32.25 t
Rotor blade during erection (without transport supports)	Max. 15.7 t	Max. 21.5 t	Max. 25.0 t	Max. 25.25 t

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.6 Towers

Each steel tower section is delivered using a trailer, with transport support or without them. When shipping with transport fixture, these are fastened to the tower section top and bottom flanges.

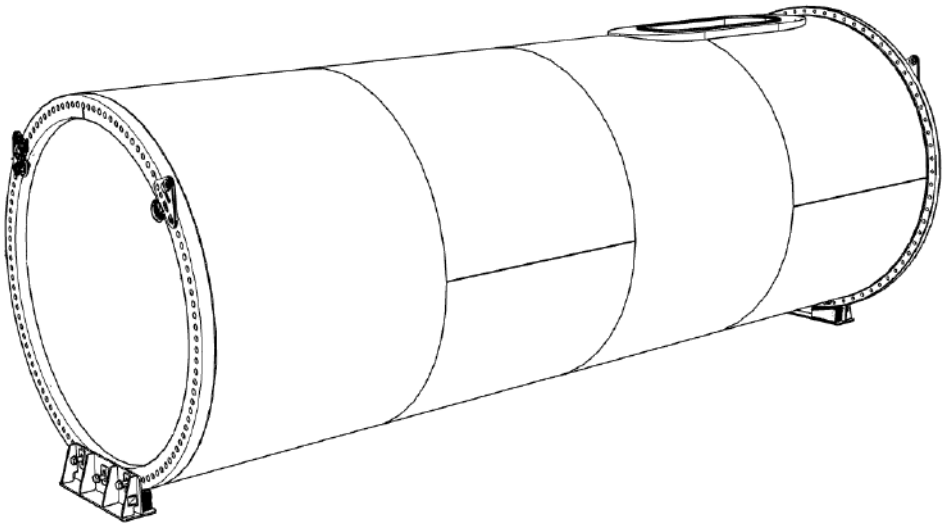


Fig.7 steel tower section with transport fixtures.

Each concrete tower section is divided in various parts called keystones. Each keystone is delivered without any transport fixture using a trailer.





Fig.8 Transportation of a TC120N and TCS164N type keystone.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

At TC120N and TCS164N, keystones are joined together at the assembly pad shaping the section and later these are erected.



Fig.9 TC120N and TCS164N type concrete tower sections' preassembly.

At TCS164NV05 and TCS164NV06, keystones are joined together at the assembly pad shaping the section and later these are erected.



Fig.10 TCS164NV05 and TCS164NV06 type concrete tower keystone erection.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

TOWER SECTIONS							
Hub height		**78 m**	**83 m**	**105 m**	**105 m**	**108 m**	**108 m**
Tower type		Steel tower	Steel tower	Steel tower	Steel tower	Steel tower	Steel tower
Tower designation		TS78	TS83	TS105	TS105-01	TS108	TS108-01
Turbine model		N133/4.X	N133/4.X	N149/4.X	N149/5.X	N149/4.X	N163/5.X
Tower section TOP							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	33.69	34.24	34.95	34.95	34.38	34.38
Ø top	m	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
Ø bottom	m	4.02	4.02	4.25	4.25	4.26	4.28
Weight [1]	t	46.86	50.61	57.27	59.01	53.77	54.30
Tower section MID5							
Material							
Length	m	--	--	--	--	--	
Ø top	m						
Ø bottom	m						
Weight [1]	t						
Tower section MID4							
Material							
Length	m	--	--	--	--	--	
Ø top	m						
Ø bottom	m						
Weight [1]	t						
Tower section MID3							
Material						steel	
Length	m	--	--	--	--	26.00	
Ø top	m					4.26	
Ø bottom	m					4.27	
Weight [1]	t					60.15	
Tower section MID2							
Material				steel	steel	steel	steel
Length	m	--	--	29.93	29.93	20.44	20.44
Ø top	m			4.25	4.25	4.27	4.28
Ø bottom	m			4.26	4.26	4.28	4.28
Weight [1]	t			73.73	72.51	67.85	72.10
Tower section MID1							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	21.05	24.03	22.09	22.09	14.96	24.24
Ø top	m	4.02	4.02	4.26	4.26	4.28	4.28
Ø bottom	m	4.02	4.02	4.27	4.27	4.29	4.29
Weight [1]	t	39.80	47.80	74.79	74.35	67.49	79.50
Tower section BOTTOM							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	20.05	21.02	14.52	14.52	9.00	16.42
Ø top	m	4.02	4.02	4.27	4.27	4.29	4.29
Ø bottom	m	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30
Weight [1]	t	59.50	67.01	77.67	78.48	56.25	79.00

[1)] The weights contained in the table are the nominal ones, including internal elements. These values could be affected by the following tolerances: -3.50% / +2.50% (concrete tower sections) or ±3% (steel tower sections).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

TOWER SECTIONS							
Hub height		**110 m**	**118 m**	**118 m**	**120 m**	**125 m**	**125 m**
Tower type		Steel tower	Steel tower	Steel tower	Concrete tower	Steel tower	Steel tower
Tower designation		TS110	TS118-00	TS118-01	TC120N	TS125-02	TS125-01
Turbine model		N133/4.X	N163/5.X	N163/5.X	ALL	N133/4.X	N149/4.X
Tower section TOP							
Material		steel	steel	steel	concrete	steel	steel
Length	m	34.70	35.00	33.89	17.89 [2, 3]	20.89	20.89
Ø top	m	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
Ø bottom	m	4.02	4.27	4.32	5.16	3.42	3.42
Weight [1]	t	51.21	56.47	54.59	149.73 [2]	45.78	45.78
Tower section MID5							
Material							
Length	m	--	--	--	--	--	--
Ø top	m						
Ø bottom	m						
Weight [1]	t						
Tower section MID4							
Material					concrete	steel	steel
Length	m	--	--	--	20 [3]	23.54	23.54
Ø top	m				5.16	3.42	3.42
Ø bottom	m				6.30	3.72	3.72
Weight [1]	t				184.69	45.78 [4]	45.78 [4]
Tower section MID3							
Material			steel		concrete	steel	steel
Length	m	--	29.97	--	20 [3]	28.20	28.20
Ø top	m		4.27		6.30	3.72	3.72
Ø bottom	m		4.28		7.04	4.28	4.28
Weight [1]	t		78.06		210.70	70.23	70.23
Tower section MID2							
Material		steel	steel	steel	concrete	steel	steel
Length	m	29.97	21.12	28.80	20 [3]	21.12	21.12
Ø top	m	4.02	4.28	4.32	7.04	4.28	4.28
Ø bottom	m	4.03	4.29	4.98	7.72	4.29	4.29
Weight [1]	t	63.55	77.70	67.14	228.45	71.43	71.43
Tower section MID1							
Material		steel	steel	steel	concrete	steel	steel
Length	m	25.41	16.43	29.97	20 [3]	16.43	16.43
Ø top	m	4.03	4.29	4.98	7.72	4.29	4.29
Ø bottom	m	4.28	4.29	4.99	8.40	4.31	4.31
Weight [1]	t	73.92	78.89	94.43	255.35	77.85	77.85
Tower section BOTTOM							
Material		steel	steel	steel	concrete	steel	steel
Length	m	16.70	11.56	22.13	20 [3]	12.01	12.01
Ø top	m	4.28	4.29	4.99	8.40	4.31	4.31
Ø bottom	m	4.30	4.30	5.00	9.00	4.30	4.30
Weight [1]	t	76.84	78.72	97.52	--	79.26	79.26

[1)] The weights contained in the table are the nominal ones, including internal elements. These values could be affected by the following tolerances: -3.50% / +2.50% (concrete tower sections) or ±3% (steel tower sections).

[2)] Top concrete tower section includes the steel adapter to connect to the nacelle (TC120N) or steel tower sections (TCS164N). If required, the steel adapter can be erected separately to the upper tower section reducing the length of the section in 1m (TC120N) or 3m (TCS164N) and the weight in 7Tn (TC120N) or 20Tn (TCS164N)

[3)] The concrete tower sections have starter bars at their base that protrude an extra 0.8-1.4 m, not included in the length field.

[4)] Damper needs to be installed at the base of this section. Therefore, during erection of this tower section consider an extra weight of 5.5 t (TS125-01) or 7.0 t (TS125-02).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

TOWER SECTIONS							
Hub height		**125 m**	**125 m**	**135 m**	**145 m**	**145 m**	**148 m**
Tower type		Steel tower	Steel tower	Steel tower	Steel tower	Steel tower	Steel tower
Tower designation		TS125-03	TS125-04	TS135	TS145-01	TS145-02	TS148-00
Turbine model		N149/5.X	N149/5.X	N149/4.X	N149/4.X	N149/5.X	N163/5.X
Tower section TOP							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	35.00	33.13	33.34	35.00	33.48	28.70
Ø top	m	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
Ø bottom	m	4.67	3.77	4.02	4.25	4.25	4.02
Weight [1]	t	57.20	53.54	52.93	53.34	56.86	48.50
Tower section MID5							
Material							
Length	m	--	--	--	--	--	--
Ø top	m						
Ø bottom	m						
Weight [1]	t						
Tower section MID4							
Material			steel			steel	steel
Length	m	--	24.62	--	--	28.39	29.90
Ø top	m		3.77			4.25	4.02
Ø bottom	m		4.13			4.97	4.97
Weight [1]	t		57.78 [4]			66.94 [2]	70.40 [2]
Tower section MID3							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	30.00	18.12	19.99	33.00	24.02	30.00
Ø top	m	4.67	4.13	4.02	4.25	4.97	4.97
Ø bottom	m	4.98	4.29	4.67	4.98	4.98	4.98
Weight [1]	t	77.13 [4]	55.59	61.71 [2]	71.42 [2]	72.76	95.10
Tower section MID2							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	27.96	20.51	29.98	32.40	24.07	24.10
Ø top	m	4.98	4.29	4.67	4.98	4.98	4.98
Ø bottom	m	4.99	4.30	4.68	4.99	4.98	4.99
Weight [1]	t	97.96	78.14	83.64	96.36	90.56	96.90
Tower section MID1							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	19.83	14.81	22.70	24.82	18.17	18.20
Ø top	m	4.99	4.30	4.67	4.99	4.98	4.99
Ø bottom	m	5.00	4.31	4.68	5.00	4.99	4.99
Weight [1]	t	98.06	78.59	86.58	95.92	91.89	94.20
Tower section BOTTOM							
Material		steel	steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	9.00	11.00	15.77	16.56	13.70	13.90
Ø top	m	5.00	4.31	4.68	5.00	4.99	4.99
Ø bottom	m	5.00	4.30	4.70	5.00	5.00	5.00
Weight [1]	t	72.00	77.96	91.72	95.55	96.70	100.49

[1)] The weights contained in the table are the nominal ones, including internal elements. These values could be affected by the following tolerances: -3.50% / +2.50% (concrete tower sections) or ±3% (steel tower sections).

[2)] Damper needs to be installed at the base of this section. Therefore, during erection of this tower section consider an extra weight of TBD (TS125-03), TBD (TS125-04), 9.1t (TS135), 10.7t (TS145-01), TBD (TS145-02), TBD (TS148-00).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

TOWER SECTIONS						
Hub height		**155 m**	**155 m**	**164 m**	**164 m**	**164 m**
Tower type		Steel tower	Steel tower	Hybrid tower	Hybrid tower	Hybrid tower
Tower designation		TS155	TS155-02	TCS164N V06	TCS164V-03	TCS164N
Turbine model		N149/4.X	N149/5.X	N149/4.X	N149/5.X N163/5.X	ALL
Tower section TOP						
Material		steel	steel	steel	steel	steel
Length	m	34.23	34.23	35.00	35.00	35.00
Ø top	m	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26
Ø bottom	m	4.32	4.32	4.27	4.28	4.30
Weight [1]	t	58.75	57.84	50.57	55.21	61.60
Tower section MID5						
Material						steel
Length	m	--	--	--	--	25.90
Ø top	m					4.30
Ø bottom	m					4.30
Weight [1]	t					75.20
Tower section MID4						
Material		steel	steel			concrete
Length	m	30.00	30.00	--	--	21.00 [2, 3]
Ø top	m	4.32	4.32			4.70
Ø bottom	m	5.27	5.27			7.04
Weight [1]	t	66.32 [4]	69.35 [4]			231.05 [2]
Tower section MID3						
Material		steel	steel			concrete
Length	m	29.96	29.96	--	--	20 [3]
Ø top	m	5.27	5.27			7.04
Ø bottom	m	5.27	5.27			7.72
Weight [1]	t	86.73	88.06			232.62
Tower section MID2						
Material		steel	steel			concrete
Length	m	25.13	25.13	--	--	20 [3]
Ø top	m	5.27	5.27			7.72
Ø bottom	m	5.28	5.28			8.40
Weight [1]	t	96.01	97.82			251.36
Tower section MID1						
Material		steel	steel	steel	steel	concrete
Length	m	18.16	18.16	28.49	28.49	20 [3]
Ø top	m	5.28	5.28	4.28	4.28	8.40
Ø bottom	m	5.29	5.29	4.29	4.29	9.00
Weight [1]	t	93.30	96.01	60.63	68.87	271.15
Tower section BOTTOM						
Material		steel	steel			concrete
Length	m	13.81	13.81	--	--	20 [3]
Ø top	m	5.29	5.29			9.00
Ø bottom	m	5.30	5.30			9.78
Weight [1]	t	95.97	97.43			--

[1)] The weights contained in the table are the nominal ones, including internal elements. These values could be affected by the following tolerances: -3.50% / +2.50% (concrete tower sections) or ±3% (steel tower sections).

[2)] Top concrete tower section includes the steel adapter to connect to the nacelle (TC120N) or steel tower sections (TCS164N). If required, the steel adapter can be erected separately to the upper tower section reducing the length of the section in 1m (TC120N) or 3m (TCS164N) and the weight in 7Tn (TC120N) or 20Tn (TCS164N)

[3)] The concrete tower sections have starter bars at their base that protrude an extra 0.8-1.4 m, not included in the length field.

[4)] Damper needs to be installed at the base of this section. Therefore, during erection of this tower section consider an extra weight of 12.4 t (TS155), TBD (TS155-02).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

KEYSTONE						
Tower Designation	**Section**	**Qty.**	**Length**	**Height**	**Width**	**Weight [1]**
TC120N	TOP	3	16.83 m [2]	1.46 m	4.46 m	46.9 t
	MID4	4	20 m [2]	1.16 m	4.44 m	45.1 t
	MID3	4	20 m [2]	1.27 m	4.97 m	51.6 t
	MID2	4	20 m [2]	1.37 m	5.45 m	55.9 t
	MID1	5	20 m [2]	1.08 m	4.93 m	50.1 t
	BOTTOM	5	20 m [2]	1.14 m	5.26 m	57.8 t
TCS164N	MID4	4	18 m [2]	1.03 m	4.98 m	53.4 t
	MID3	5	20 m [2]	0.74 m	4.54 m	47.1 t
	MID2	5	20 m [2]	0.80 m	4.94 m	50.9 t
	MID1	5	20 m [2]	0.86 m	5.29 m	55.7 t
	BOTTOM	6	20 m [2]	0.66 m	4.89 m	51.7 t
TCS164NV06	Longest keystone	72	9.94 m	0.37 m	4.21 m	17.0 t
	Shortest keystone	8	4.96 m	0.37 m	4.32 m	9.23 t
	Transition Piece	2	4.60 m	1.99 m	2.30 m	22.3 t
	Transition Ring	1	4.34 m	0.39 m	4.34 m	8.3 t
TCS164V-03	Longest keystone	72	9.94 m	0.43 m	4.21 m	22.8 t
	Shortest keystone	8	4.96 m	0.43 m	4.32 m	11.9 t
	Transition Piece	2	4.60 m	1.99 m	2.30 m	22.3 t
	Transition Ring	1	4.34 m	0.39 m	4.34 m	8.3 t

[1)] The weights contained in the table are the nominal ones, including internal elements. These values could be affected by the following tolerances: -3.50% / +2.50%.

[2)] TC120N and TCS164N keystones have starter bars at their base that protrude an extra 0.8-1.4 m, not included in the length field.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3. CRANE OPERATING DATA

This section contains rigging information of all main components necessary to determine the crane configuration, and Projected Areas (A_P) and Drag Coefficients (C_W) to determine wind speed limitations.

Main Part	Rigging weight	Rigging + Component total height	Drag Coefficient (C_W)				Projected Area [m^2] (A_P)			
			N133	N149	N155	N163	N133	N149	N155	N163
Nacelle	0.30 t	5 m	0.97				45.2			
Nacelle roof	0.10 t	3 m	0.66				1.50			
Drive train	0.30 t	6.7 m	TBD				TBD			
Rotor hub	0.25 t	7 m	0.64		TBD	TBD	22.6		TBD	TBD
Full Nacelle	9.9 t	8.2 m	0.97				45.2			
Single Lift	9.9 t	8.2 m	TBD		TBD	TBD	TBD		TBD	TBD
Rotor blade	7.60 t* or 4.50 t	8m* or 14m	0.25	0.25	TBD	0.25	153	176	TBD	187
Keystone	0.15 t	3.5 m + keystone length	-	1.3					Width x Length	
Steel tower section	0.20 t	6 m + section length	0.8					[(Ø bottom + Ø top) x Length] / 2		
MID Concrete tower section	1.00 t	9.8 m + section length								
TOP Concrete tower section	2.45 t	3.4 m + section length								
Pre-assembly slab	0.20 t	6 m	0.9					2.50 ± 0.5 m^2		

* Only available under request.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4. REQUIREMENTS FOR THE ACCESS ROADS

The access roads are to be designed to allow smooth transportation of all necessary material, equipment and machinery for the complete construction of the windfarm and wind turbine installation, including the foundation.

The minimum requirements of access roads from the wind farm entrance until the first turbine generator are:

4.1 Carrying capacity

The carrying capacity of the access roads in the wind farm shall be enough to allow the transport, without disturbances, of all turbine components and needed cranes for its installation, along with the traffic of the concrete trucks.

Capping layers and pavement shall be designed considering the most unfavorable load case that may be involved in the project. The roads should be design to bear a maximum pressure value of 2 kg/cm^2 and to bear a truck axle-load of 12 t.

It is recommended that capping layers compaction shall be sufficient to avoid difficulties or obstacles for the transports.

4.2 Minimum width of the road

- In straight stretches:

All the access roads shall be at least **4 m wide to allow transporting tower sections, nacelles and blades**.

In any case, the roads must have **5 m wide clearance for steel tower or 6 m wide clearance for concrete tower**.

In collaboration with Nordex Energy Group, it will be possible to study optimizations in the access roads, depending on specific characteristics of the windfarm, windturbine model and available cranes for the project.

- In curves and opposing curves:

The radius of curvature for Access roads will be defined by the length of the blades to be transported, unless there is another transport having more restrictive specifications.

Extra width is required in curves depending on the radius of the curvature, the characteristics of the transport and the angles between the alignments. To smaller inner radius, bigger extra width will be required.

As a preliminary approach, the sketches at section 8 of the present document shown the extra width required for the transportation of the blades.

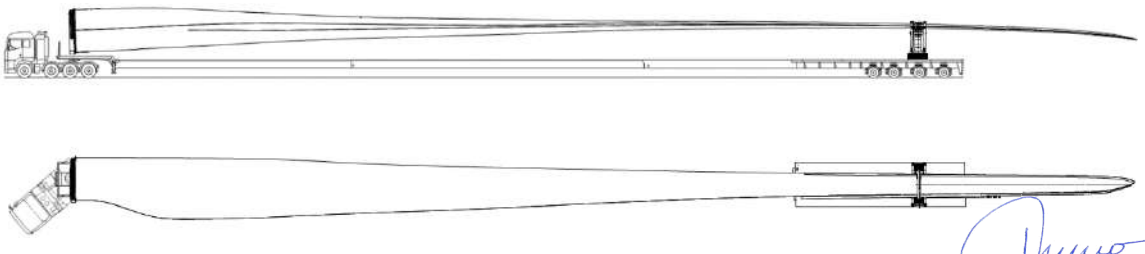


Fig.11 blade transport.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

In order to reduce the compaction requirements, this extra width may be reinforced with plates or railroad ties.

The radius of curvature will have to increase in those case where the distance between curves or opposing curves is lower than the length of the trailer. Consult Nordex Energy Group when happening this.

4.3 Maximum slope

The maximum gradient in wind farm access roads shall not exceed **10%**. This assumes that the roadbed is sufficiently compacted and the material is suitable to keep truck wheels from skidding. On a punctual and exceptional basis, maximum gradient of up to **14%** may be accepted.

If the maximum gradient of 10% is to be exceeded, Nordex Energy Group shall be contacted in advance in order to agree upon the best way to solve it by concrete, tarmac, lime stabilization and/or towing using 6-axle trucks, heavy vehicles or similar.

The maximum gradient in curves of more than 45º shall not exceed 5% in general, 7% for crushed gravel pavement and 10% when the pavement is made of concrete, tarmac or has been stabilized.

4.4 Vertical curves for grade profiles

With concave and convex curves the KV will be set as wide as possible. Abrupt shifting changes should be avoided to prevent nacelle, blades and tower trailers, in addition to cranes, from striking the ground or running out of traction.

In general KV shall be higher than 300. Distance to the ground shall be higher than 30cm for a 26.00m length.

If the curve is concave, KV that prevent any axis of the special transport properly resting on the surface or that allow the transported component to touch the surface shall not be accepted (KV shall be studied taking into account the vehicle to be used).

4.5 Side slopes and banking

Side slopes in access roads must be lower than 2% and greater than 0.2%.

Banking is not strictly required.

If the meteorological conditions require it, the minimum possible banking shall be designed, never exceeding 2%.

4.6 Curvature radii

Curvature radii depend on the terrain, since it is required to analyze the radii of the curves as well as their gradients. The diagrams at section 8 illustrate various types of curves and how they affect the passage of trucks with tower sections or blades. Internal radii shorter than 30m are not recommended.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.7 Clearance height

In general, minimum free height shall be 6 m taking into account -for concave vertical curves- the total length of the transports. Wherever overhead power lines (OHL) are present, the minimum distance from the finished floor level to the lowe4st point of the OHL shall be calculated using the following formulae: D≥5.3+U/150, where U is the nominal voltage in KV. In any case the minimum distances indicated by the local normative shall be considered.

All the roads must be free of overhead obstacles, such as bridges, power lines, etc., to allow the passage of high loads.

All obstacles shall be identified and properly indicated, including their height above the finished floor level.

4.8 Drainage

If the meteorological conditions require them, the lateral drainage shall be deeper that the road base in order to avoid its flooding. The lateral banking of the road shall allow driving surface waters avoiding erosion of the road base.

Transverse drainage will allow directing the waters to the riverbeds and ravines that may be intercepted by the road.

In the event of executing side drainage works that cross the roads, they must be sized for the same load capacity as the roads.

At design and construction stages, special attention should be given to the filling and compaction of the side drainage in order to avoid occasional settlements that may complicate or avoid the passage of vehicles.

Depending on the climatic conditions, longitudinal drainage triangular ditches shall be designed at both sides at the lower edge of the embankment or cutting. Their size shall be calculated in accordance to the results of a Hydrologic survey. These ditches shall drive the waters to riverbeds and ravines or transversal drainages.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5. REQUIREMENTS FOR WINDFARM ROADS

The improvements of the inter-turbine roads and turbine circuits roads are done to guarantee the easy transport without a hitch of all wind turbine components up to the turbine final locations and to allow the movements of the cranes.

The minimum requirements of the inter wind turbines roads are:

5.1 Minimum distance between turbines

The **minimum distance between turbines of the same alignment** can be **1.5* times the rotor diameter.**

*Depending on the compass rose and wind parks with highly directional alignments perpendicular to turbines.

5.2 Carrying capacity

The carrying capacity of windfarm roads shall be enough to allow the transport, without disturbances, of all turbine and tooling components that may be required, along with the traffic of the concrete trucks.

Capping layers and pavement shall be designed considering the most unfavorable load case that may be involved in the project and estimated traffic intensity on each road type.

The following maximum load per axle is established depending on the type of the windfarm road as a guidance:

- Inter-turbine main roads:
  - In general, maximum pressure value of 2 kg/cm^2 and to bear a truck axle-load of 12 Tn.
  - Depending on the windfarm erection planning, the load per axle of the partially disassembled crane will have to consider.

- Inter-turbine secondary roads:
  - Same maximum load per axle defined for inter-turbine main roads is applicable.
  - Traffic intensity in this kind of roads is much less in inter-turbine main roads, so the construction section of the road might be different and simpler.
  - Depending on the windfarm erection planning, the load per axle of the partially disassembled crane will have to consider.

- Inter-circuits roads:
  - Same maximum load per axle defined for inter-turbine main roads is applicable.
  - Depending on the length of these roads, the cranes will transport fully disassembled so the load per axle of the partially disassembled crane should not be considered.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5.3 Minimum width of the road

The minimum width of the road will be set depending on the type of windfarm road and crane scheme elected for the project. Consider the following windfarm road width as a guidance:

5.3.1 In straight stretches

Depending on the road type and crane scheme elected, the following road widths could be considered. In any case, the roads must **be 5 m (steel tower) or 6 m (concrete tower) wide free of obstacles.**

For an optimum wind turbine assembly process, it is recommended having a road width equal to the widest crane chosen in the project. If this conditions cannot be reached, the installation pace will be affected so Nordex Energy Group shall be informed.

- Inter-turbine main and secondary roads:

Minimum road width of 4 m wide: Solution that allows optimizing the civil works. In return, it will be necessary to fully disassemble the main crane in all positions with possible impact on crane cost and windfarm erection planning.

Minimum road width of 5.5 m wide: For the North American market, if it is required to use dual lane hauling vehicles. In return, it will be necessary to fully disassemble the main crane in all positions with possible impact on crane cost and windfarm erection planning.

Minimum road width of 6 m wide: Solution that allows optimizing the assembly scheme in terms of cost and planning.

Minimum road width of 12 m wide: For flat terrains and depending on the availability of cranes, this might be an appropriate option for assembly cost and planning. Possibility of having two parallel roads of 4.5m and 1.5m wide those allow the crane crawlers rest on them.

- Inter-circuits roads:

Minimum road width of 4 m wide: Depending on the length of these roads, the cranes will transport fully disassembled so there is no wide requirement for moving the cranes.

5.3.2 In curves

Extra width is required in curves depending on the radius of the curvature, the characteristics of the transport and the angles between the alignments. To smaller inner radius, bigger extra width will be required. In any case, the width of the cranes defined in the previous section in straight stretches shall be considered.

As a preliminary approach, the sketches at section 8 of the present document shown the extra width required for the transportation of the blades.

In order to reduce the compaction requirements, this extra width may be reinforced with plates or railroad ties.

The radius of curvature will have to increase in those cases where the distance between curves or opposing curves is lower than the length of the trailer. Consult Nordex Energy Group when happening this.

LIC. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5.4 Maximum slope

The maximum gradient in wind farm access roads shall not exceed 10%. This assumes that the roadbed is sufficiently compacted and the material is suitable to keep truck wheels from skidding. On a punctual and exceptional basis, maximum gradient of up to 14% may be accepted.

In main and secondary inter-turbine roads is recommended not exceeding a 6% slope to avoid cranes' disassembling and achieve an optimum assembly scheme in terms of cost and schedule.

If these values are to be exceeded or the conditions stated above cannot be satisfactorily met, Nordex Energy Group shall be contacted in advance in order to agree upon the best way to solve it by concrete, tarmac, lime stabilisation and/or towing using 6-axle trucks, heavy vehicles or similar.

The maximum gradient in curves of more than 45º shall not exceed 5% in general, 7% for crushed gravel pavement and 10% when the pavement is made of concrete, tarmac or has been stabilized.

5.5 Vertical curves for grade profiles

Apply the same limitations defined previously in section 4.4.

5.6 Banking

It is recommended that inter-turbine roads are designed with a 1% banking in order to drain the superficial waters, but cambering is to be avoided in order to allow an uniform contact of the caterpillars with the pavements.

In case cambering is needed, it shall be produced in the last stage of the project and in the last pavement layer.

5.7 Curvature radii

Curvature radii depend on the terrain, since it is required to analyze the radii of the curves as well as their gradients. The diagrams at section 8 illustrate various types of curves and how they affect the passage of trucks with tower sections or blades. Internal radii shorter than 30m are not recommended.

5.8 Clearance height

Inter turbine roads layout should avoid vertical obstacles (overhead lines, structures etc.) that may prevent the traffic of the main crane once assembled.

The presence of vertical obstacles that cannot be avoided by the lay out may require the dismantling of the main crane for its transport.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Any obstacles along the route inside the wind farm must be clearly marked for traffic. Especially when crossing gas/water pipes or overhead power lines (OHL), this must be appropriately examined before the beginning of the transport. The client is fully responsible for signage.

OHLs must be clearly marked by a guard structure made of non-conductive material on both sides of the power line, at adequate safety distance (see table below). Posts and crossbars must be marked with signal colors to prevent damage from site traffic of any kind. In addition, warning signs must be provided at the entrances to warn of the electrical hazard and indicate the ground clearance. During darkness and restricted visibility, the signs must be illuminated accordingly.

	**NOTE:** **Independent of the above mentioned safety instructions, at least the national safety regulations of the grid operator must be observed.**

Voltage	Mandatory safety distances to power lines (in accordance with DIN VDE 0105 or comparable country-specific standard)
Up to 1 kV	1 m
Up to 110 kV	3 m
Up to 220 kV	4 m
Up to 380 kV	5 m

5.9 Drainage

Apply the same limitations defined previously in section 4.8.

5.10 Access to the assembly pad

Blades need to be stored on the assembly pad in a certain position to ease their erection. Section 6.1 defines the recommended storage position for the blades relative to the foundation and crane pad, and the entering direction of the transportation to achieve this.

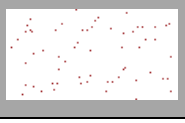
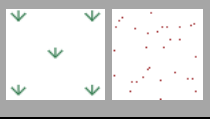
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6. ASSEMBLY PAD REQUIREMENTS

6.1 Dimensions

The minimum space required to erect Delta4000 turbine is shown in the drawings below, depending on the tower and rotor model. The characteristics to meet at different surfaces (crane pad, crane boom assembly area, turbine's main components storage area and road extensions) as well as their obligation to dispose or not are described in sections 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 and 6.6. When having environmental restrictions that avoid executing the platforms defined in the figures below at the present section, the final solution must be agreed with Nordex Energy Group.

The following table summarizes the required area for crane pad, crane boom assembly pad, turbine main components storage and road extensions for each tower model according to the lay outs shown in the figures below.

TOWER DESIGNATION	TURBINE MODEL	SURFACE (m^2)			
		CRANE PAD	CRANE BOOM ASSEMBLY PAD	MAIN COMPONENTS STORAGE	MAXIMUM ROAD EXTENSION
					
TS78	N133/4.X	396	837	1 079	1 062
TS83	N133/4.X	396	900	1 079	1 031
TS105	N149/4.X	513	973	1 140	1 233
TS105-01	N149/5.X	513	973	1 140	1 233
TS108	N149/4.X	551	1 046	1 140	1 495
TS108-01	N163/5.X	551	1 046	1 245	1 293
TS110	N133/4.X	570	1 054	1 020	1 283
TS118-00	N163/5.X	570	1 156	1 245	1 516
TS118-01	N163/5.X	570	1 156	1 245	1 703
TC120N	N149/4.X	1 101	1 150	1 168	441
TC120N	N149/5.X	1 101	1 150	1 168	441
TC120N	N155/4.X	1 101	1 150	1 354	441
TC120N	N163/5.X	1 101	1 150	1 273	441
TS125-02	N133/4.X	646	1 215	1 020	1 492
TS125-01	N149/4.X	646	1 215	1 140	1 492
TS125-03	N149/5.X	646	1 215	1 140	1 576
TS125-04	N149/5.X	646	1 215	1 140	1 368
TS135	N149/4.X	618	1 233	1 140	2 126
TS138-00	N163/5.X	618	1 296	1 245	2 126
TS145-01	N149/4.X	1 149	1 771	1 223	1 679
TS145-02	N149/5.X	1 149	1 771	1 209	1 732
TS148-00	N163/5.X	1 149	1 771	1 315	1 732
TS155	N149/4.X	985	1 404	1 255	1 438
TS155-02	N149/5.X	985	1 404	1 255	1 438
TCS164NV06	N149/4.X	990	1 640	1 199	812
TCS164V-03	N149/5.X	990	1 640	1 199	863
TCS164V-03	N163/5.X	990	1 640	1 304	863
TCS164N	N149/4.X	1 313	1 544	1 140	731
TCS164N	N149/5.X	1 313	1 544	1 140	731
TCS164N	N155/4.X	1 313	1 544	1 326	731
TCS164N	N163/5.X	1 313	1 544	1 245	731

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000438
OPDS

6.1.1 TS78 N133/4.X

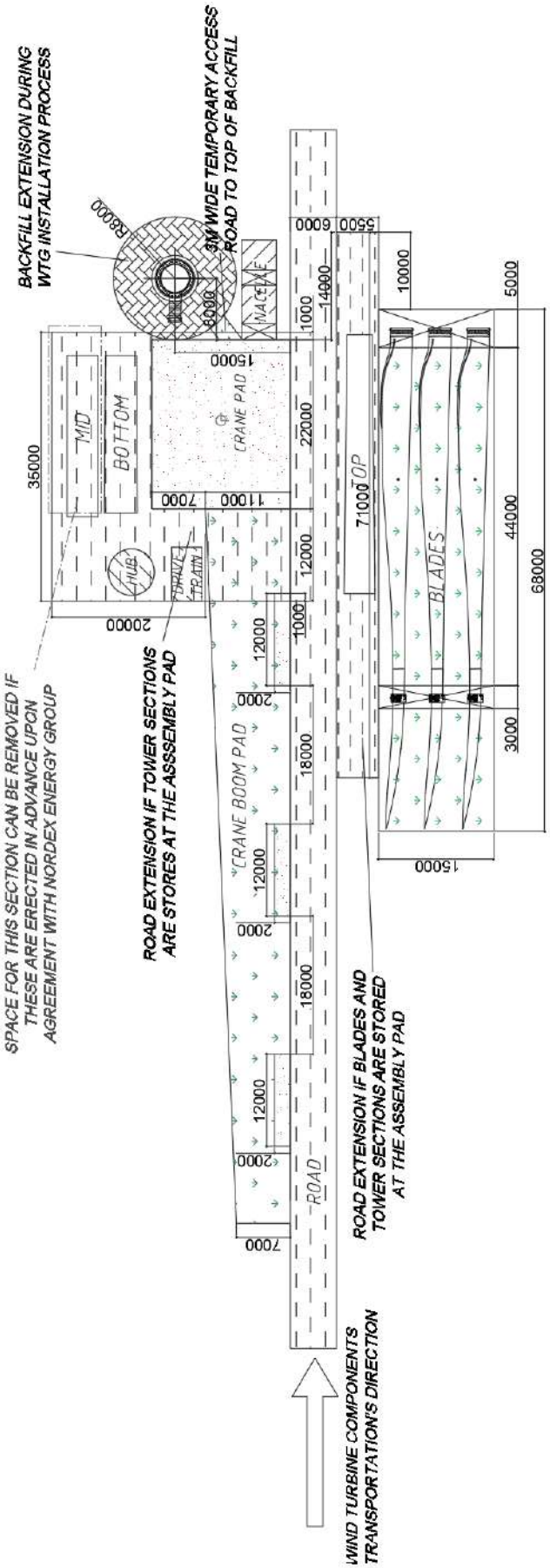


Fig.12 Optimized crane hard standing area for TS78 N133/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.2 TS83 N133/4.X

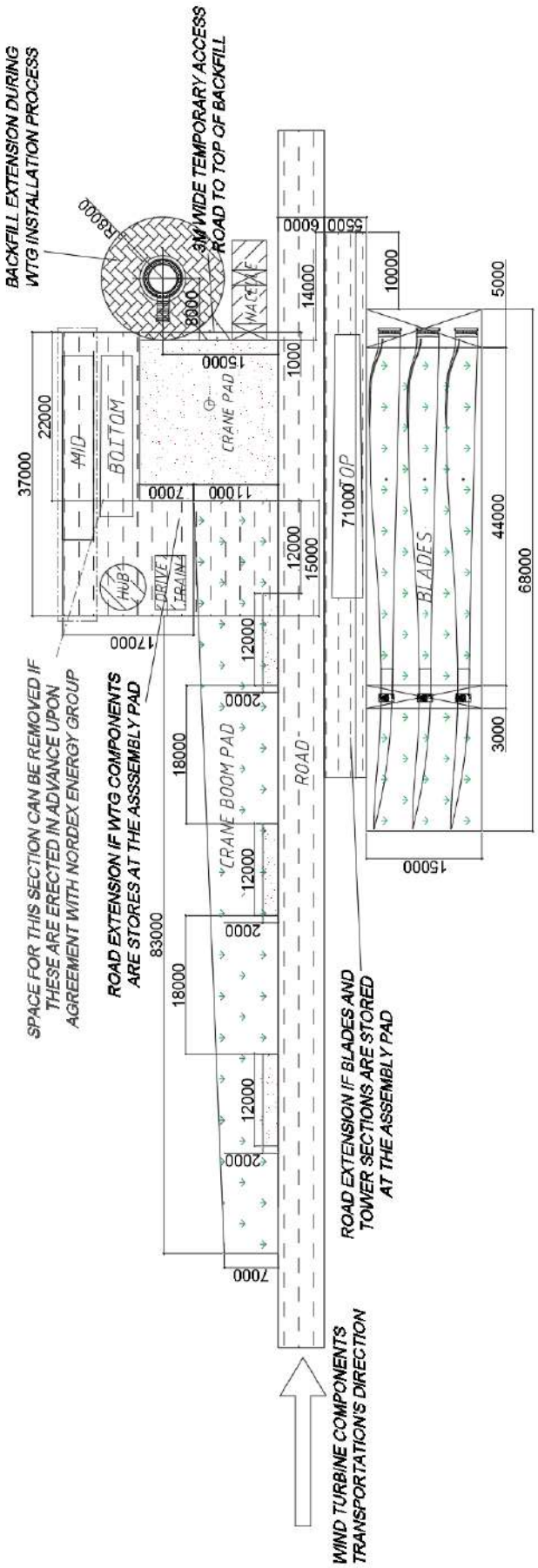


Fig.13 Optimized crane hard standing area for TS83 N133/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.3 TS105 N149/4.X, TS105-01 N149/5.X

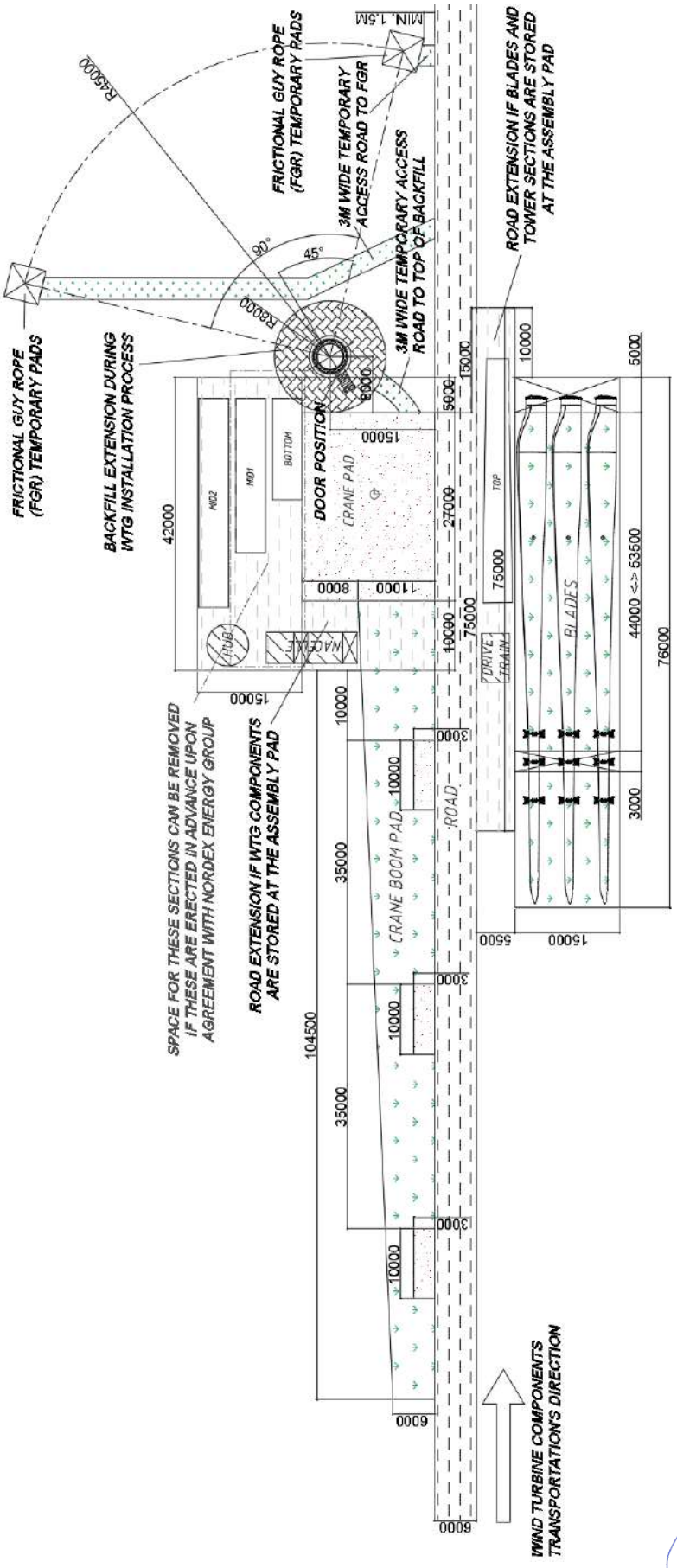


Fig.14 Optimized crane hard standing area for TS105 N149/4.X & TS105-01 N149/5.X

6.1.4 TS108 N149/4.X

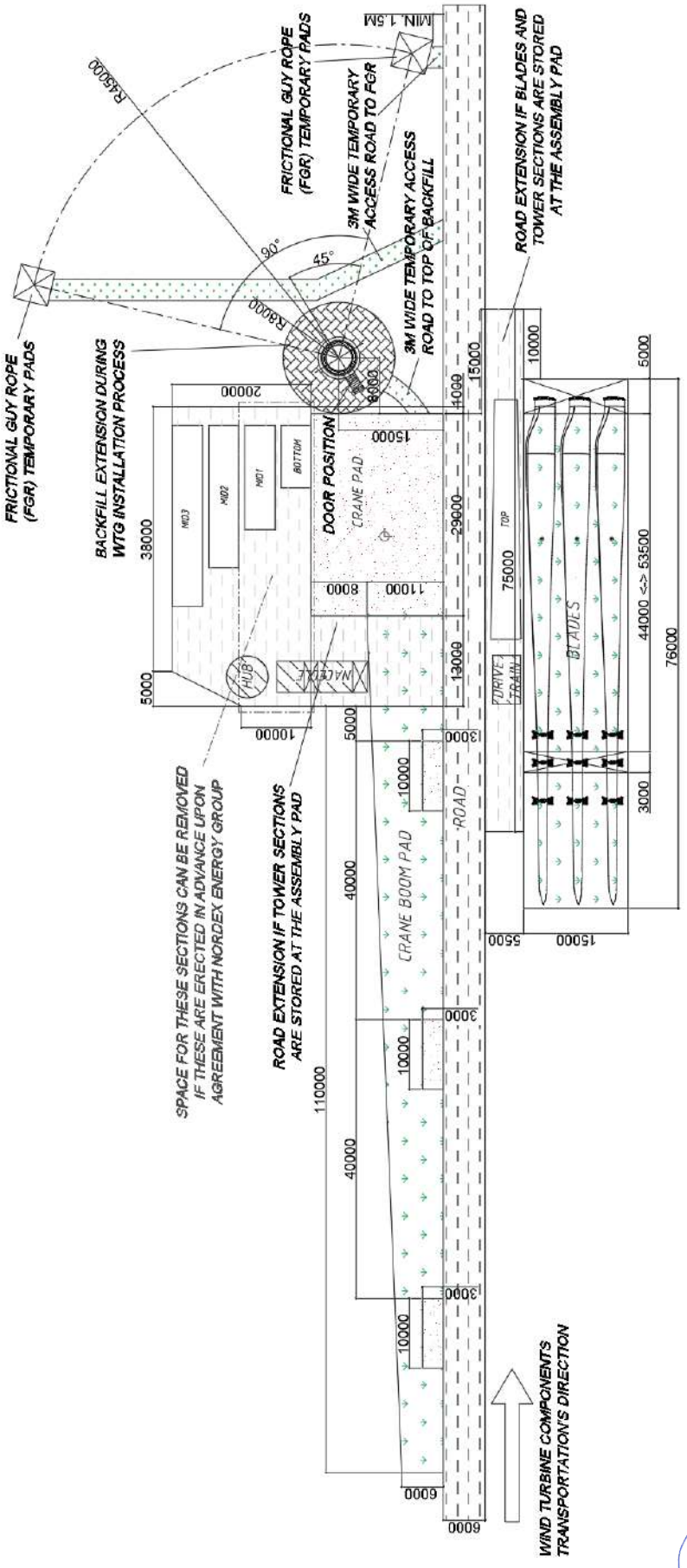


Fig.15 Optimized crane hard standing area for TS108 N149/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.5 TS108-01 N163/5.X

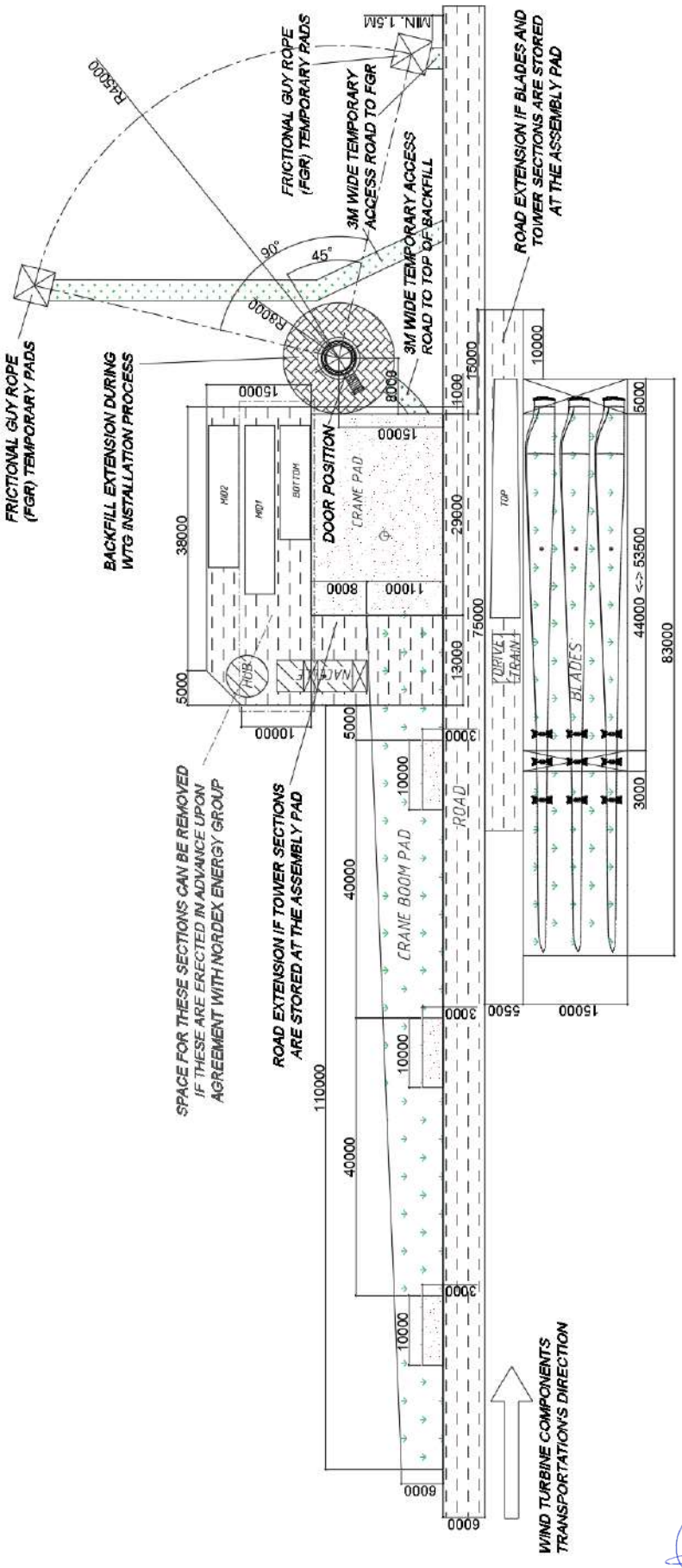


Fig.16 Optimized crane hard standing area for TS108-01 N163/5.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.6 TS110 N133/4.X

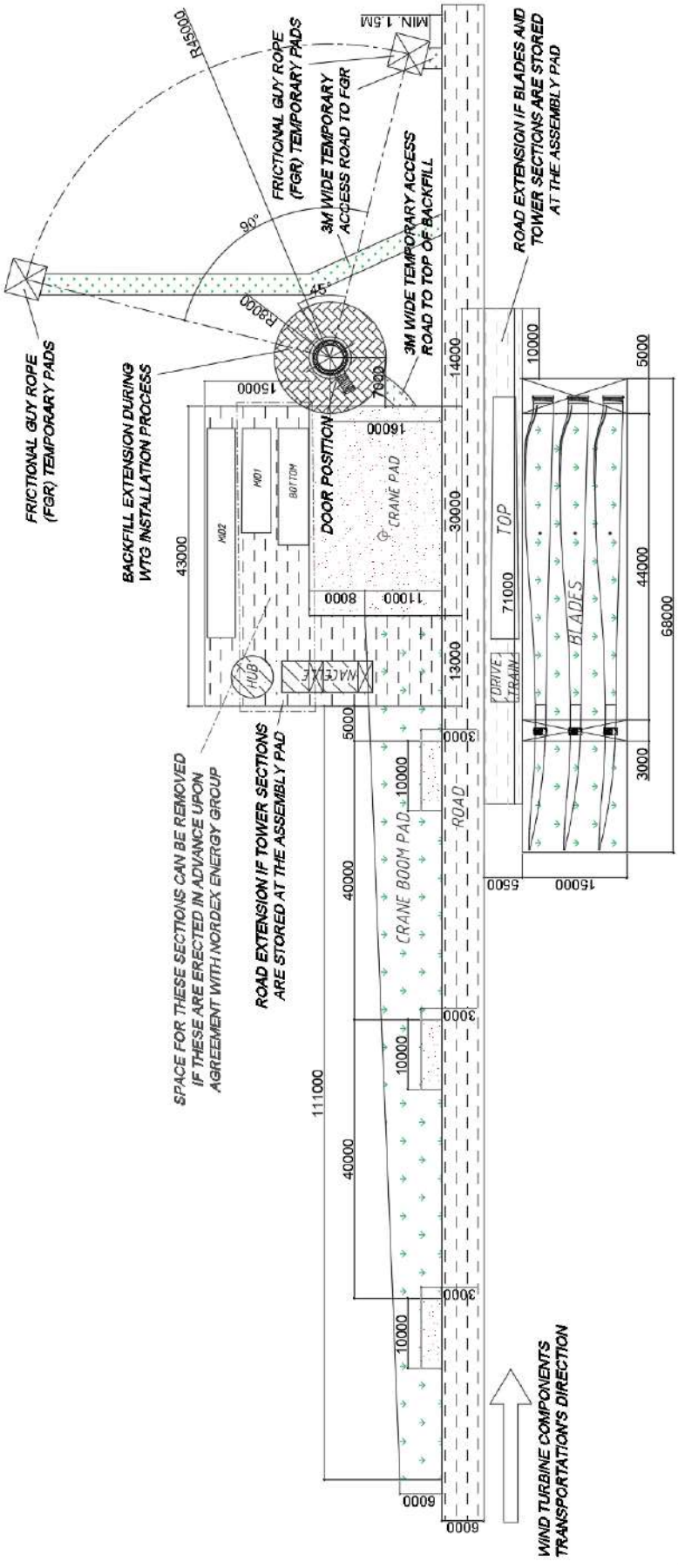


Fig.17 Optimized crane hard standing area for TS110 N133/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.7 TS118-00 N163/5.X

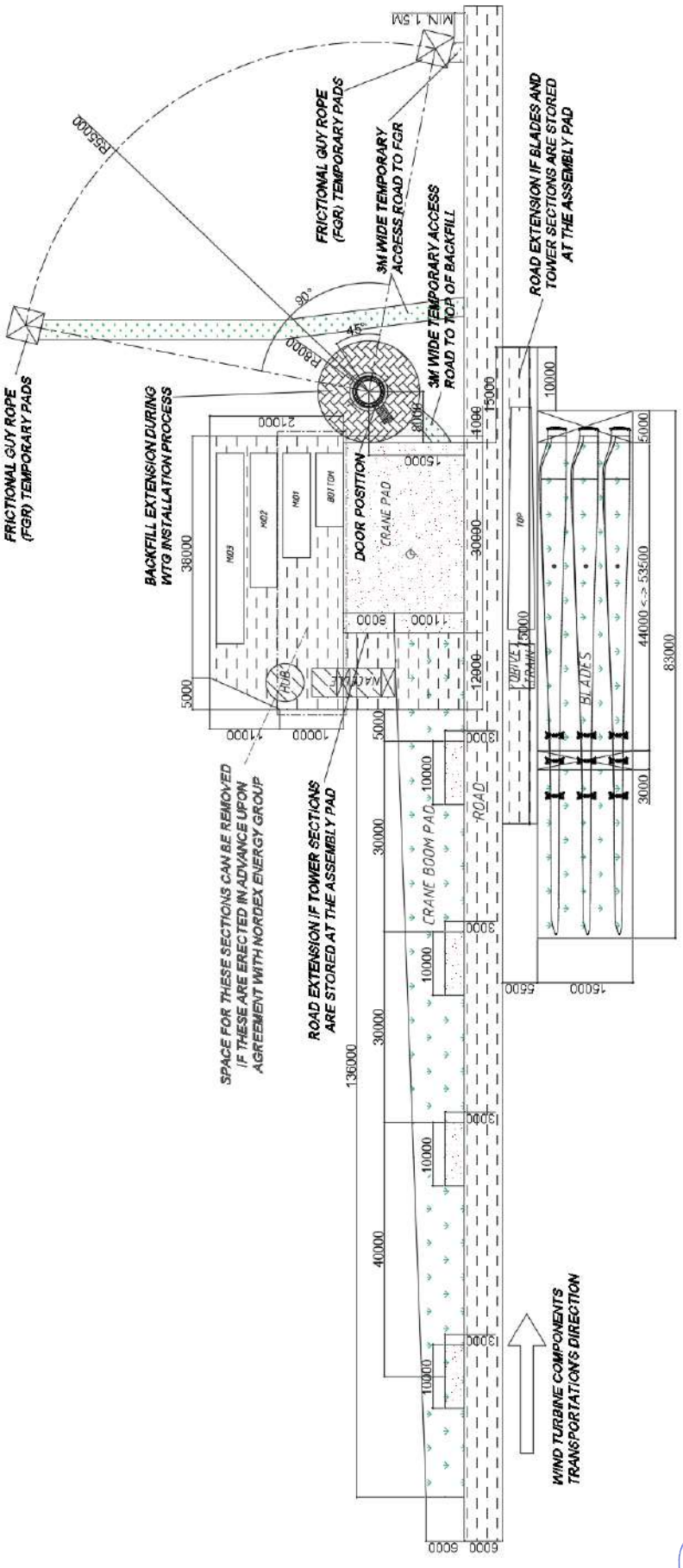


Fig.18 Optimized crane hard standing area for TS118-00 N163/5.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.8 TS118-01 N163/5.X

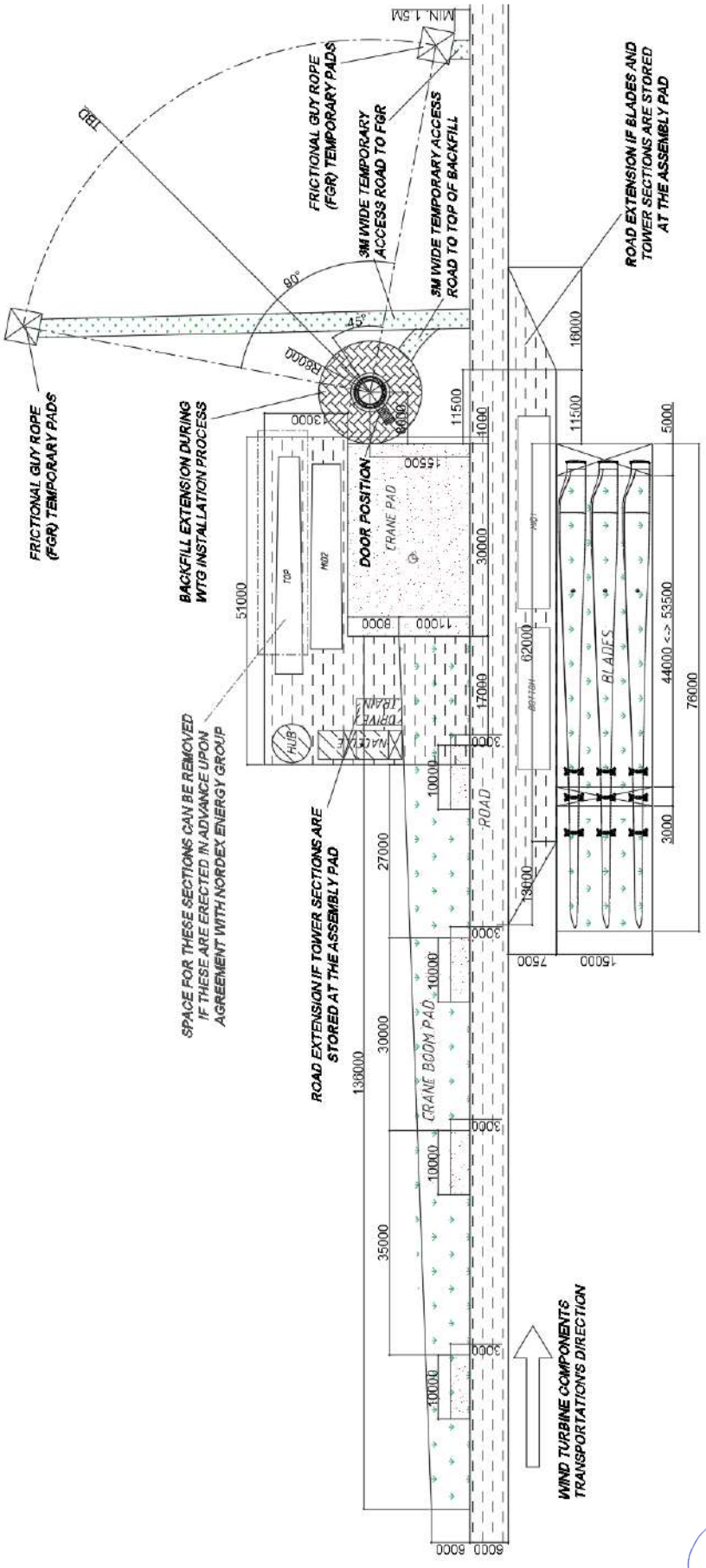


Fig.19 Optimized crane hard standing area for TS118-01 N163/5.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.9 TC120N – ALL TURBINE MODELS

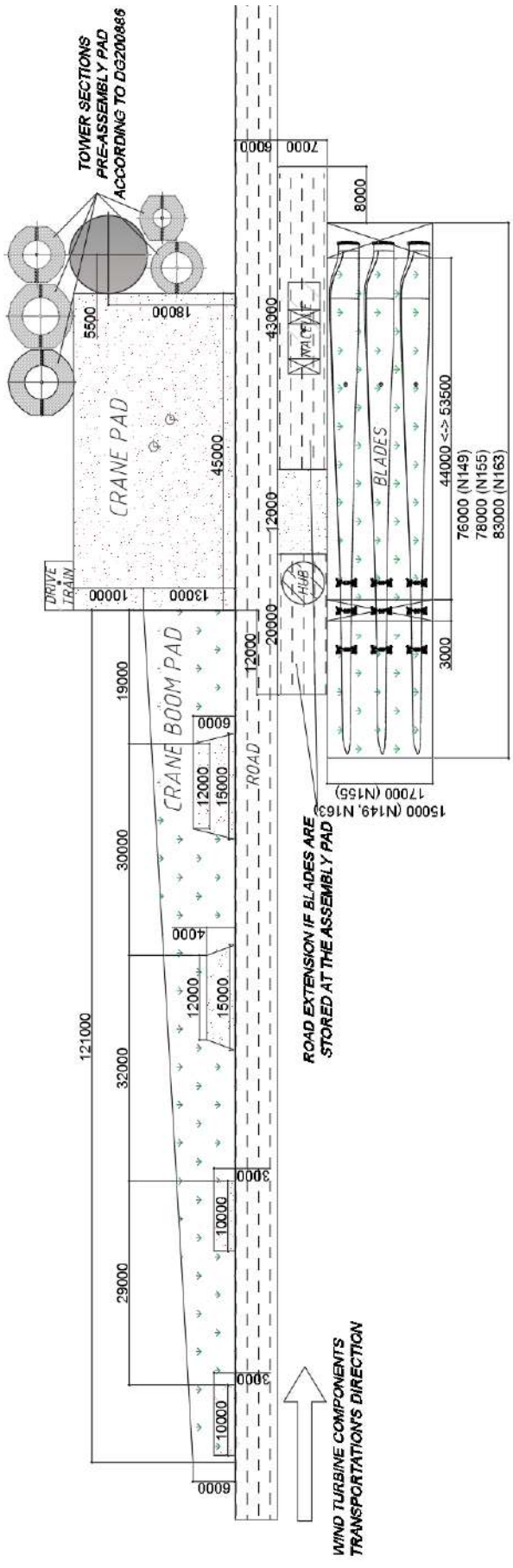


Fig.20 Optimized crane hard standing area for TC120N (All turbine models)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.10 TS125-02 N133/4.X

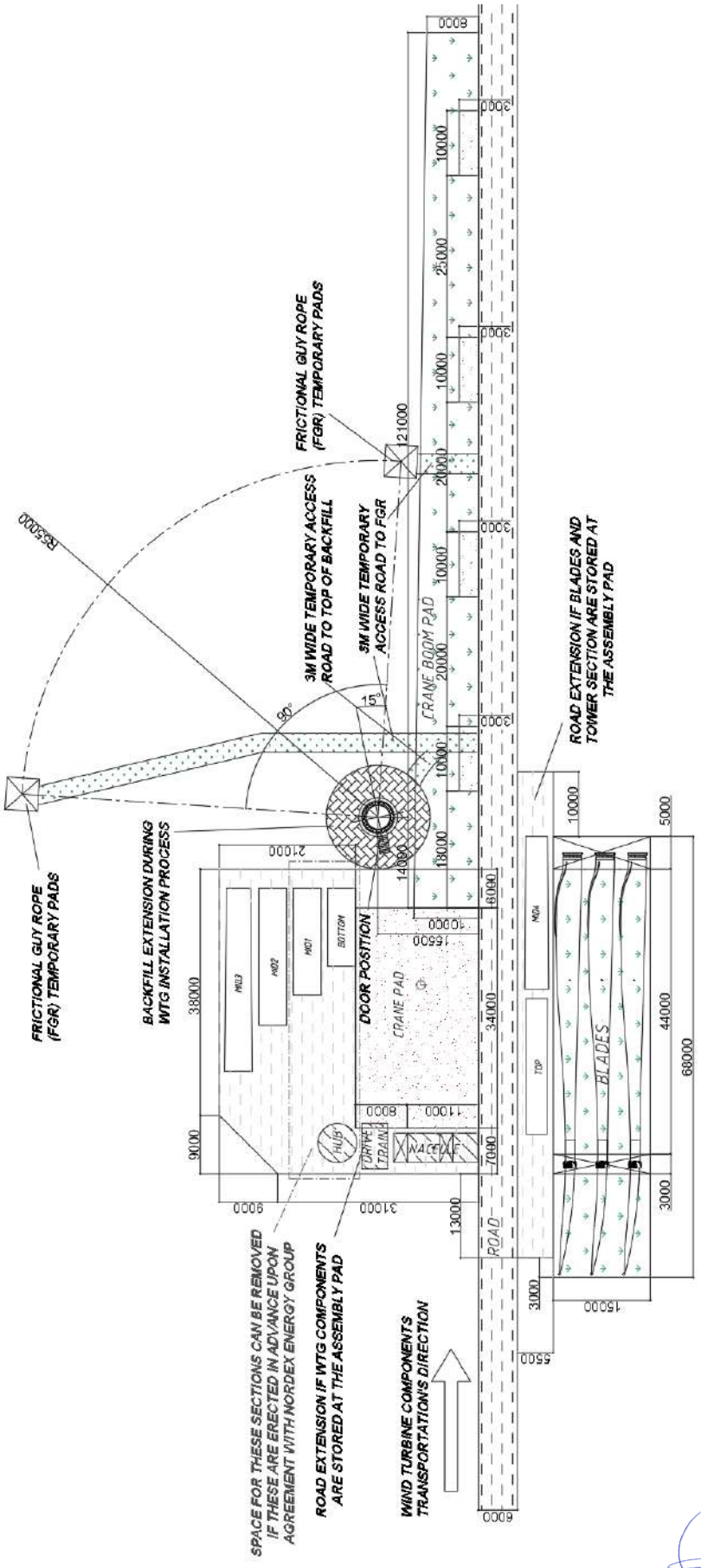


Fig.21 Optimized crane hard standing area for TS125-02 N133/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.11 TS125-01 N149/4.X

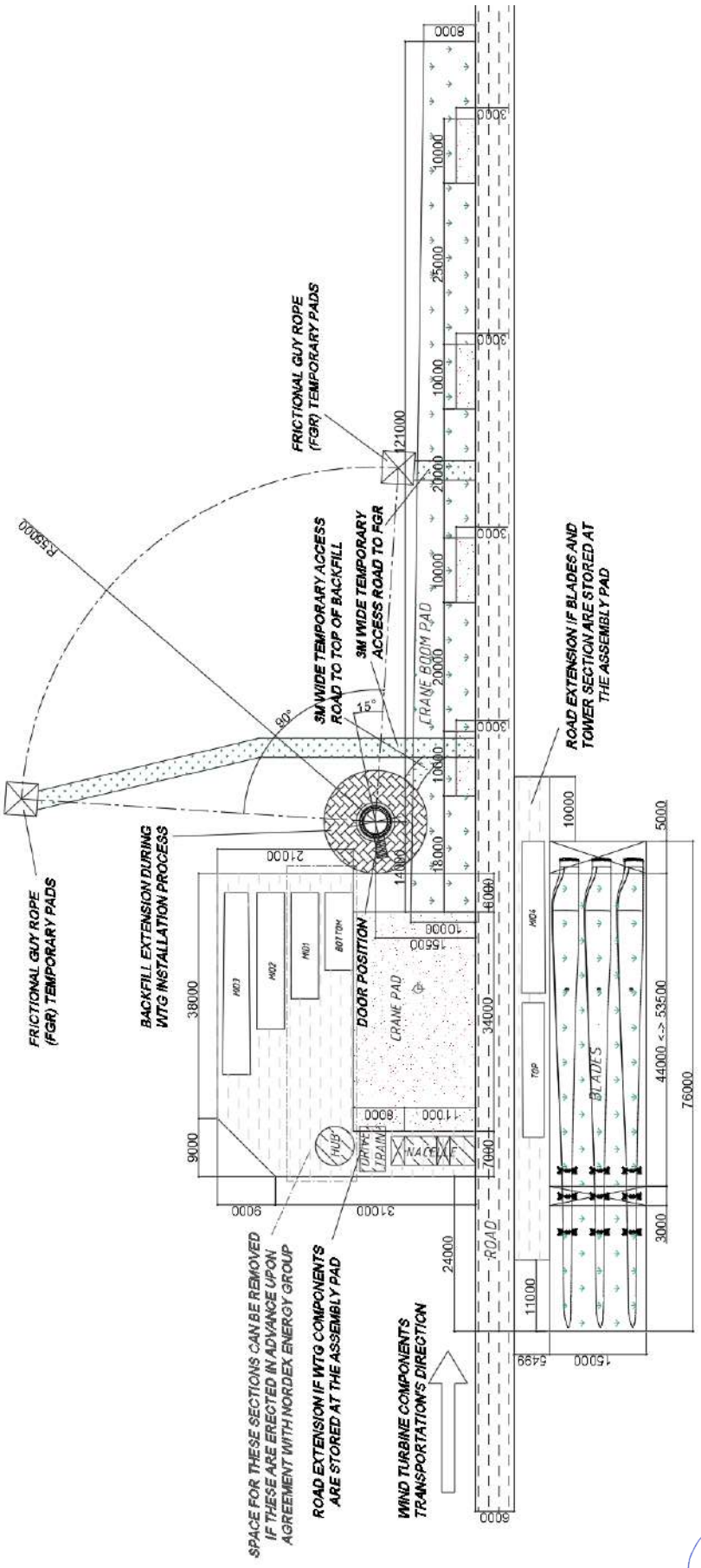


Fig.22 Optimized crane hard standing area for TS125-01 N149/4.X

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.12 TS125-03 N149/5.X

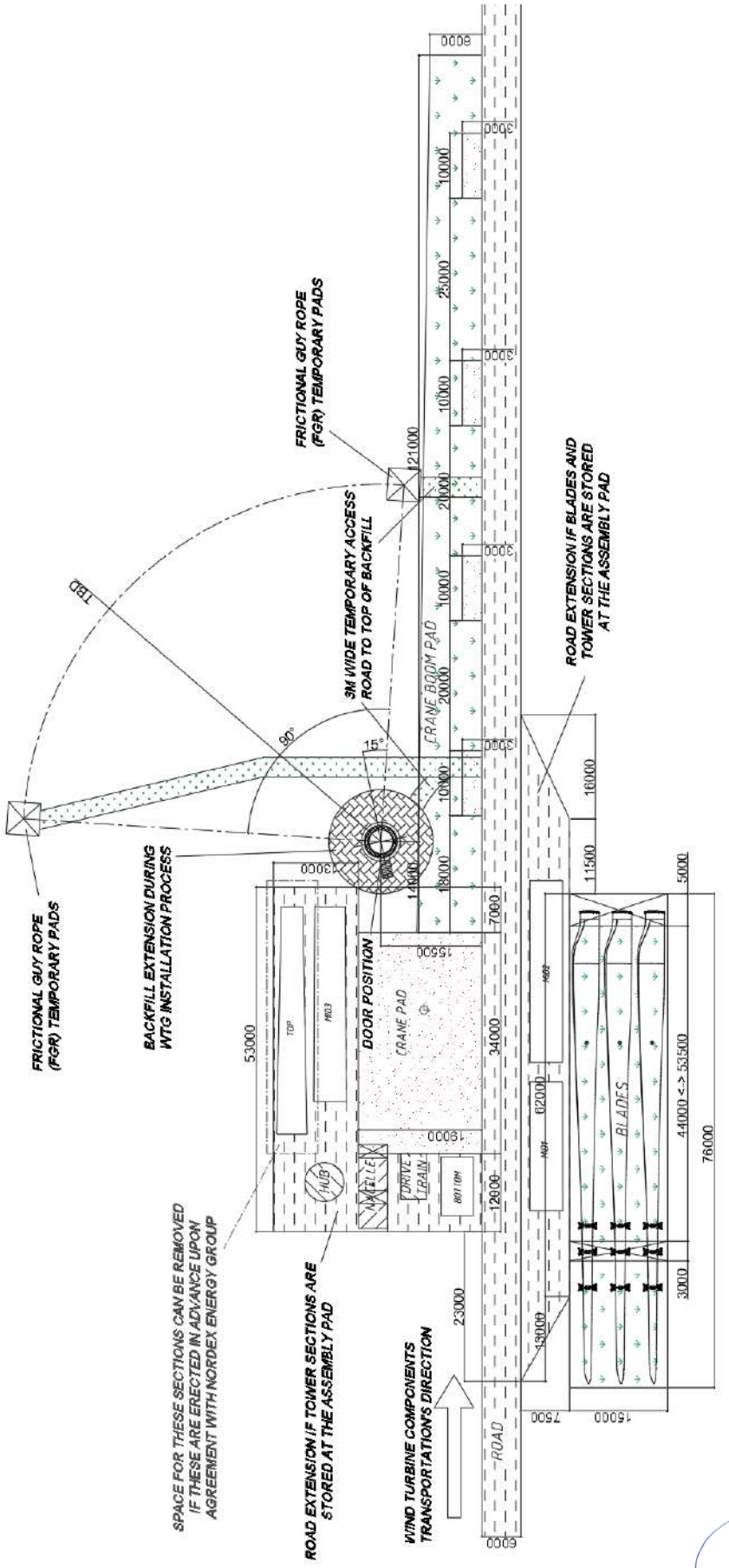


Fig.23 Optimized crane hard standing area for TS125-03 N149/5.X

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.13 TS125-04 N149/5.X

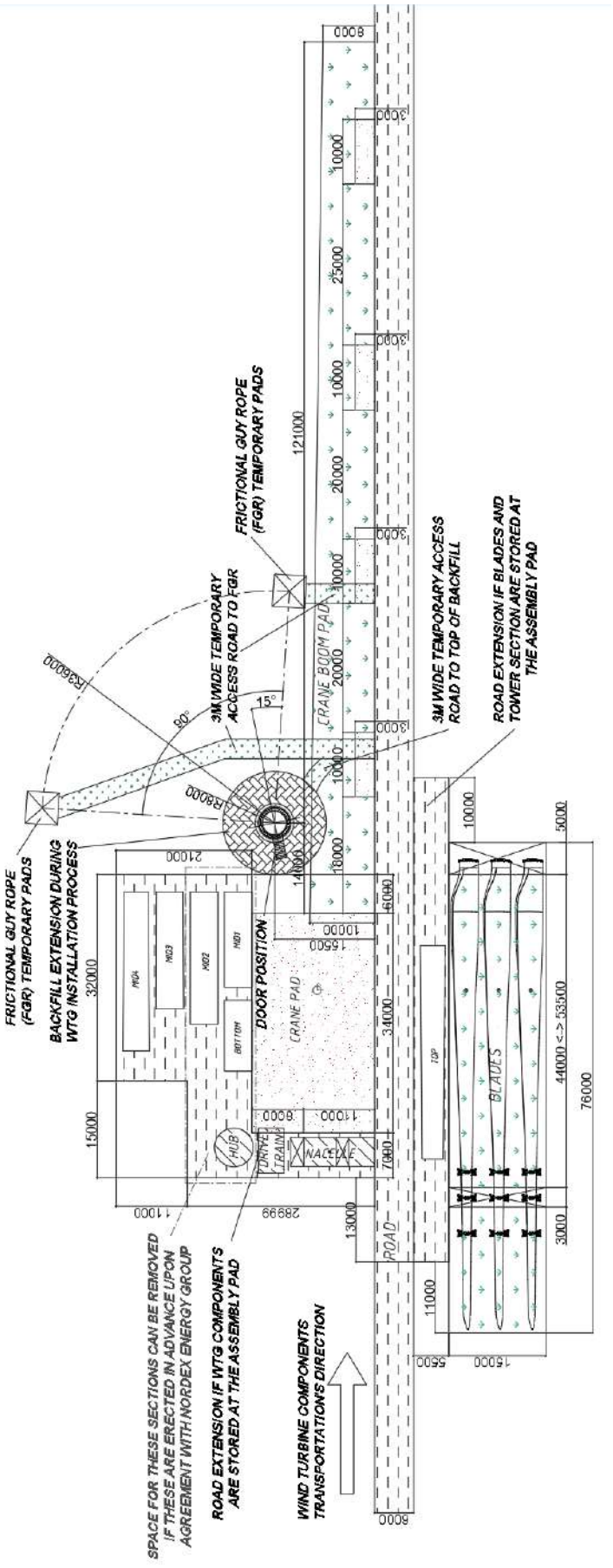


Fig.24 Optimized crane hard standing area for TS125-04 N149/5.X

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.14 TS135 N149/4.X

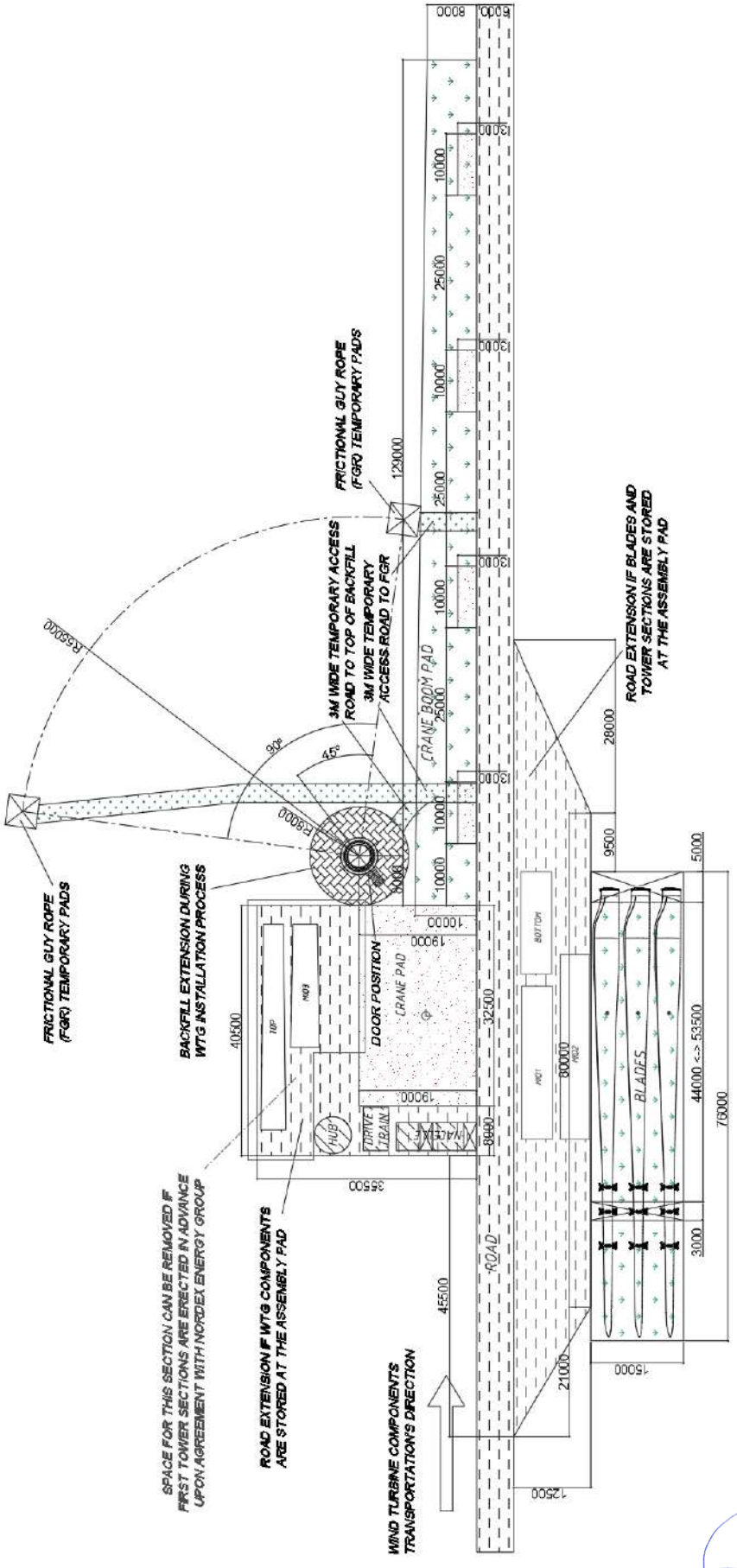


Fig.25 Optimized crane hard standing area for TS135 N149/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.15 TS145-01 N149/4.X

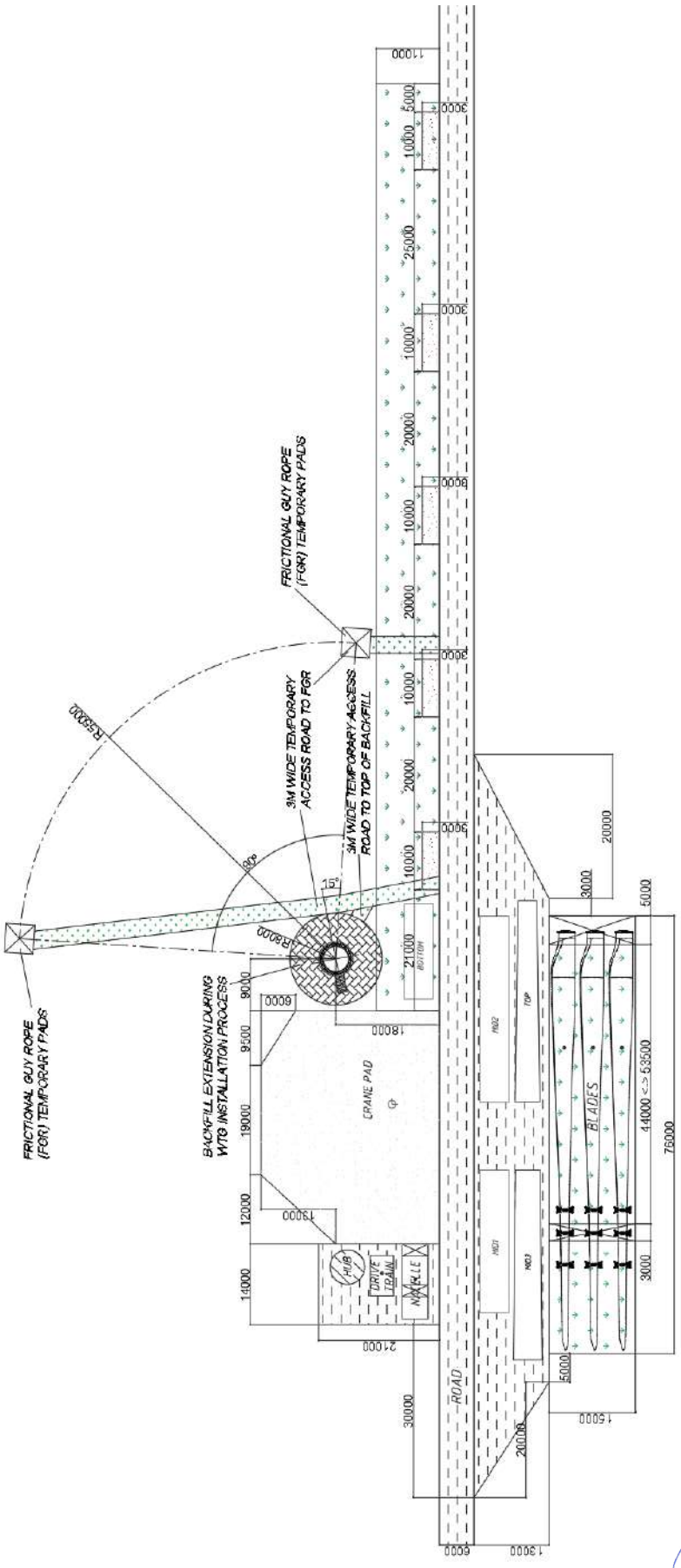


Fig.26 Optimized crane hard standing area for TS145-01 N149/4.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.16 TS145-02 N149/5.X

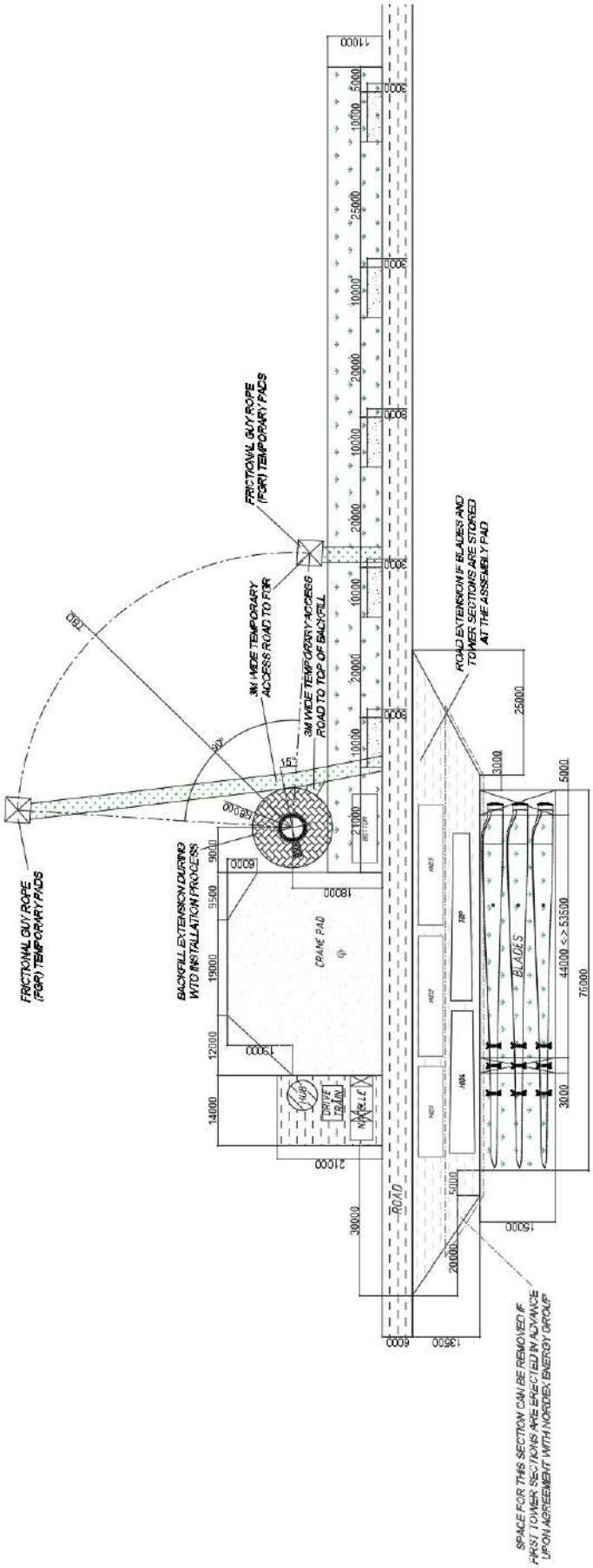


Fig.27 Optimized crane hard standing area for TS145-02 N149/5.X

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.17 TS148-00 N163/5.X

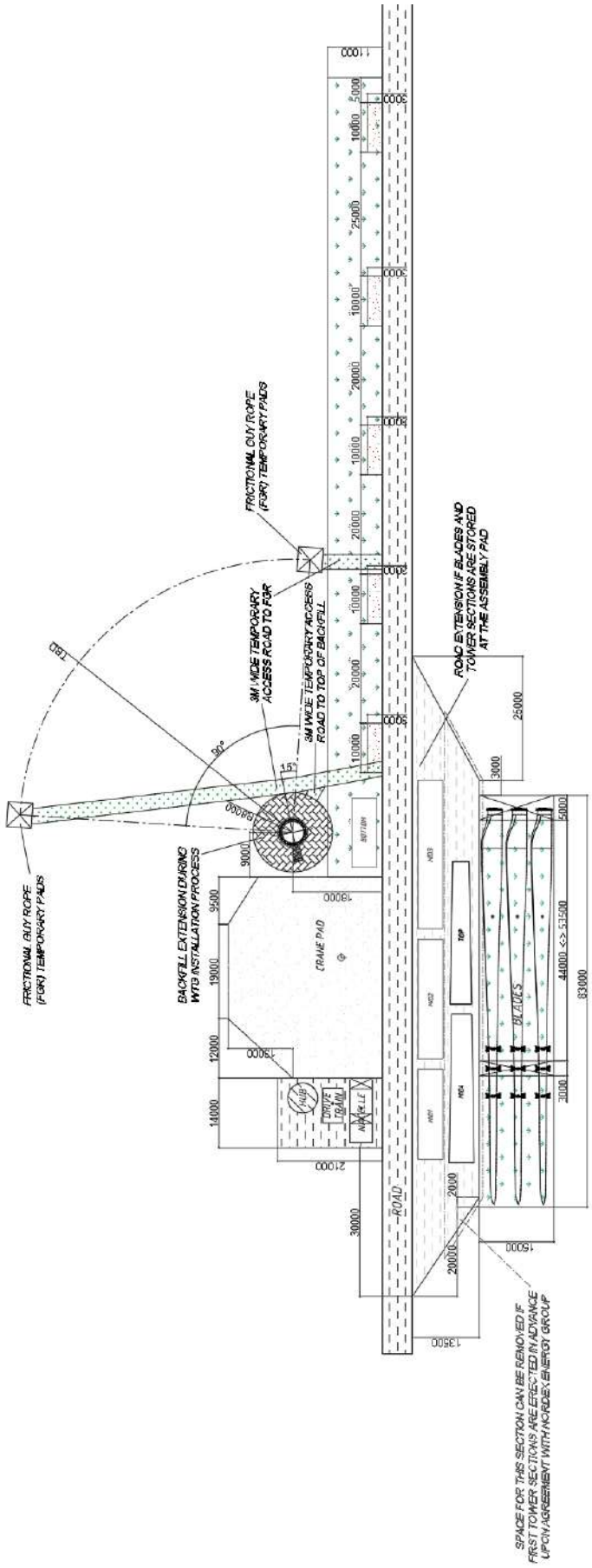


Fig.28 Optimized crane hard standing area for TS148-00 N163/5.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.18 TS155 N155/4.X, TS155-01 N155/5.X

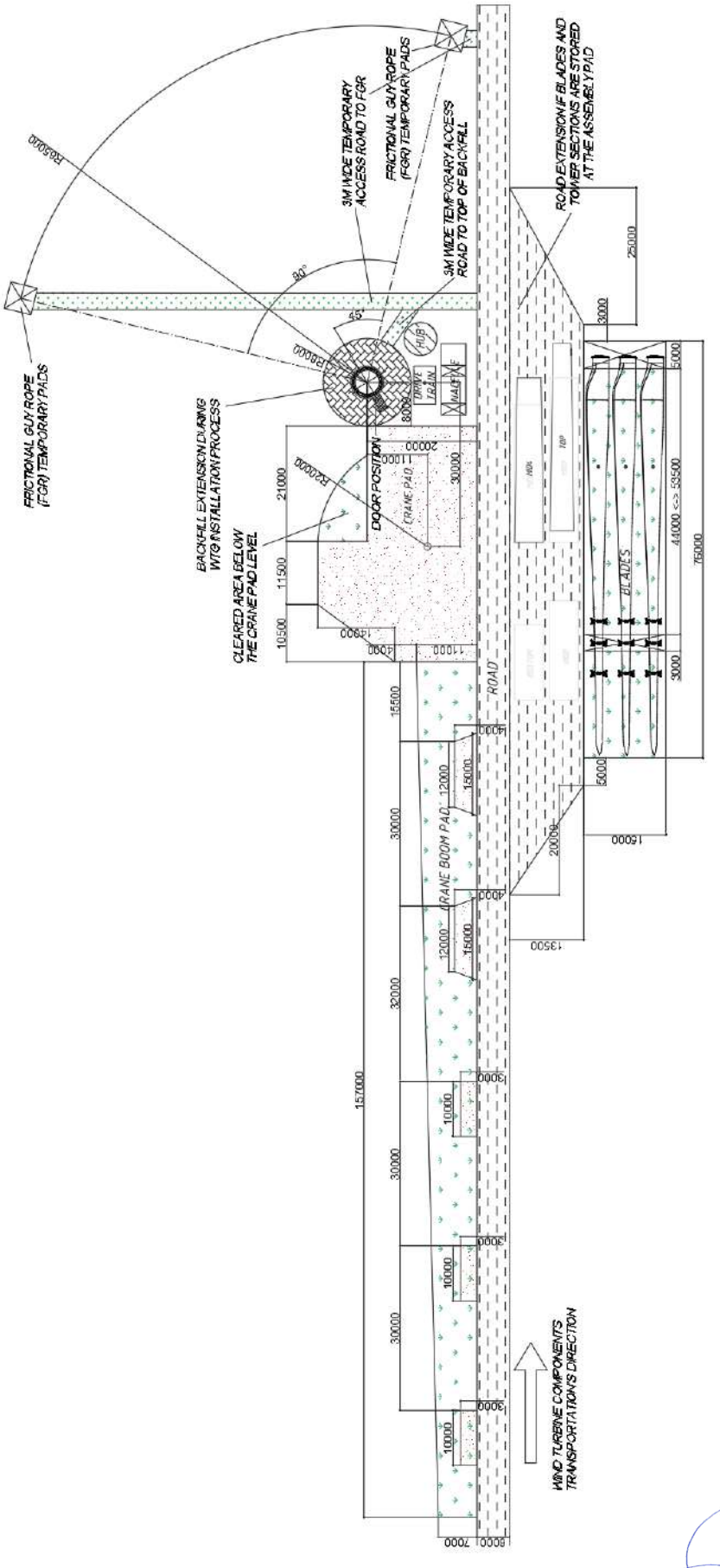


Fig.29 Optimized crane hard standing area for TS155 N149/4.X & TS155-01 N149/5.X

6.1.19 TCS164NV06 N149/4.X, TCS164V-03 N149/5.X & N163/5.X

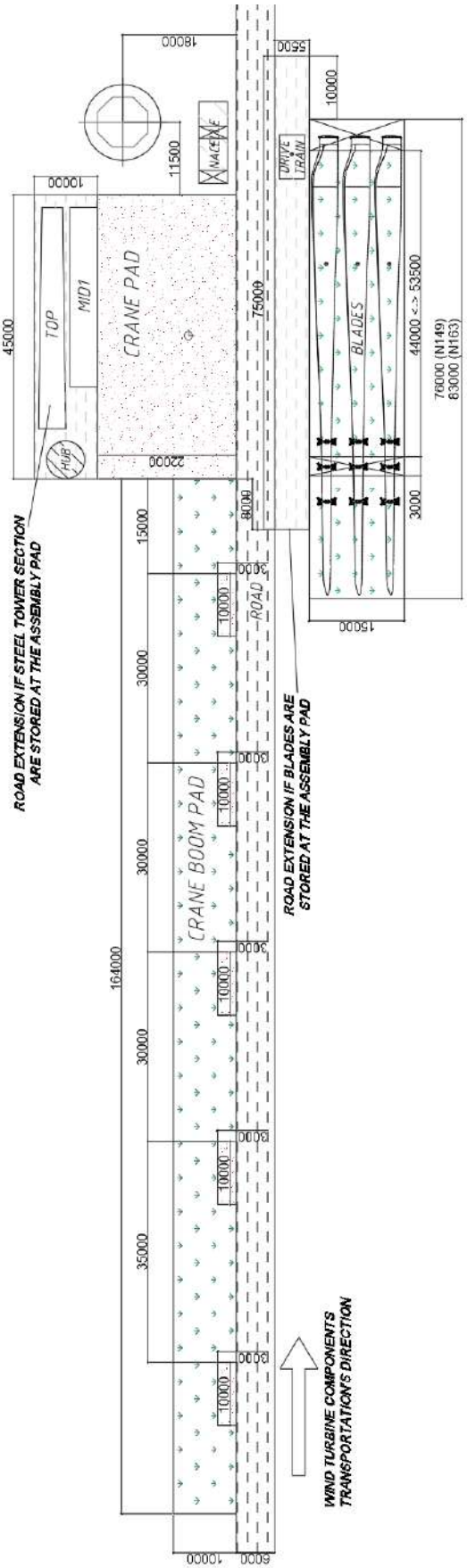


Fig.30 Optimized crane hard standing area for TCS164NV06 N149/4.X, TCS164V-03 N149/5.X & N163/5.X.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.1.20 TCS164N – ALL TURBINE MODELS

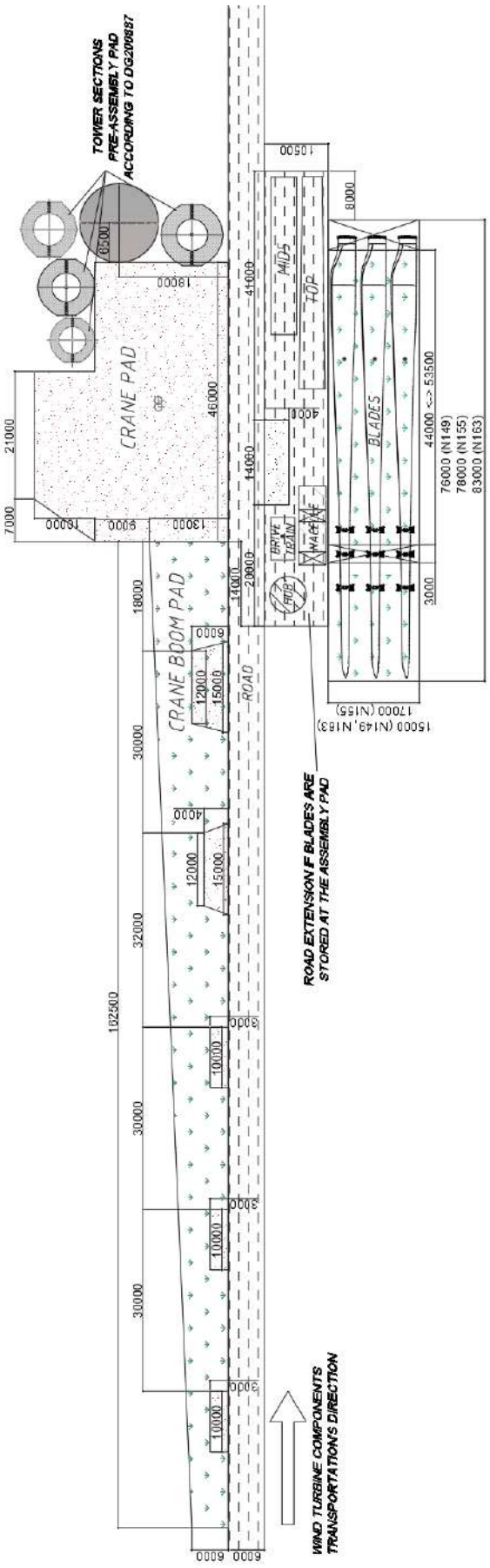


Fig.31 Optimized crane hard standing area for TCS164N (All turbine models).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.2 Crane pad

This area must be constructed in order to position the main crane and all auxiliary cranes needed to erect the turbine. Crane hard standings must be constantly monitored, in particular during adverse weather conditions. Any required repairs must be directly carried out during the installation phase of the project.

6.2.1 Bearing capacity

The structural dimensioning of the platform must consider the loads that the cranes transmit during the erection of the wind turbine. Therefore, it will be necessary to know the final equipment provided in each project.

In general, both the steel tower and the concrete tower, it must be taken into account that the maximum pressure that the cranes transmit to the platform (through their legs or racks) is comprised between 2 and 4 kg/cm^2 depending on the crane model elected.

Under these pressures, not only the bearing capacity of assembly platforms must be checked, but also the possible soil settlements, paying special attention in cases with low bearing capacity soils. That is why the platform must be designed so that soil behavior is kept in the linear elastic range and taking into account that the pressure bulb under crane supports can affect to first 5-7m of soil.

In solid terrains, the platform should be design to bear a maximum pressure value of 4 kg/cm^2 in order to ease crane operations and reduce crane assembly and dismantling times.

In cases where there are difficulties to control the settlements and to ensure the bearing capacity of the platform, there is the possibility of reducing the pressure transmitted to the ground (AW acceptance required) by using larger contact surfaces, using railroad ties or steel plates with enough stiffness. Alternatively, geogrids or other soil reinforcement systems can also be used.



Fig. 32 Example of a crane installed on a platform.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

In the event of having high water table, the effect of water presence must be considered when designing the platform since it can significantly affect the load bearing capacity of the platforms.




Fig. 33 Wooden sleepers under the crane to prevent excessive ground deformations.

Pavement shall be performed using crushed gravel, natural gravel o compacted soil.

In any case compacting shall be such as to prevent settlement of the cranes, turbine's components and transports.

6.2.2 Slope

Slopes in the crane pads shall allow the drainage of the superficial water to avoid puddles, especially in the surroundings of the turbine and the maneuver area. Water accumulation in the vicinity of the turbine shall be avoided in all cases.

Maximum slope shall be 1% towards the back of the crane pad, being the area around the turbine the highest point. In any case, Nordex Energy Group must be consulted to determine the final maximum slope allowable because this is determined in the crane type to be used in the specific project.

6.2.3 Level difference

The main crane pads for all tower models should be located at the same level than the starting point of the tower, unless otherwise is specified in the WTG general drawing. Any level difference might affect the elected crane for the project, might require repositioning the main components storage areas, anchoring of the tower access ladder (only at steel towers) might be redesigned and/or might require relocating concrete tower sections' pre-assembly pads (only for concrete and hybrid towers).

The main crane pad should be at the same level than the windfarm road.

In case where the topography is exceptionally complicated, Nordex Energy Group shall be contacted in advance in order to agree upon the best way to solve it.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.3 Crane boom assembly area

Depending on the wind turbine model and height, elected crane model and road slope; assembling/disassembling the crane boom will be required in all assembly pads or in several of them. For the assembly/disassembly of the crane boom, an annexed area to the main road will be required.



Fig. 34 Crane boom assembly area example.

6.3.1 Bearing capacity

This surface must be cleared, leveled and free of obstacles.

6.3.2 Slope

The cleared area where the crane boom will be assembled must have a maximum slope shall be 8% uphill or 2-3% downhill. In the event of exceeding the downhill limitation, various packed and leveled pads must be included to rest the crane boom.

In any case, Nordex Energy Group must be consulted to determine the final maximum slope allowable since this is determined in the crane type to be used in the specific project.

6.3.3 Level difference

This area should be at the same level of the crane pad and windfarm road, or at most 1m below. If this limitation is exceeded, packed and leveled platforms annexed to the windfarm road with the dimensions defined in section 6.1 will be enabled to position the auxiliary cranes.

In case where the topography is exceptionally complicated, Nordex Energy Group shall be contacted in advance in order to agree upon the best way to solve it.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.4 Turbine's main components storage areas

The storage areas for blades, hub, drive train, nacelle and tower sections are only required unless an intermediate laydown yard exists that allow supplying these components in Just-In-Time. The means (cranes, trucks, etc.) and the required laydown yard must be agreed with Nordex Energy Group to be able to maintain the assembly schedule established for the project.

For the storage area of the hub, a walkable area of 3 m wide all around is necessary in order to assemble the fiber parts since accessing using a lifting platform is required. Maximum pressure: 2 kg/cm^2.

6.4.1 Bearing capacity

The surfaces intended for storage must be cleared areas. The contact areas of main component's storing tool kits shall be compacted to ensure the stability of the components. In general, it must be taken into account that the maximum pressure that the transport tool kits transmit to the terrain is 2 kg/cm^2.

In the event of not having the necessary means to obtain an adequate surface compaction for the components weight and transport tooling dimensions, the storage area can be reinforced using plates or railroad ties rigid enough to avoid settlements in this area, geogrids or other soil reinforcement systems.

6.4.2 Slope

The contact surfaces of storage or transport fixtures must be completely leveled and compacted, while the rest of the area the maximum slope shall be 2%.

6.4.3 Level difference

Level difference between storage and crane pad / road level should not exceed 2m.

6.5 Road extension

If turbine main components will be fully or partially stored at the assembly area, a road extension that connects the windfarm road with the turbine main components storage area must be included. This surface should have same characteristics to the windfarm road.

Road extension should be at the same level of the crane pad since auxiliary cranes used during storage process or turbine erection process are positioned in between.

Road extension will also use to store the turbine main components.

In case where the topography is exceptionally complicated, Nordex Energy Group shall be contacted in advance in order to agree upon the best way to solve it.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.6 Foundation

6.6.1 Doorway position

The tower access door must be positioned looking to the crane pad or as close as possible.

For the particular case of steel tower higher than 90m hub height, the doorway will be conditioned by the Frictional Guy Rope (FGR) as explained in section 6.9. If this cannot be achieved, contact Nordex Energy Group to to agree upon the best way to solve it.

6.6.2 Backfill

During erection, a walkable working area, approx. 5 m, must be provided directly around the foundation pedestal which is not represented in the drawings. This area must be connected to the crane pad. Minimum bearing capacity: 1.2 kg/cm^2.

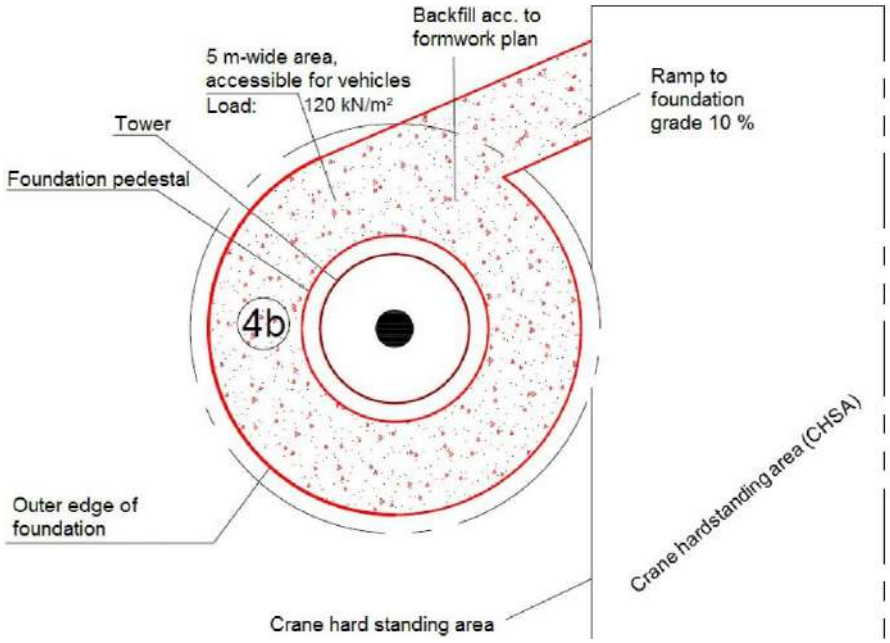


Fig.35 Area around the tower.

6.7 Drainage

In order to avoid the water accumulation over the tower base level or into the pedestal catchpit, the design and the construction of the foundation, of the assembly crane pad and of the site access must assure that the flood level is under the top pedestal level. The designer must study the flood risk and design the drainage necessary of the different elements (foundation, assembly crane pad and site access).

In the event of executing transverse drainage work that cross the wind farm roads, these should be design and executed to the same capacity of the road.

During the design and construction phase, pay special attention to the filling and packing for the transverse drainage to prevent occasional settlements that hinder or may prevent the passage of vehicles and cranes.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.8 Tower sections' preassembly area for concrete tower

Around the pedestal of the foundation, a cleared, leveled, compacted area with a rubble base layer must be executed to lay various concrete slabs on it. These slabs will be use to assemble the keystone and shape the tower sections. These concrete slabs will be reusable and as a guide will need to manufacture for 25% of turbines of the project. The requirements of this area are stablished in DG200886 (TC120N) or DG200887 (TCS164N).

This area should be located at the same level than the crane pad. In case where the topography is exceptionally complicated, this area could be located at ±1m relative to the crane pad but Nordex Energy Group shall be contacted in advance in order to agree upon the best way to solve it since the position of the preassembly slabs might be relocated and therefore the crane set elected might be affected.



Fig. 36 Concrete slab for tower sections preassembly – concrete tower.

It must be ensured that the slabs rest completely on the ground. If this is impossible to achieve, a layer of sand should be added and this should be applied just before positioning the slabs on the ground.





Fig. 37 Concrete slab onto layer of sand.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.9 Frictional guy rope (FGR)

Provisions must be made to allow for enough space for installing the FGR during assembling and disassembling works on steel towers listed in the chart below.

Two leveled and packed (1 kg/cm^2) surfaces separated in a 90° angle from each other at a radius (R) referenced from the tower axis are required. These areas must be at least 4 x 4 m in size (5 x 5 m clearance). 3m wide access roads to transport FGR frame using a standard forklift are also required.

Tower	R [m]
TS125-04	36 ± 0.5
TS105, TS105-01, TS108, TS108-01, TS110, TS135	45 ± 0.5
TS118-00, TS125-01, TS125-02, TS145-01	55 ± 0.5
TS155, TS155-02	65 ± 0.5

The frames, separated one from each other in 90º, can be positioned in the following positions regarding to the tower access door. For each specific construction site, the responsible person will determine which of these positions does not conflict with lifting plans. Rotating the nacelle by 180°, meaning that the hub is positioned behind the tower when viewed from the crane hard standing area, must be coordinated and agreed with the local crane company, for example.

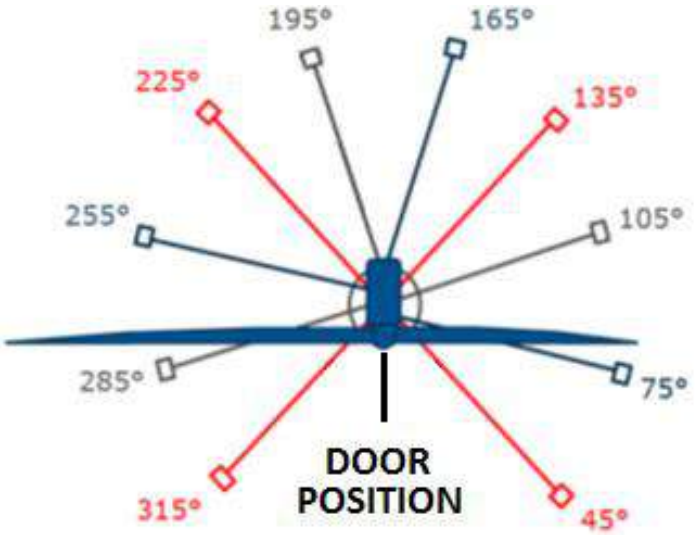


Fig. 38 Top view, erection variants for frames.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

The optimal positioning of these frame are shown below and these are represented in the lay outs defined in section 6.1:

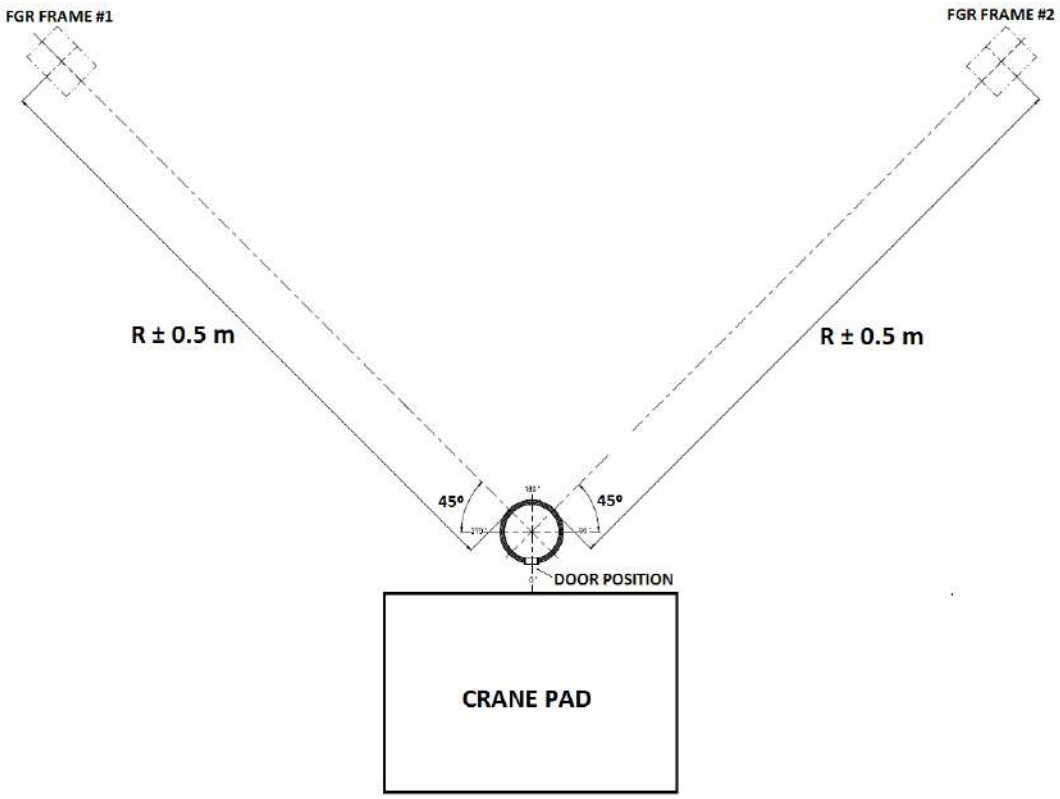


Fig. 39 Top view, FGR frames optimal positioning relative to crane pad and door position.

Requirements deviating from general provisions may be possible for specific projects after such specifications have been reviewed and approved by Nordex Energy Group.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

7. OTHER ELEMENTS

7.1 Rotation areas

7.1.1 Requirements

Turning areas must be planned for all those windfarms where there is no natural circulation with entrance or exit. These turning areas shall allow the maneuver of all transports once unloaded.

When maneuvering in the crane pads is not possible due to foreseeable interferences with assembly activities, the risks associated with backwards movements (obstacles, gradients, etc.) shall be evaluated and mitigation measures shall be implemented (signaling slopes and obstacles, stop blocks, mandatory provision of personnel indication the maneuver, etc.).

If the turning maneuver cannot be performed inside the crane pads, and the risk analysis does not allow backwards maneuvers, turning areas shall be constructed.

The locations of these turning areas will be the result of an agreement with Nordex Energy Group in order to avoid problems with interferences during the assembly process.

These areas must be suitably marked and signposted, and shall be large enough to allow the maneuver of a maximum 20 m long transport once folded. In addition, and in case of existing a main crane boom assembly area, the rotation areas must avoid interfering with it.

Its pavement shall be the same than the inter-turbine roads, and shall be at the same level although it will be possible to consider during its definition that the vehicles will be unloaded.

7.1.2 Reverse circulation

In those cases that due to specific conditions of the project must be performed maneuvers or must be reversed, it is recommended that the slope does not exceed 3% or 5% with improvements of the firm. In those cases where it is necessary to exceed this limit, consult with Nordex Energy Group.

For curve sections, the slope will not exceed 2% or 3% with improvement of the firm. In those cases where it is necessary to exceed this limit, consult with Nordex Energy Group.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

7.2 Contraction area for extensible vehicles

7.2.1 Requirements

In order to allow the correct adaptation of extendable or modifiable parts avoiding wheel blocking maneuvers and manipulations it is advised to define a 50 x 4 m rectangular area, in a location with good visibility. These contracting areas may be located inside the internal roads or, if the required conditions cannot be met, outside the road.

These areas shall be properly post signed and the maneuver shall be supervised by a health and safety technician, preventing risks with crossing vehicles, pedestrians etc. If this scenario cannot be met, then it is recommended to construct these areas outside the roads.

The location of these turning areas will be the result of an agreement with Nordex Energy Group in order to avoid problems with interferences during the assembly.

7.2.2 Characteristics and dimensions

The dimensions of these crane pads depend on the size of the wind turbine elements and the method used for transport but it is considered that they must be at least 50 meters long and shall be located in areas of good visibility.

These areas must be properly indicated and signposted.

7.3 Crossing areas

If the farms have long access roads, with reduced visibility and without any possibility to modify already existing wide areas to allow vehicle crossing, crossing areas must be fitted out every 3km with an approximate length of 35m and a width of 4,0.

The crossing areas are parallel to the road and have the same elevation of the main road.

7.4 Scape or By Pass routes

Together with Nordex Energy Group, an assembly order will be established to minimize the cut of the park tracks. The cutting of the tracks will always be with moving means that allow its removal in case of necessity.

Due to reasons other than Nordex Energy Group (terrain, environmental permits, etc.), the road had to be closed with an immobile element, an escape route or By Pass must be made to allow traffic cross the obstacle.

In scape or By Pass route, traffic intensity is much smaller than in main roads, reason why the section of the vial could be different and therefore simpler.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8. EFFECT OF TERRAIN ON CURVES

Terrain considerations for a certain type of curve for transporting the NR65.5, NR74.5 and NR77.5 blades. See images in points 8.1, 8.2 and 8.3.

These transports are considered the most problematic cases from the effect of terrain point of view.

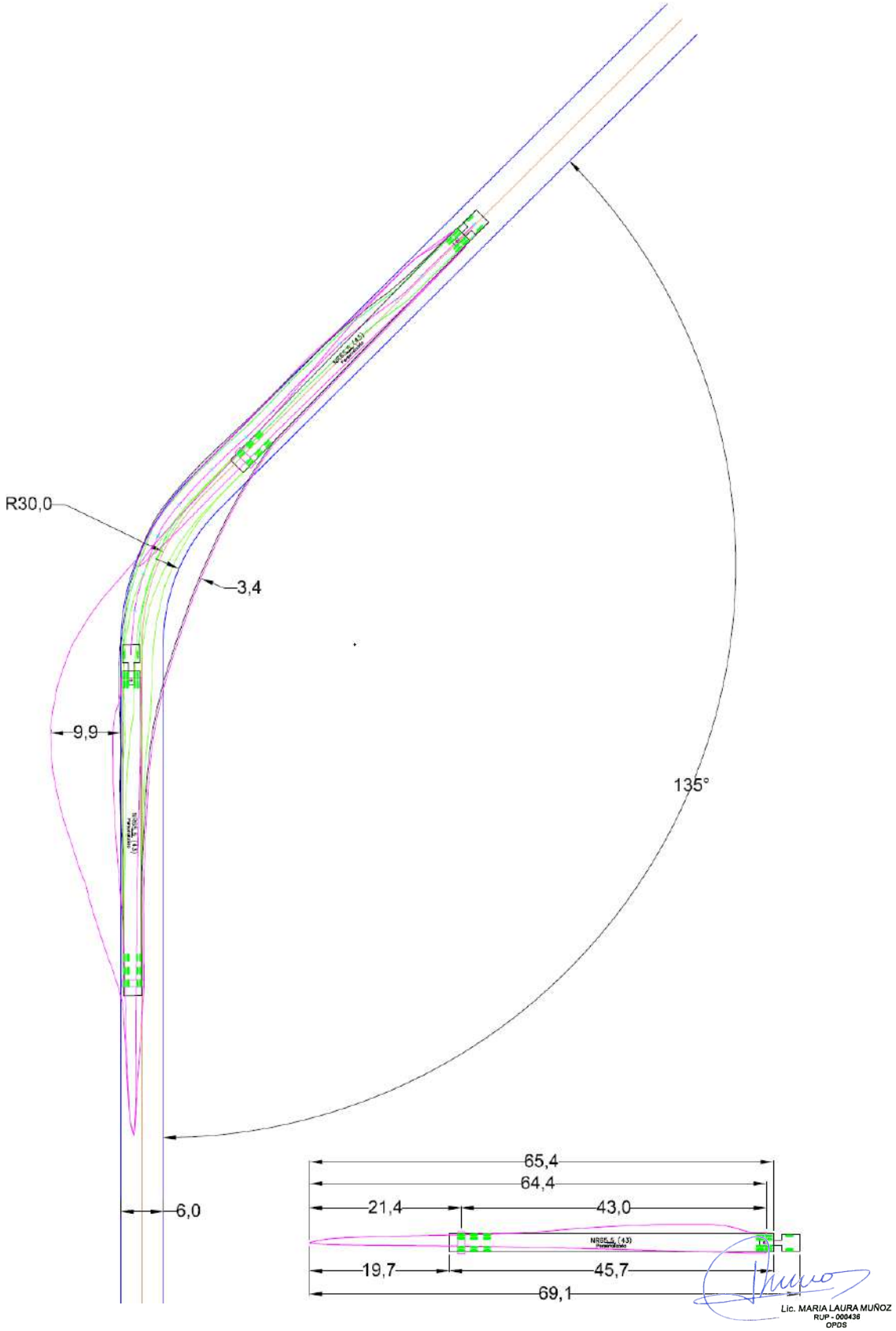
The following images are shown only as an example; for this reason consult Nordex Energy Group before doing any site clearing, elimination of signposts, etc.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

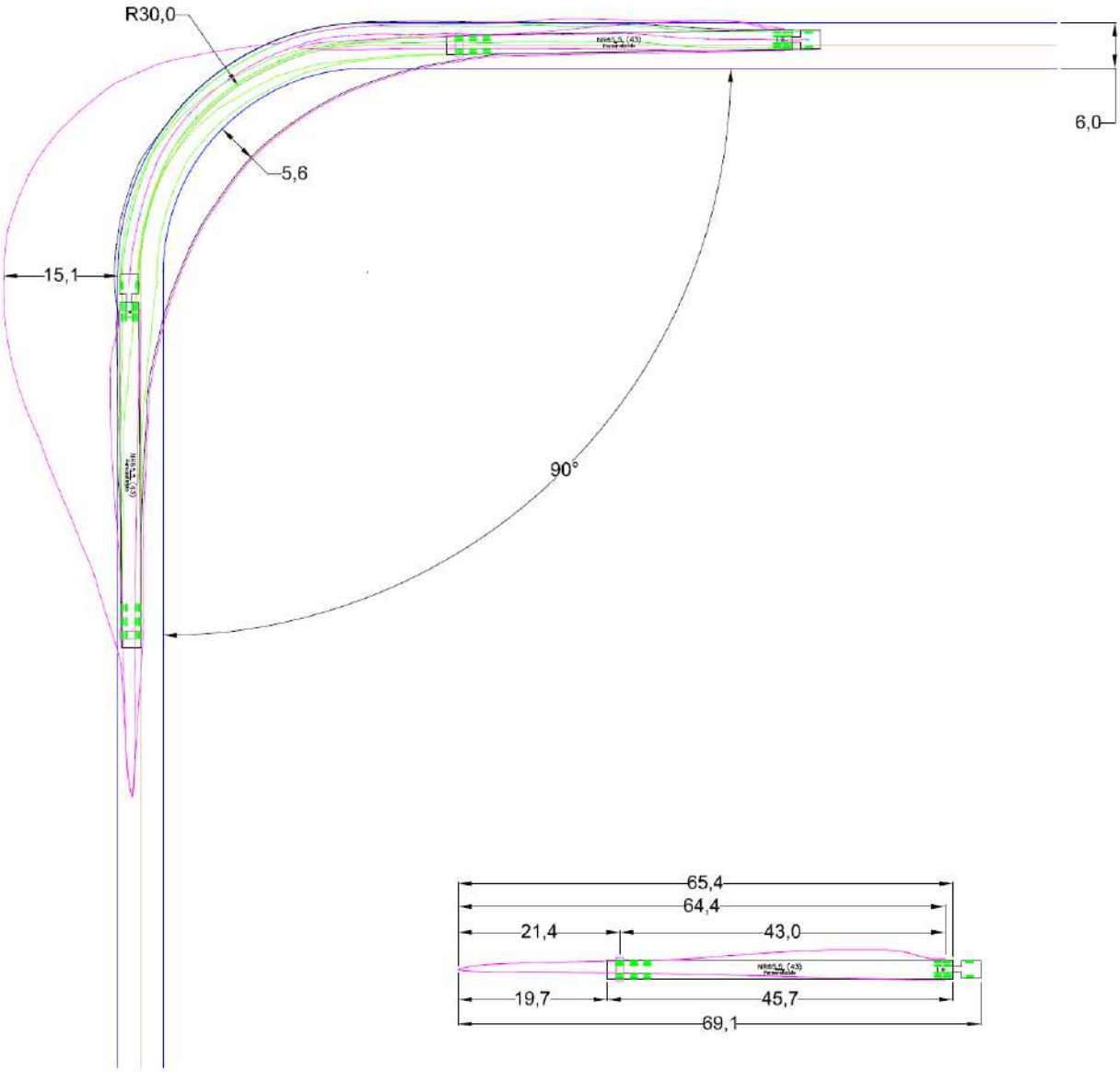
8.1 Transport of NR65.5 blade.

8.1.1 Transport tip frame at L43.

8.1.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.

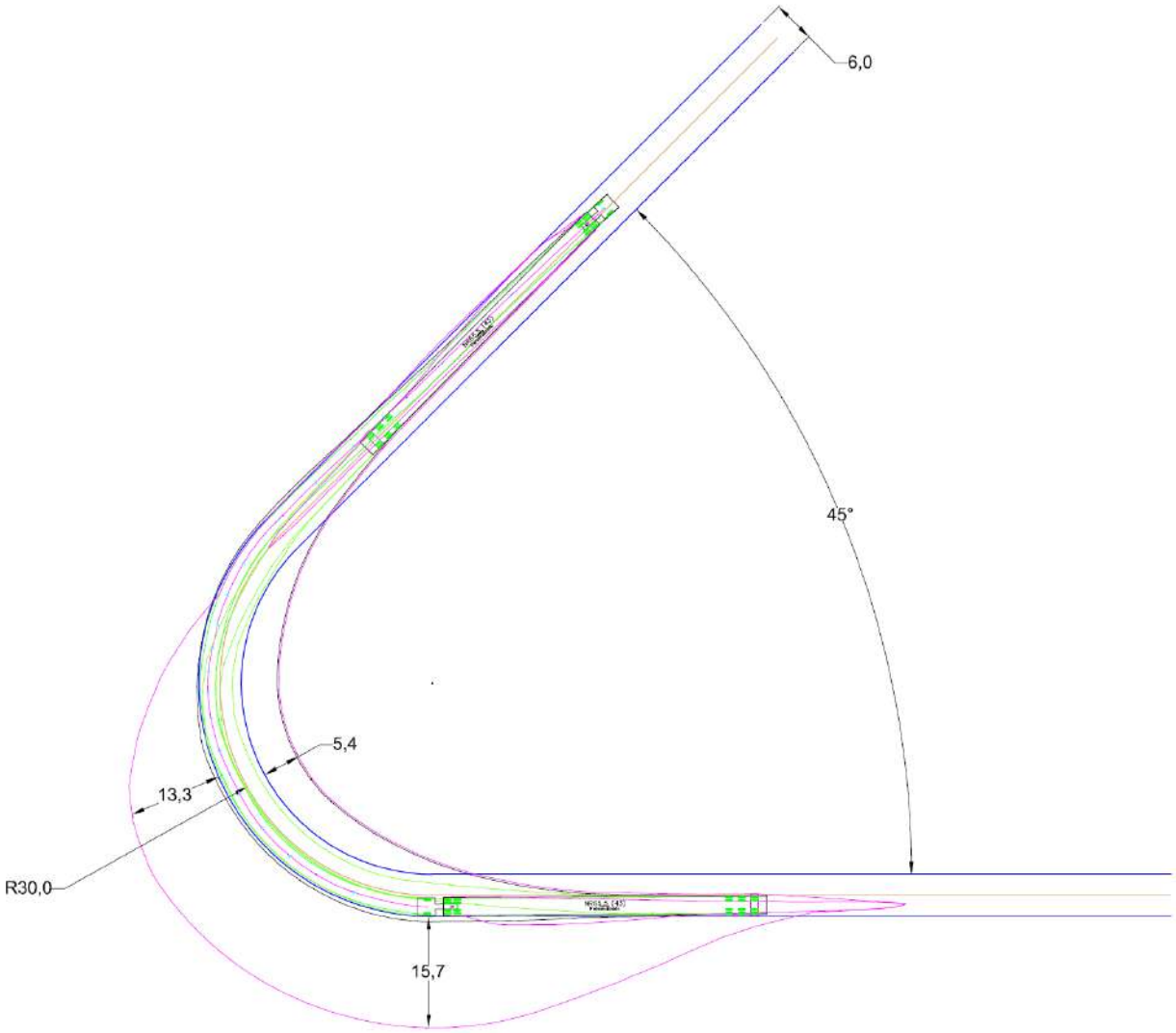


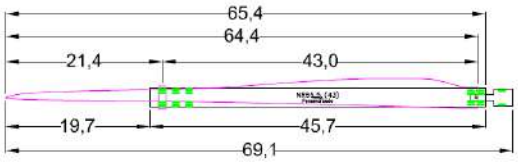
8.1.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.1.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.

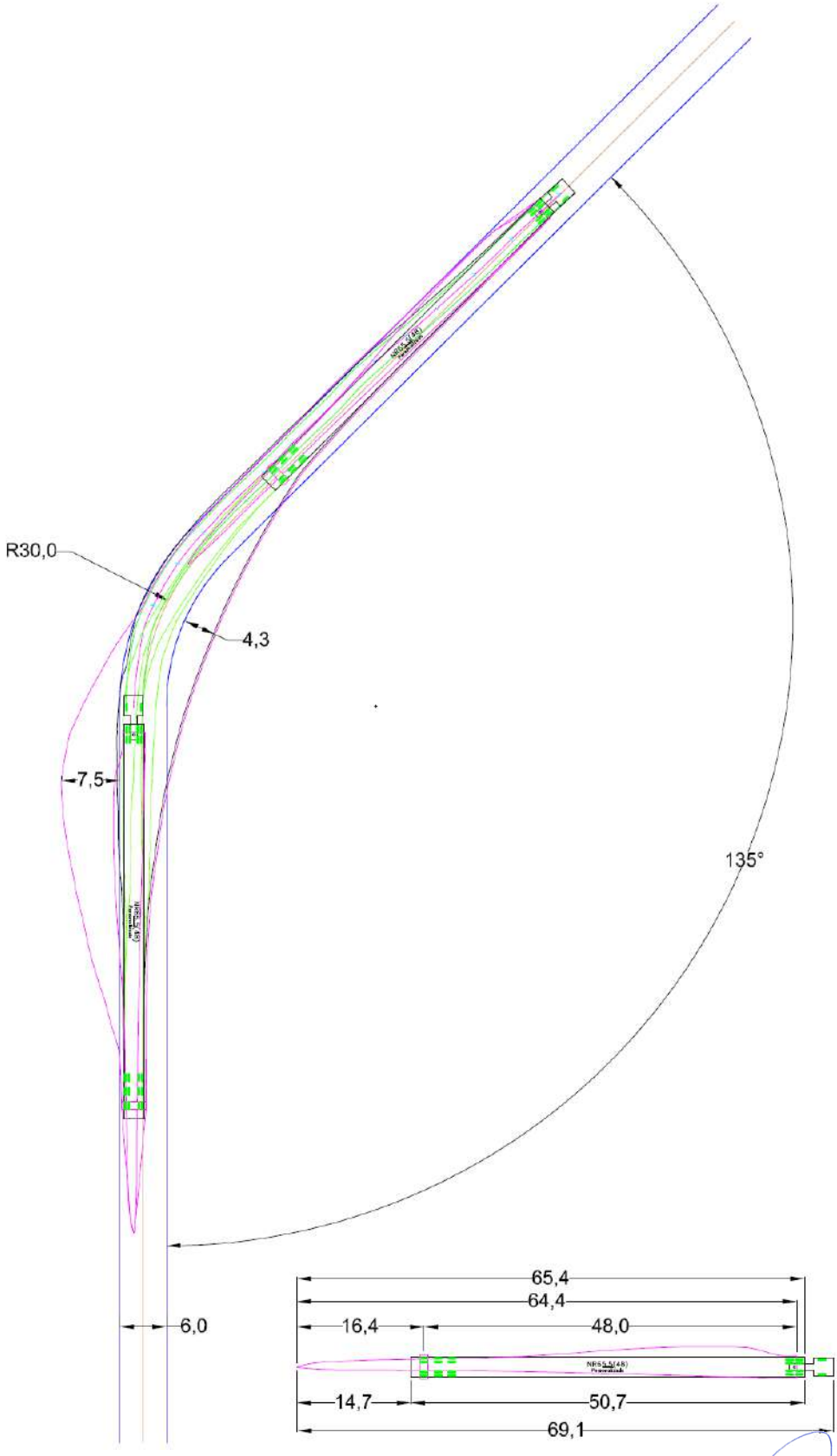




Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

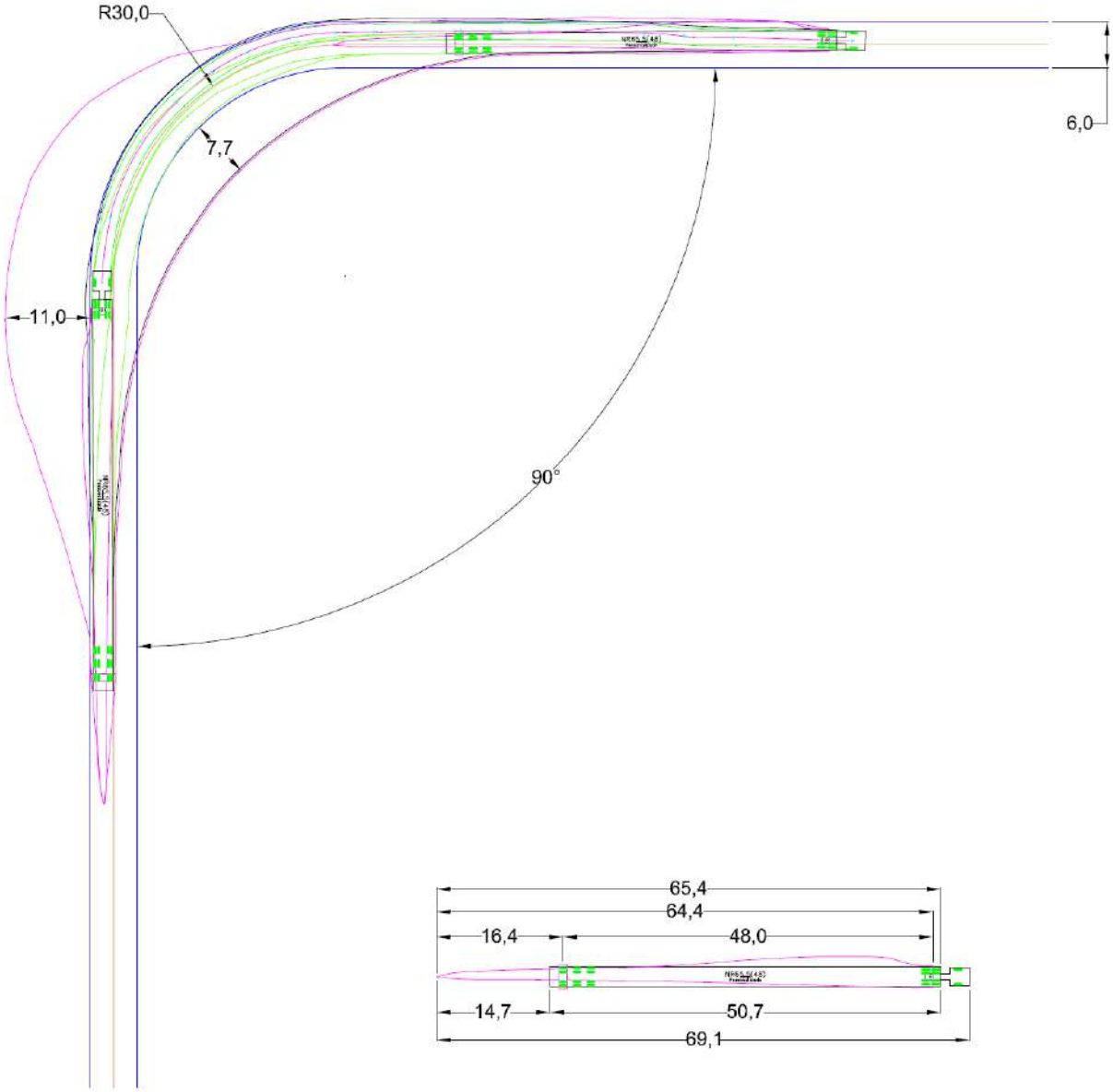
8.1.2 Transport tip frame at L48.

8.1.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



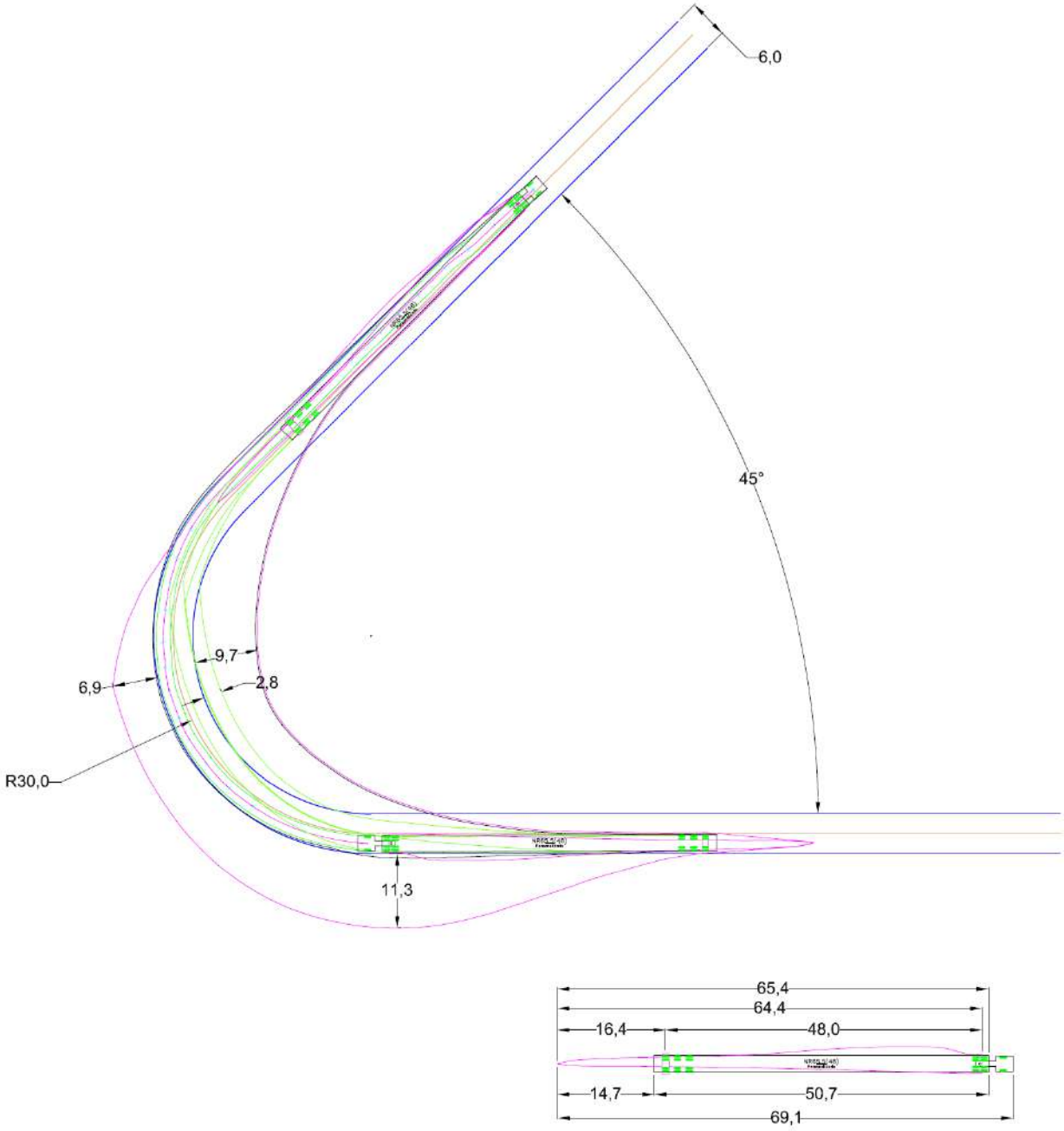
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.1.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

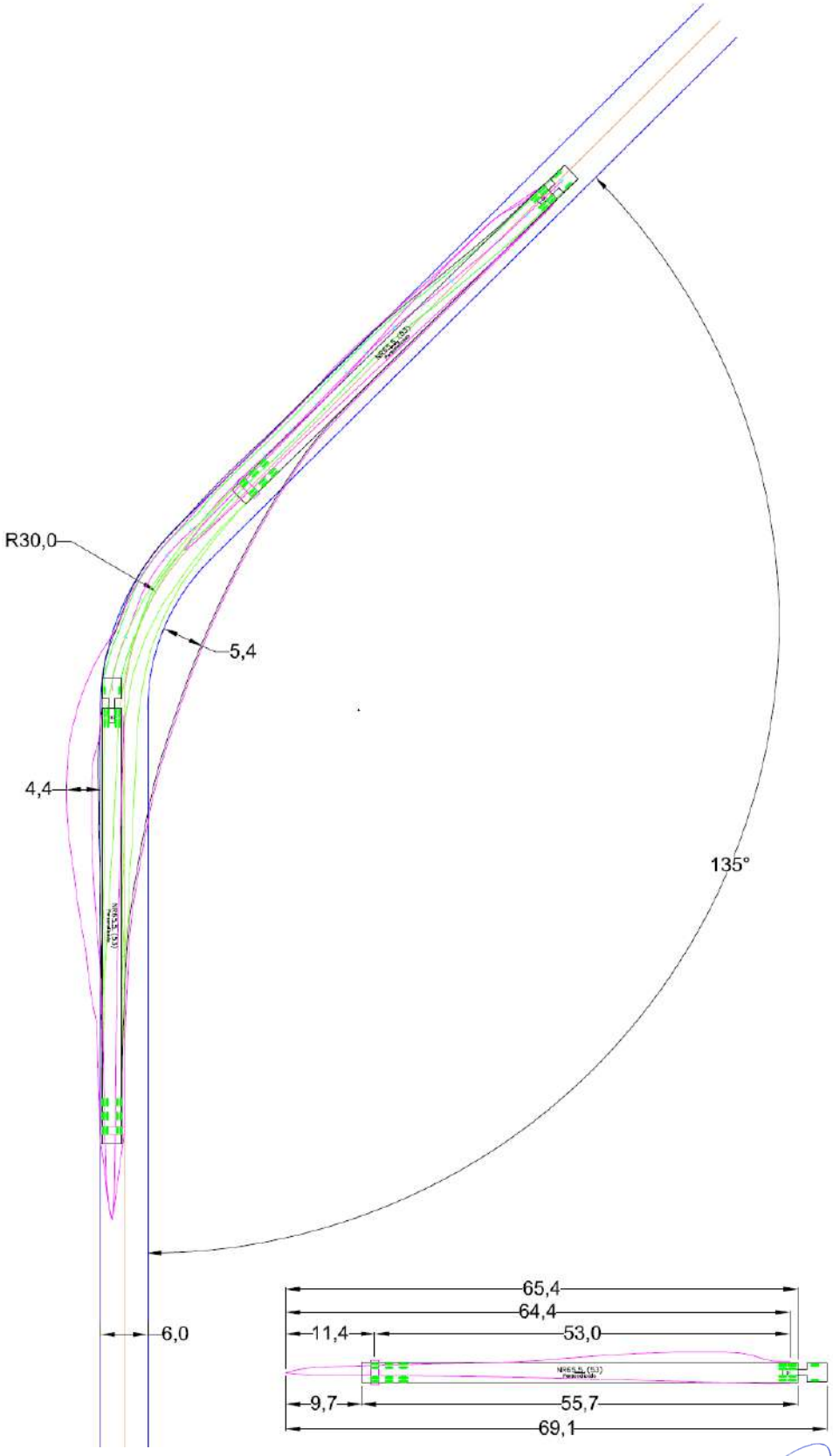
8.1.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

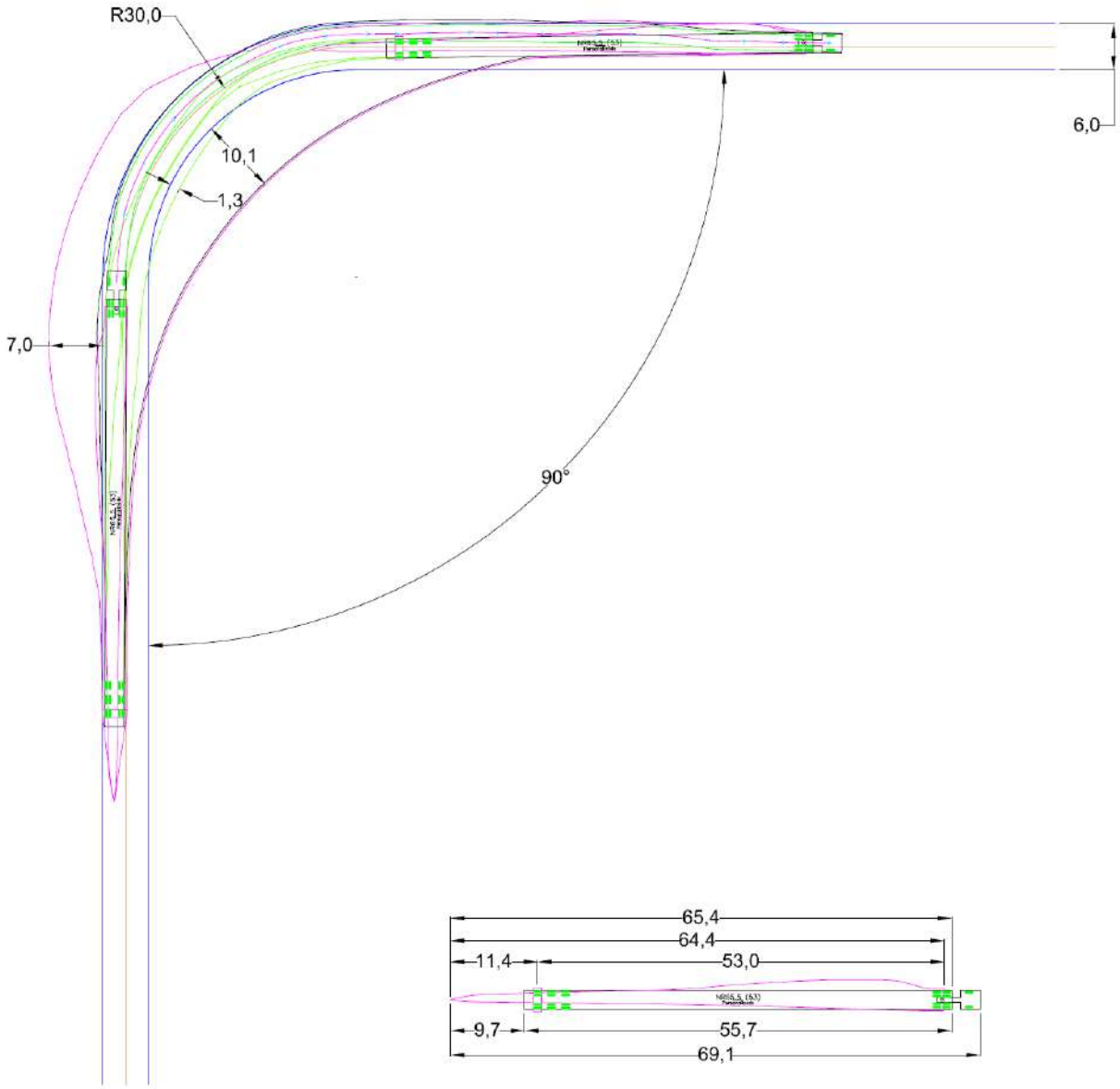
8.1.3 Transport tip frame at L53.

8.1.3.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



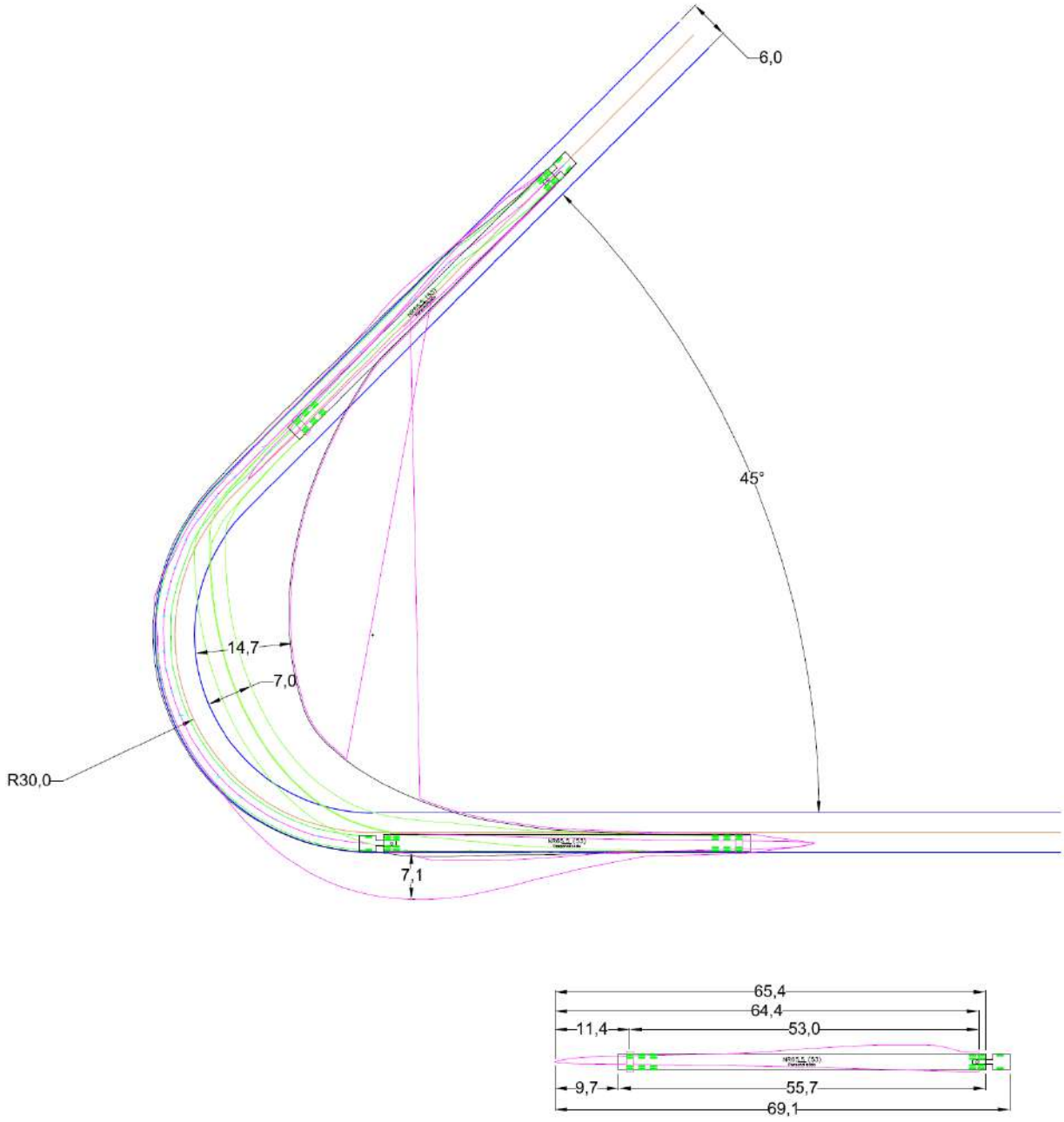
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.1.3.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.1.3.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.

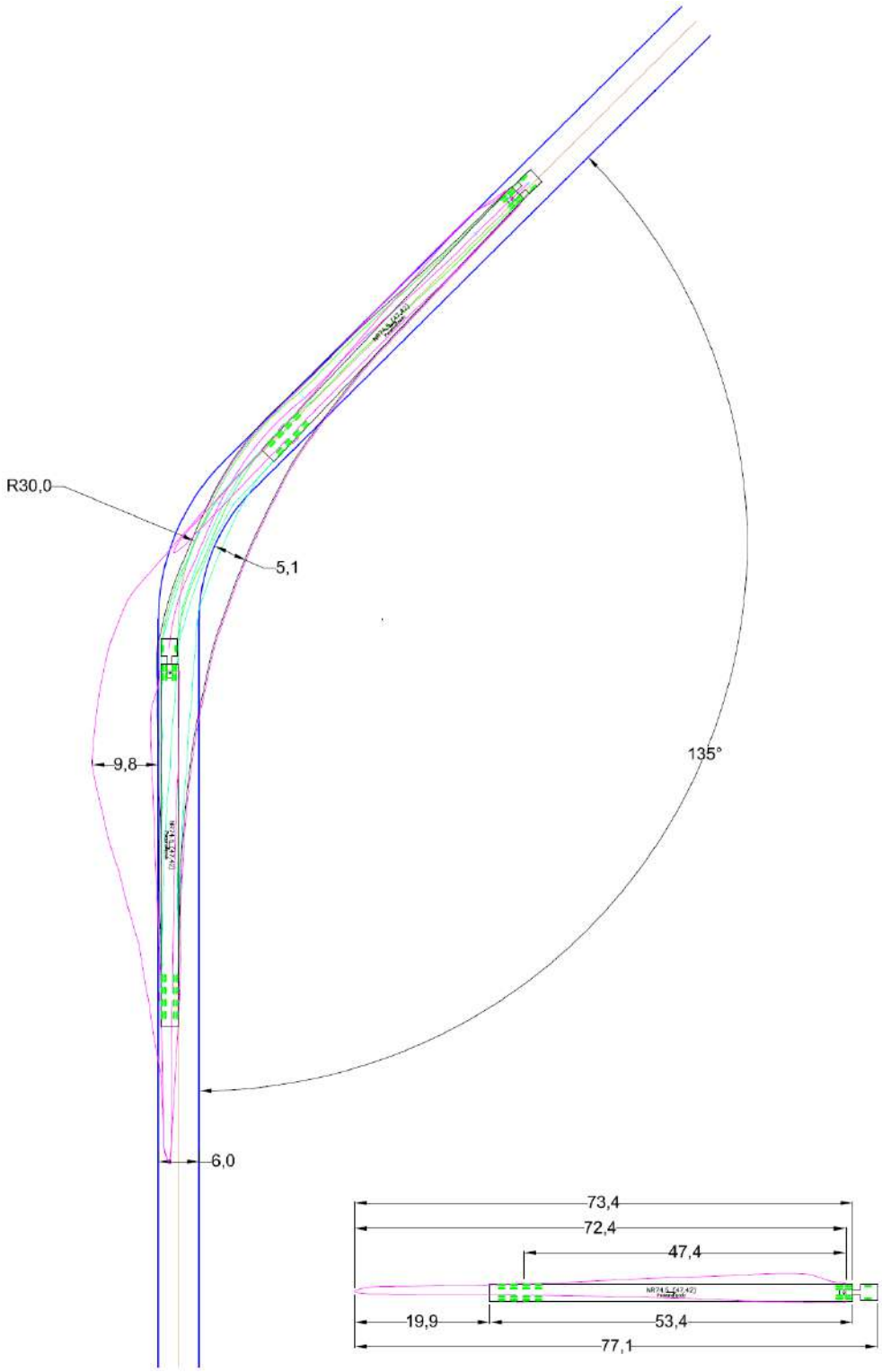


Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.2 Transport of NR74.5 blade.

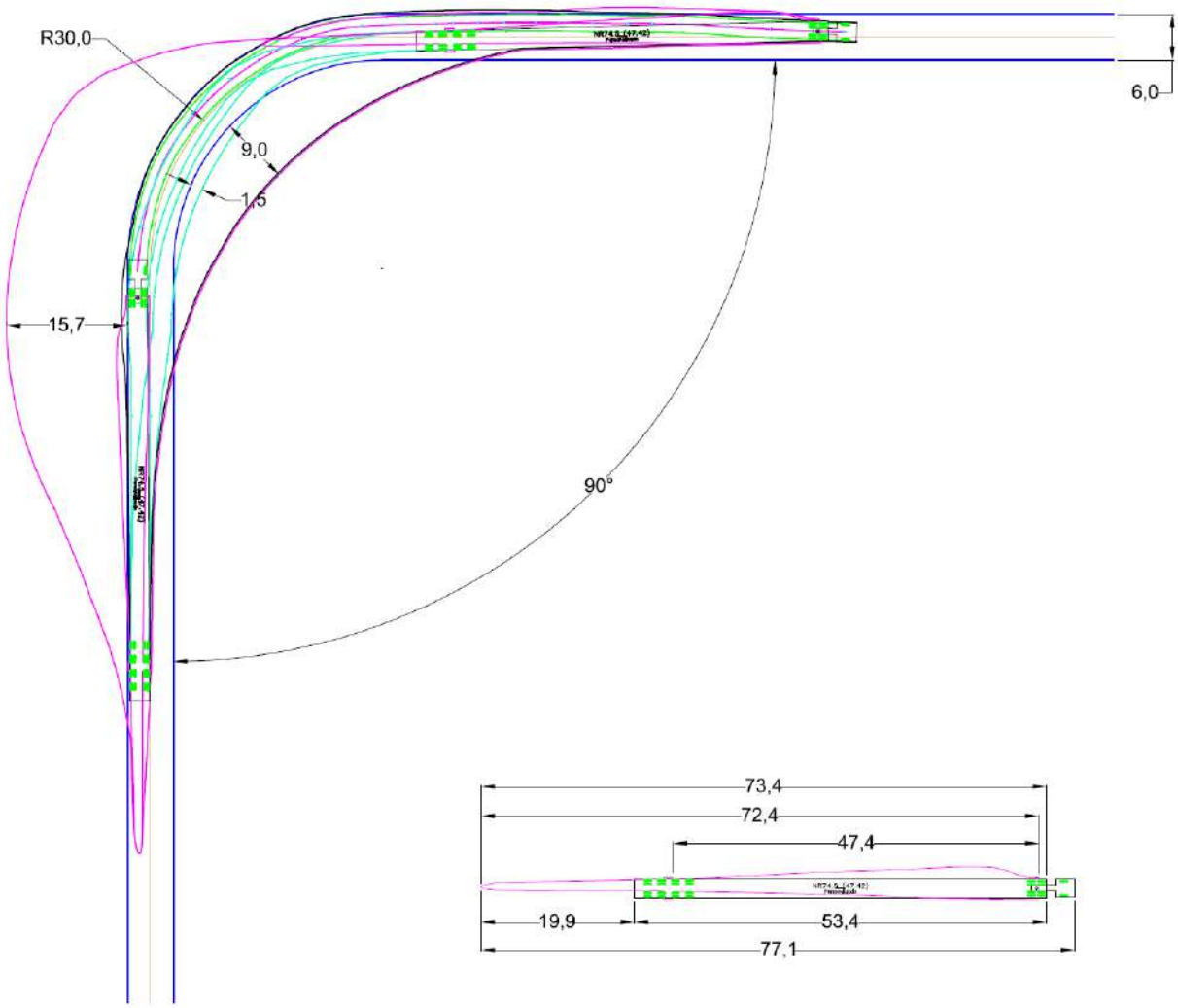
8.2.1 Transport tip frame at L48.

8.2.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



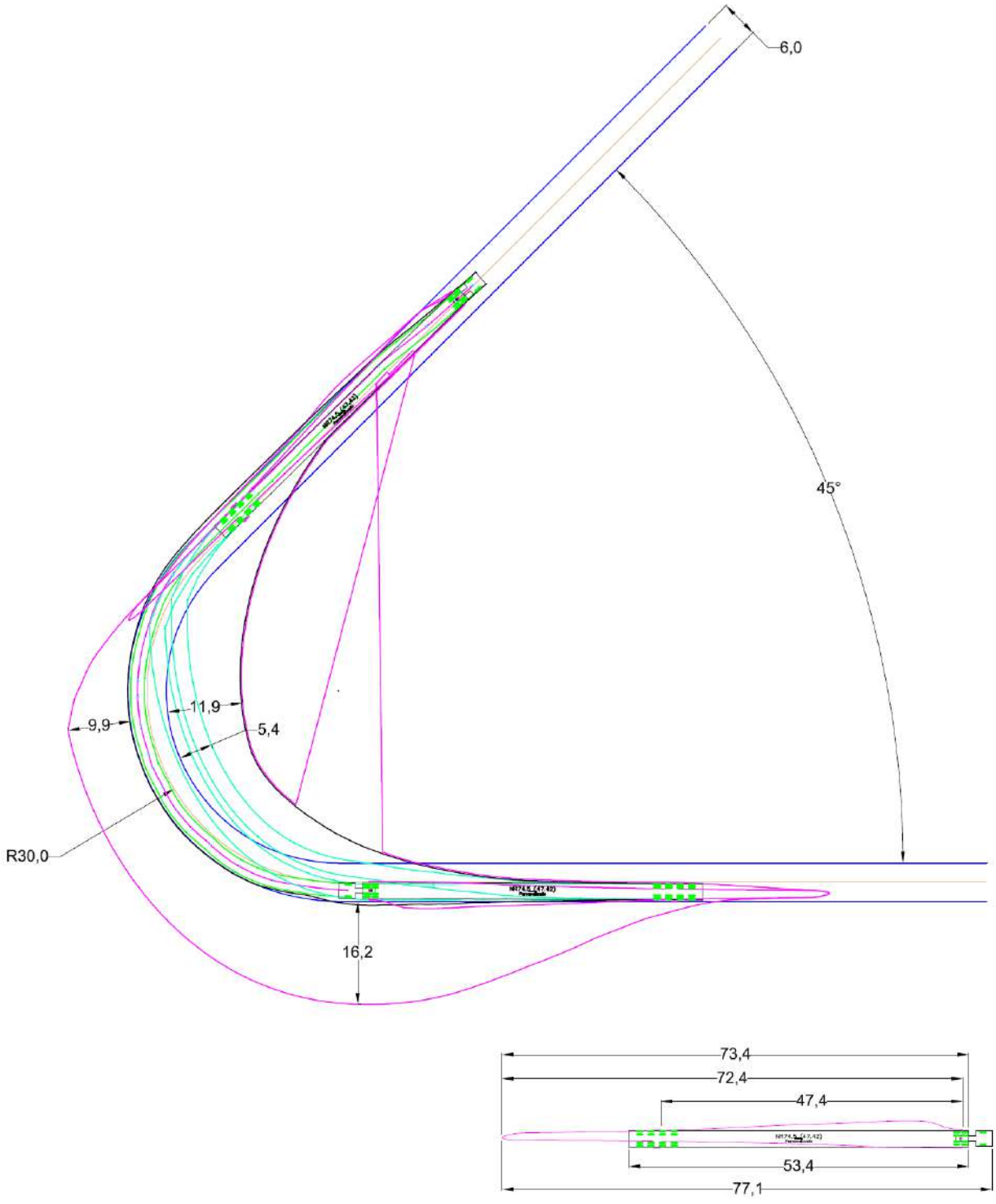
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.2.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

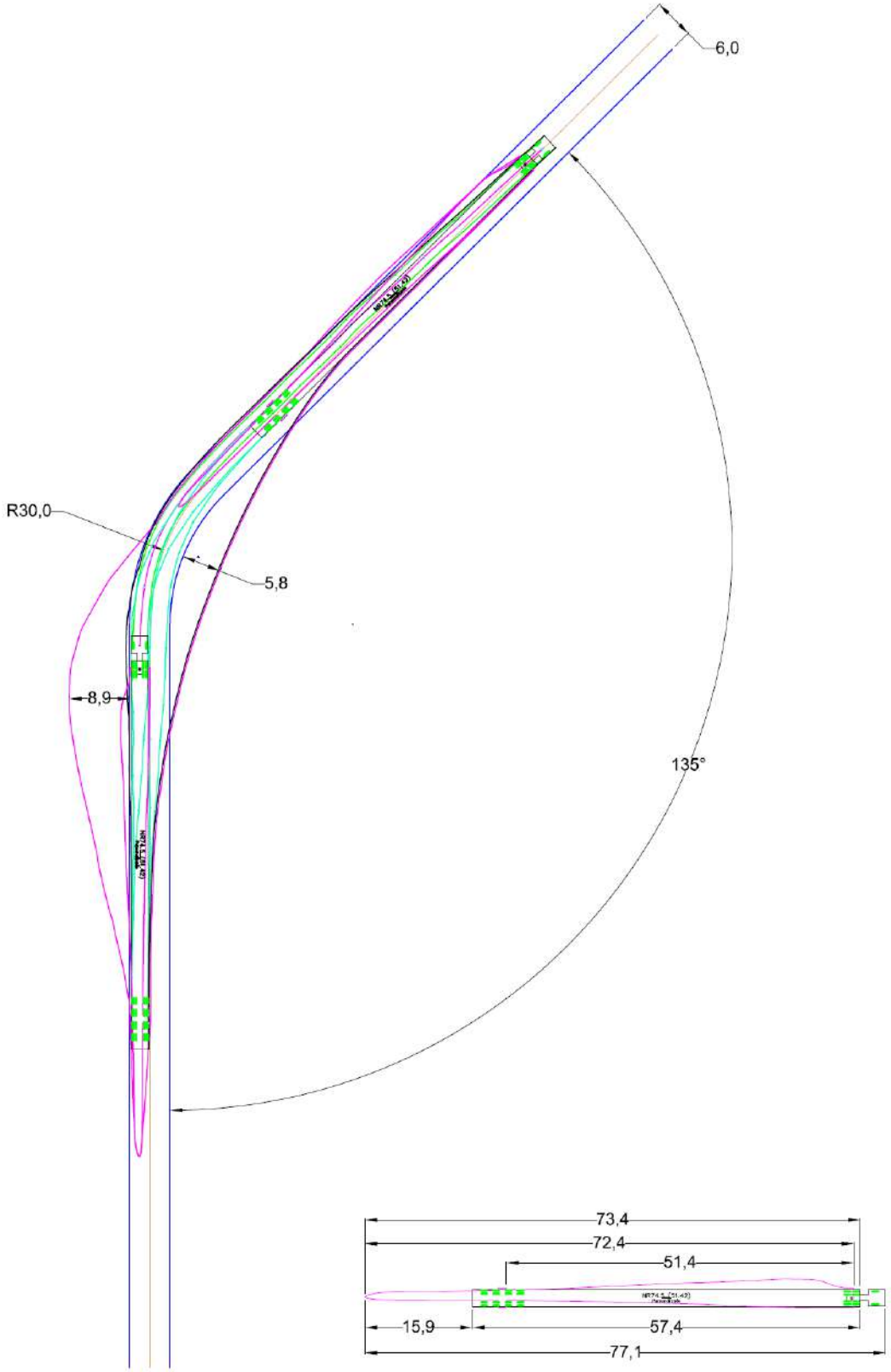
8.2.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

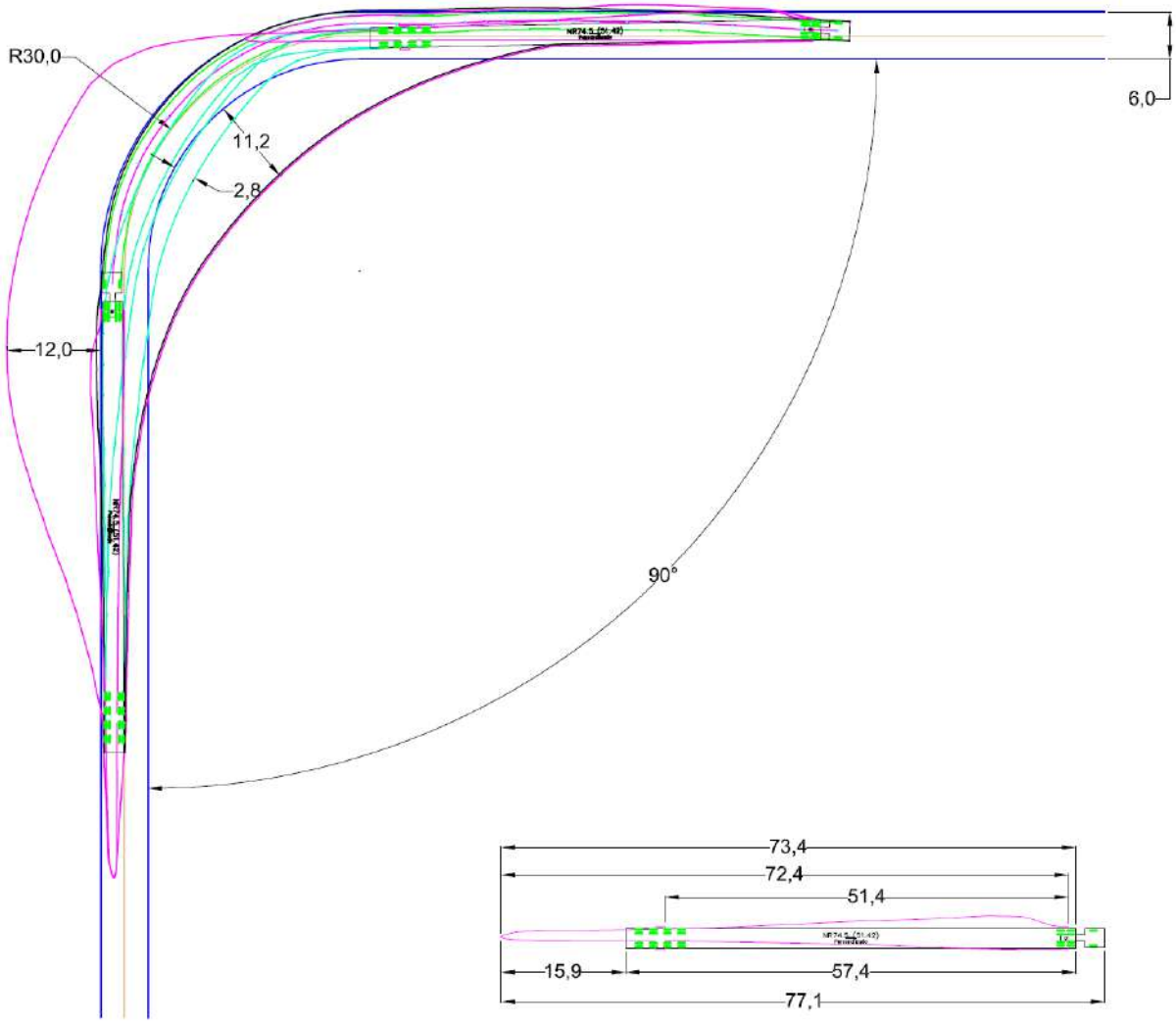
8.2.2 Transport tip frame at L52.

8.2.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



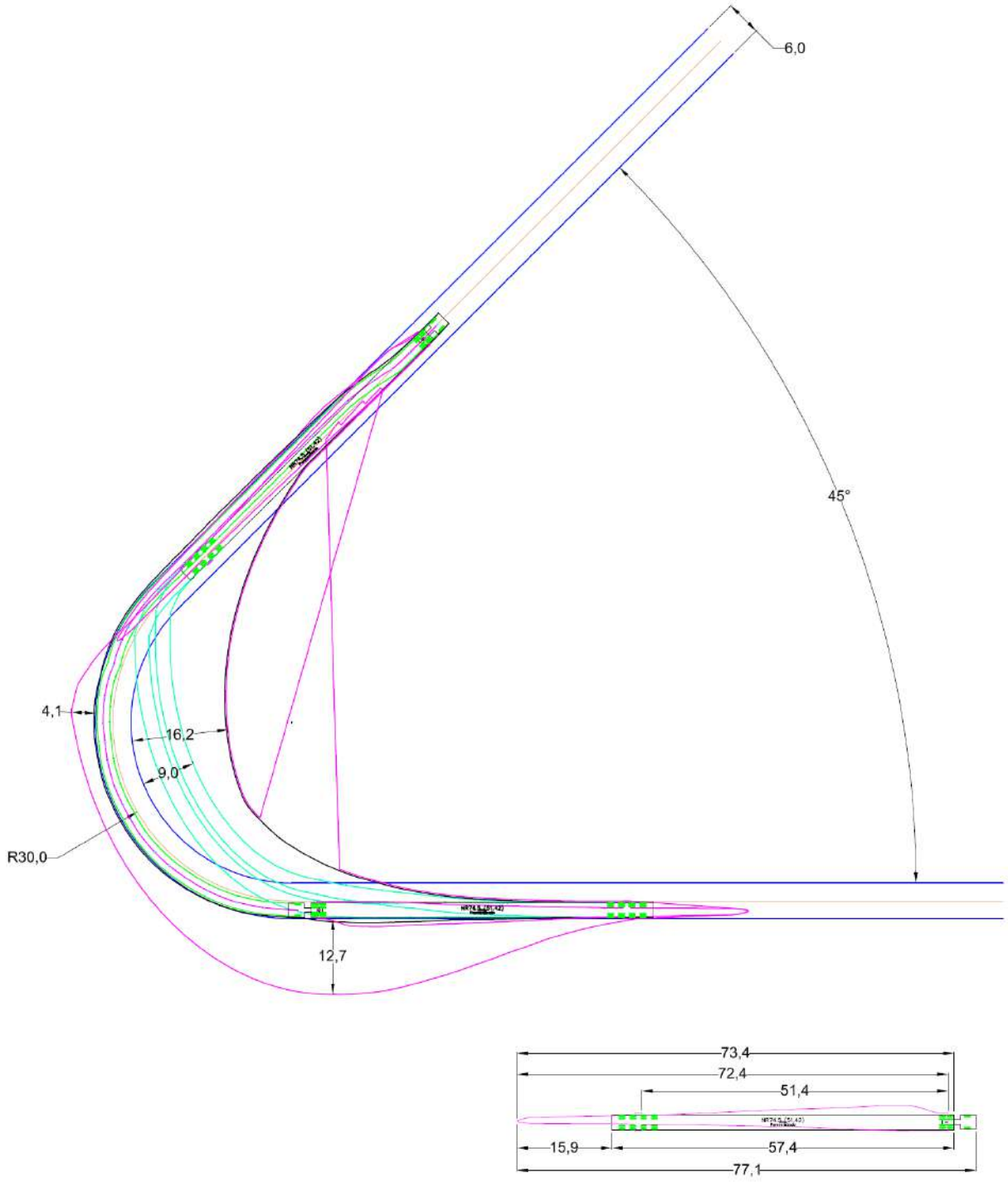
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.2.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

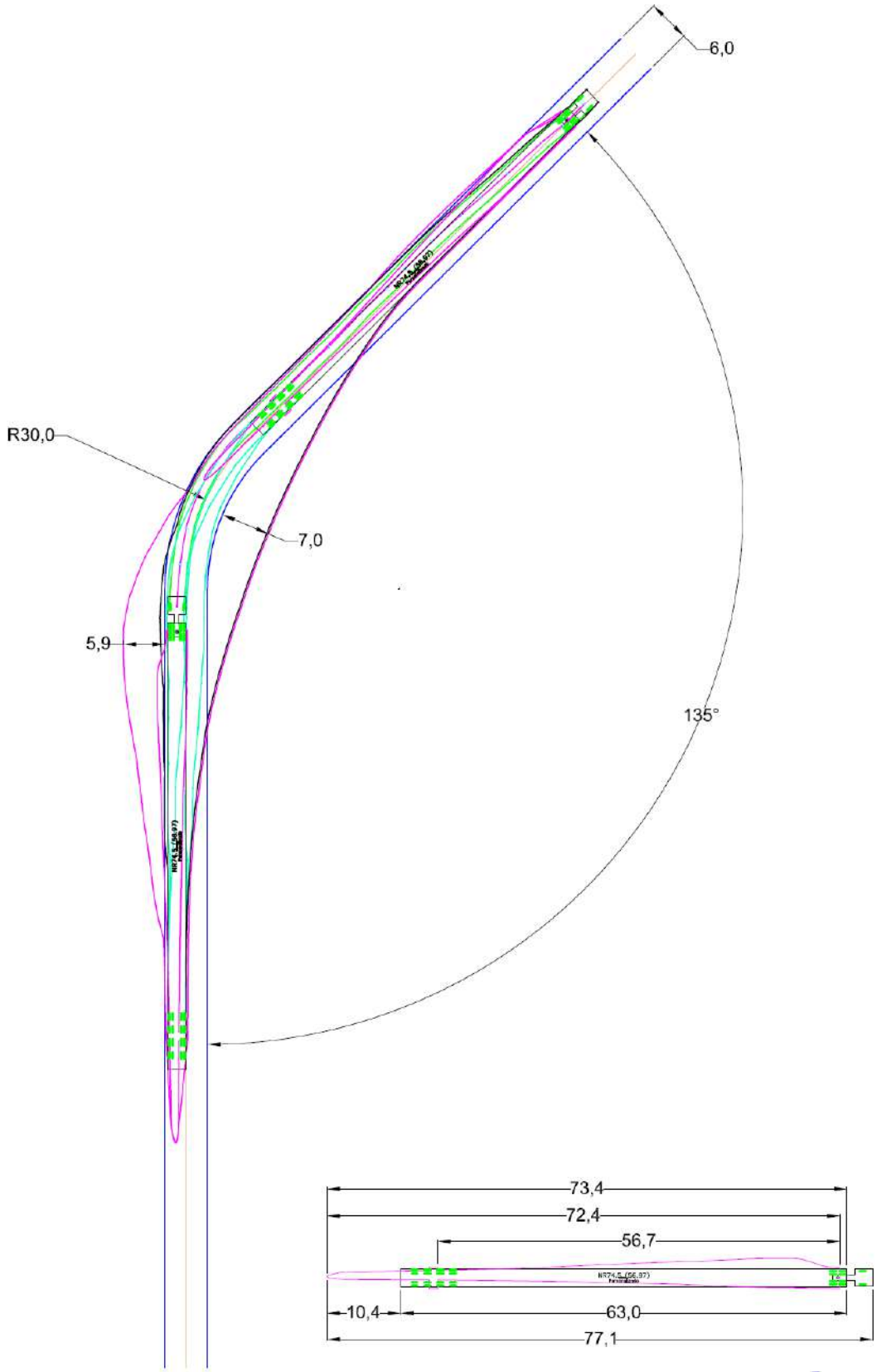
8.2.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

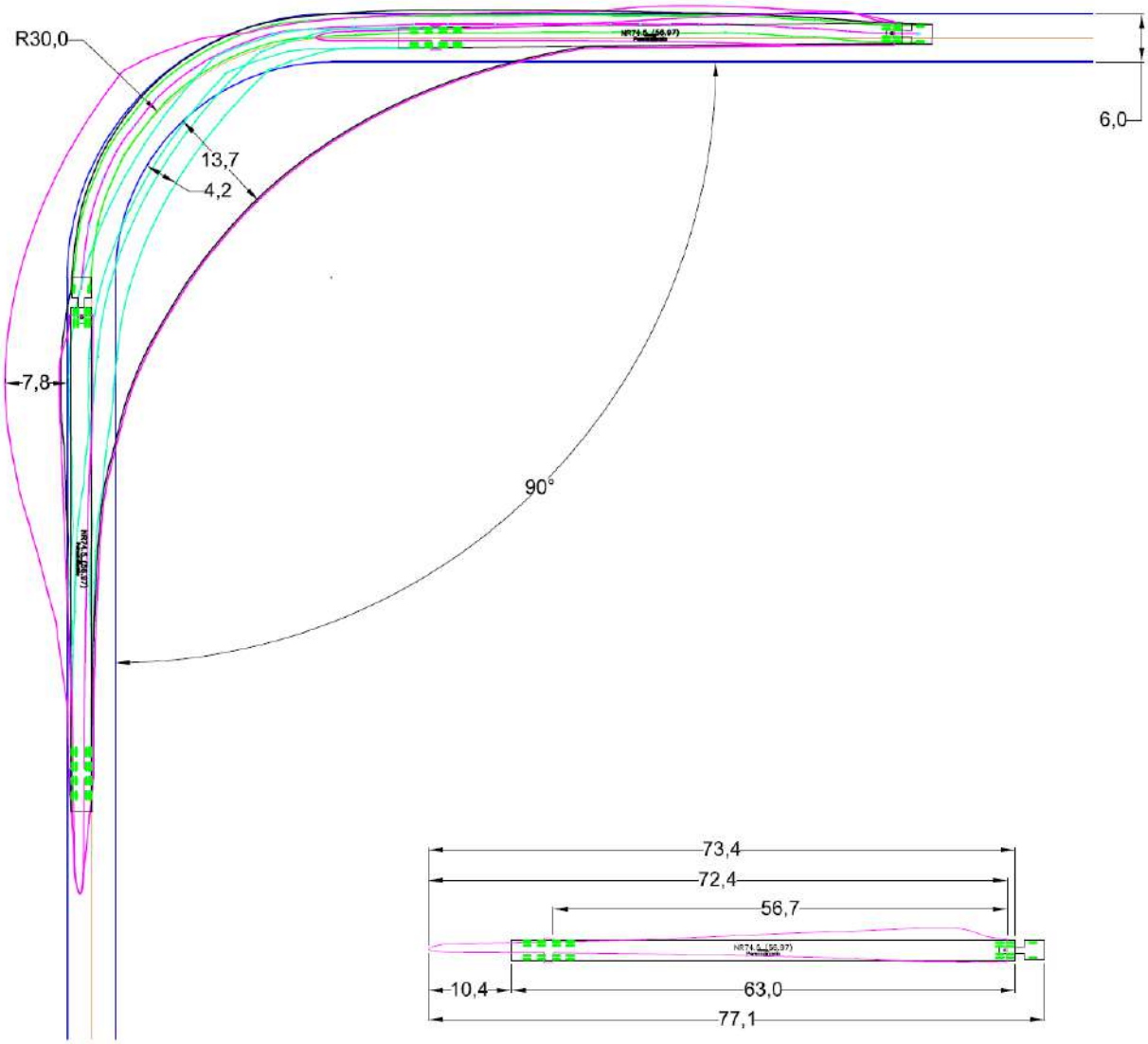
8.2.3 Transport tip frame at L57.5.

8.2.3.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



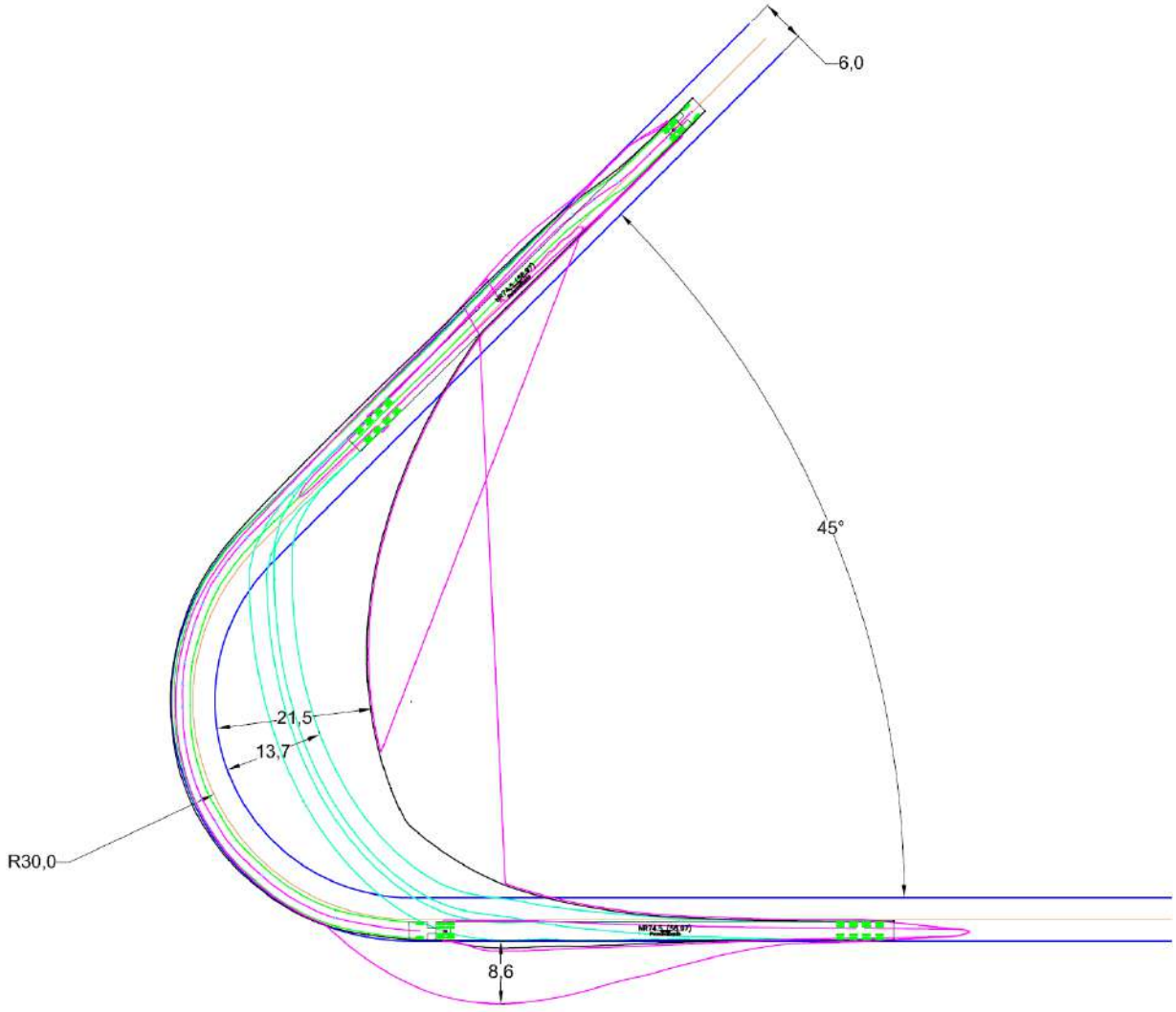
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

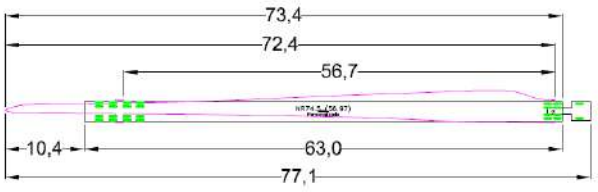
8.2.3.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.2.3.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



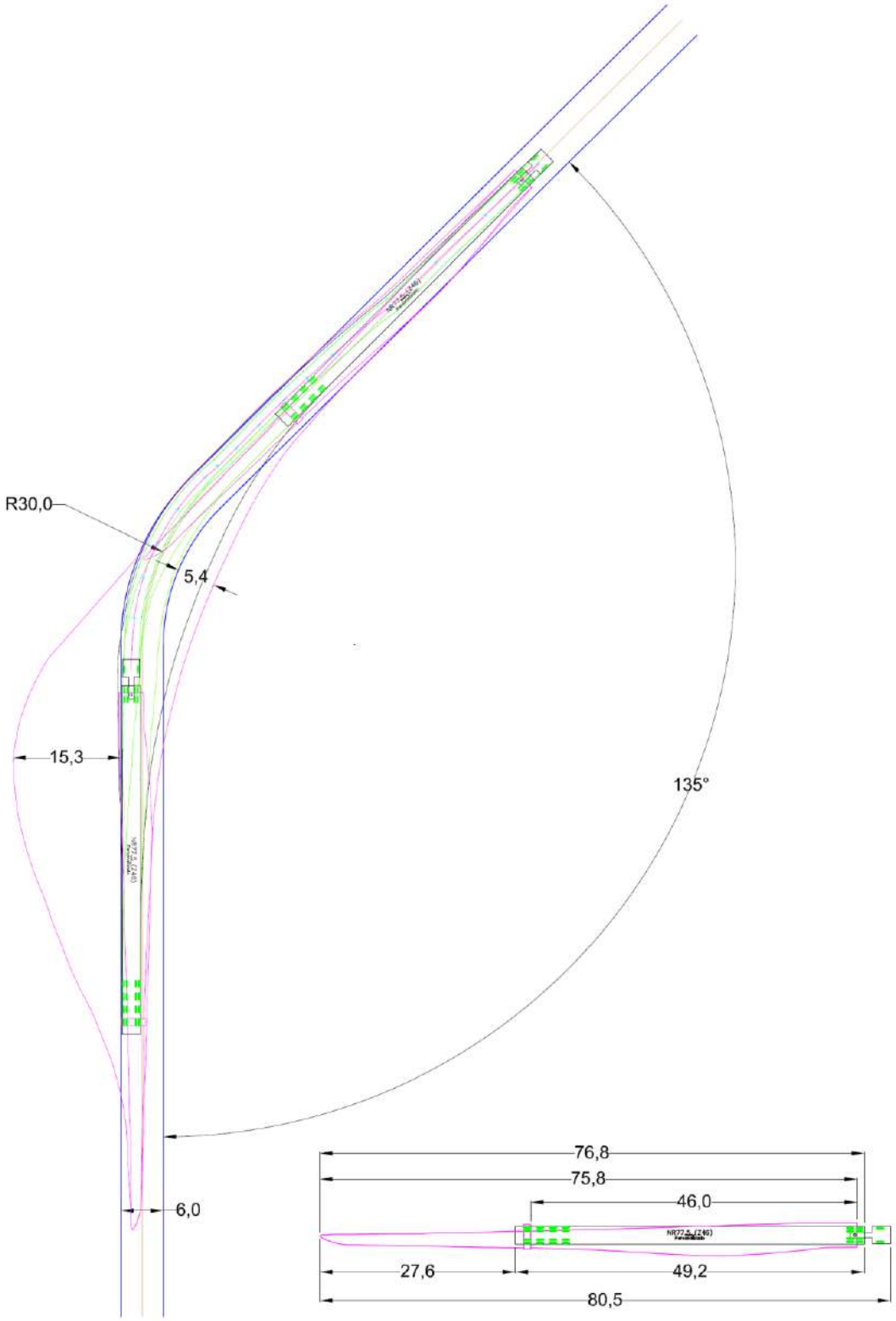


Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.3 Transport of NR77.5 blade. (AutoTURN)

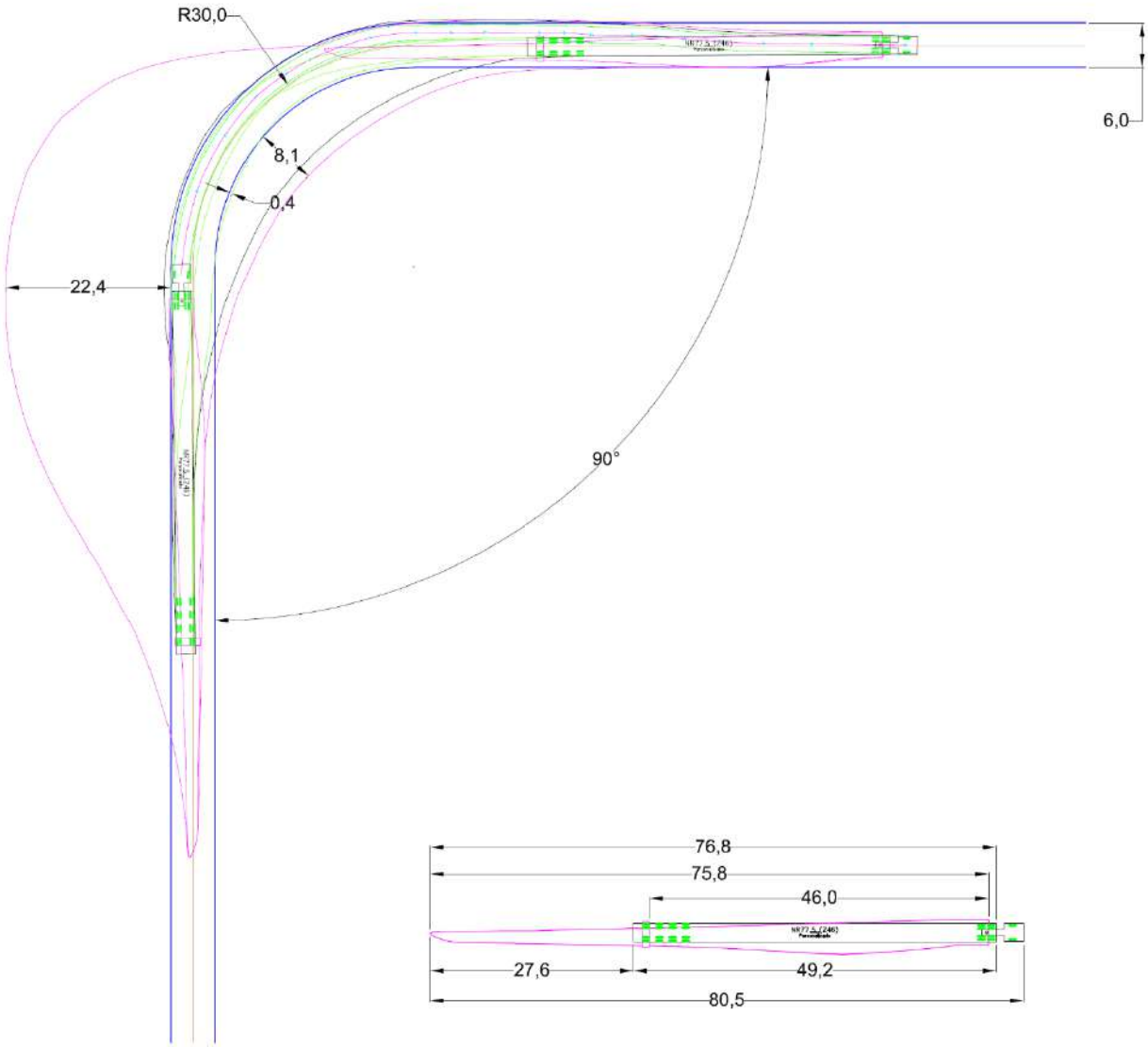
8.3.1 Transport tip frame at Z46.

8.3.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



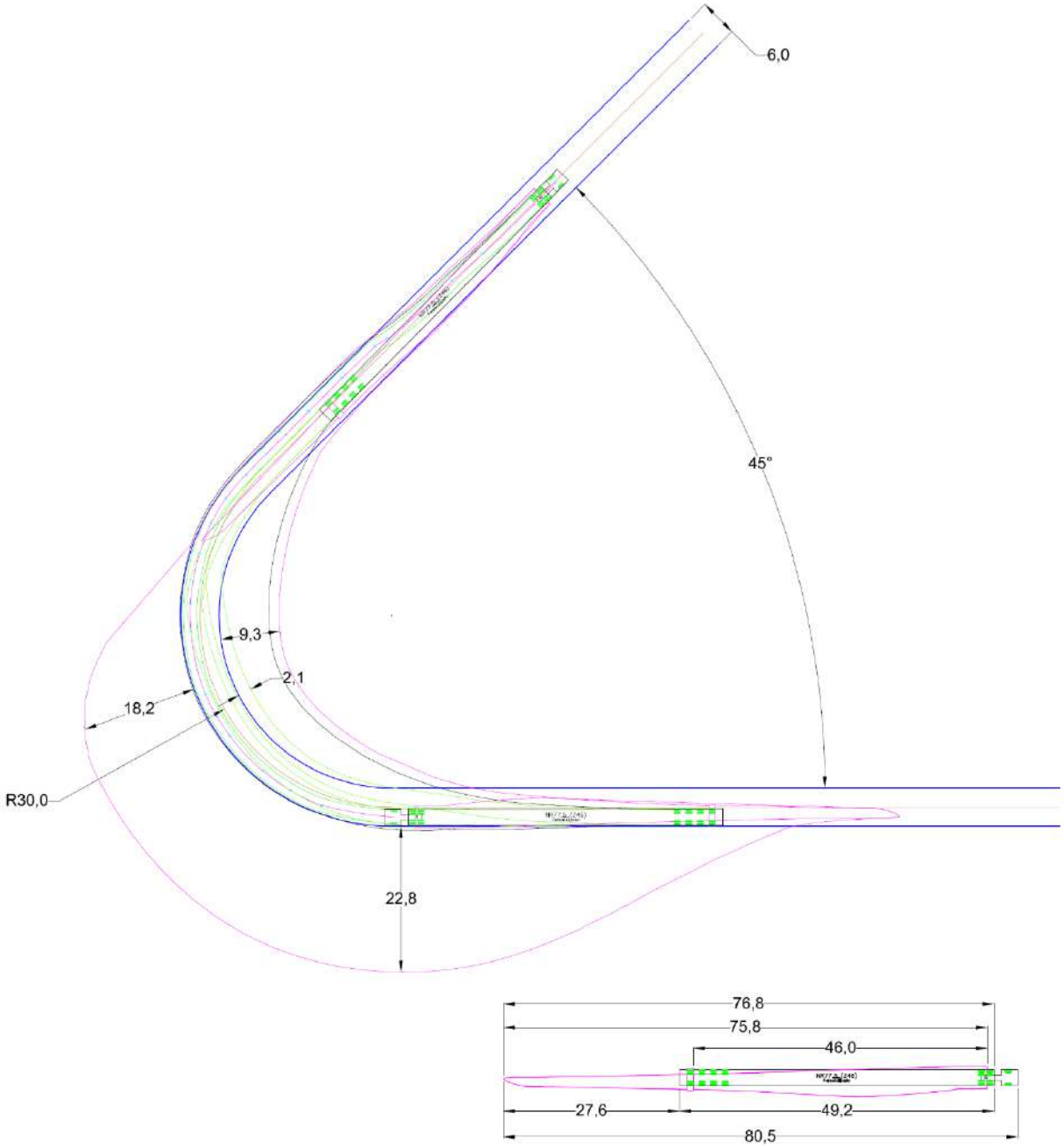
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.3.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

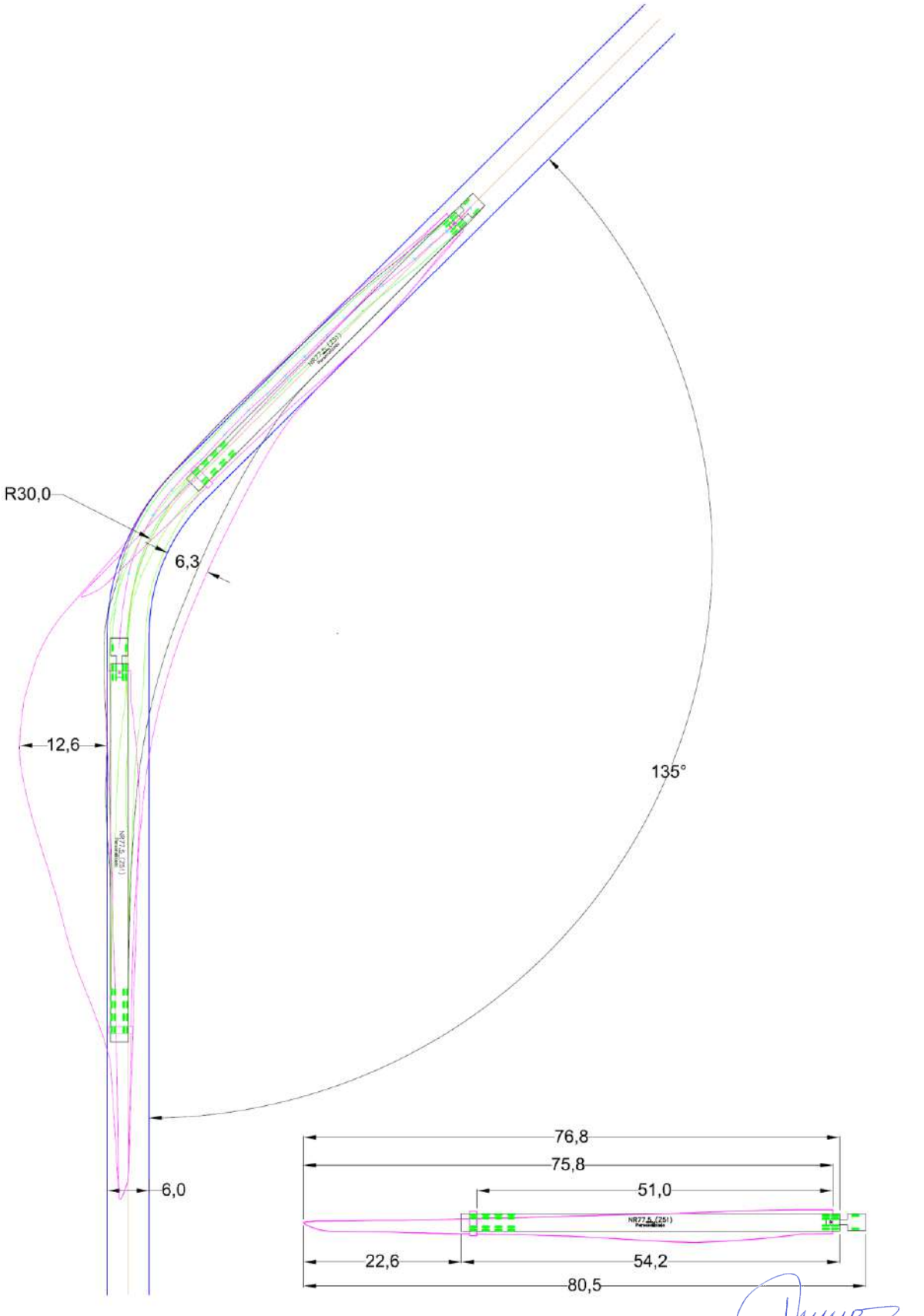
8.3.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

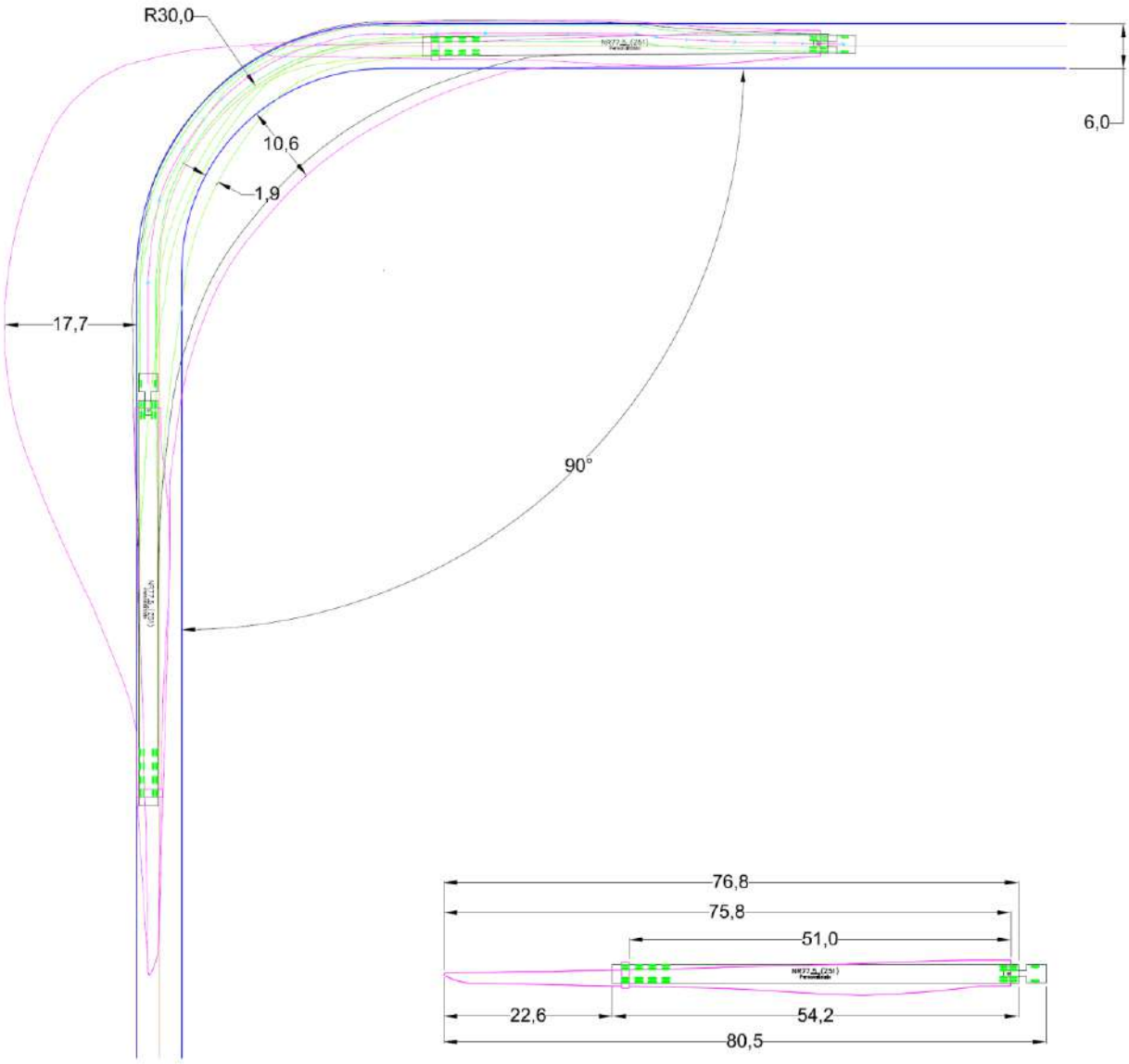
8.3.2 Transport tip frame at Z51.

8.3.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



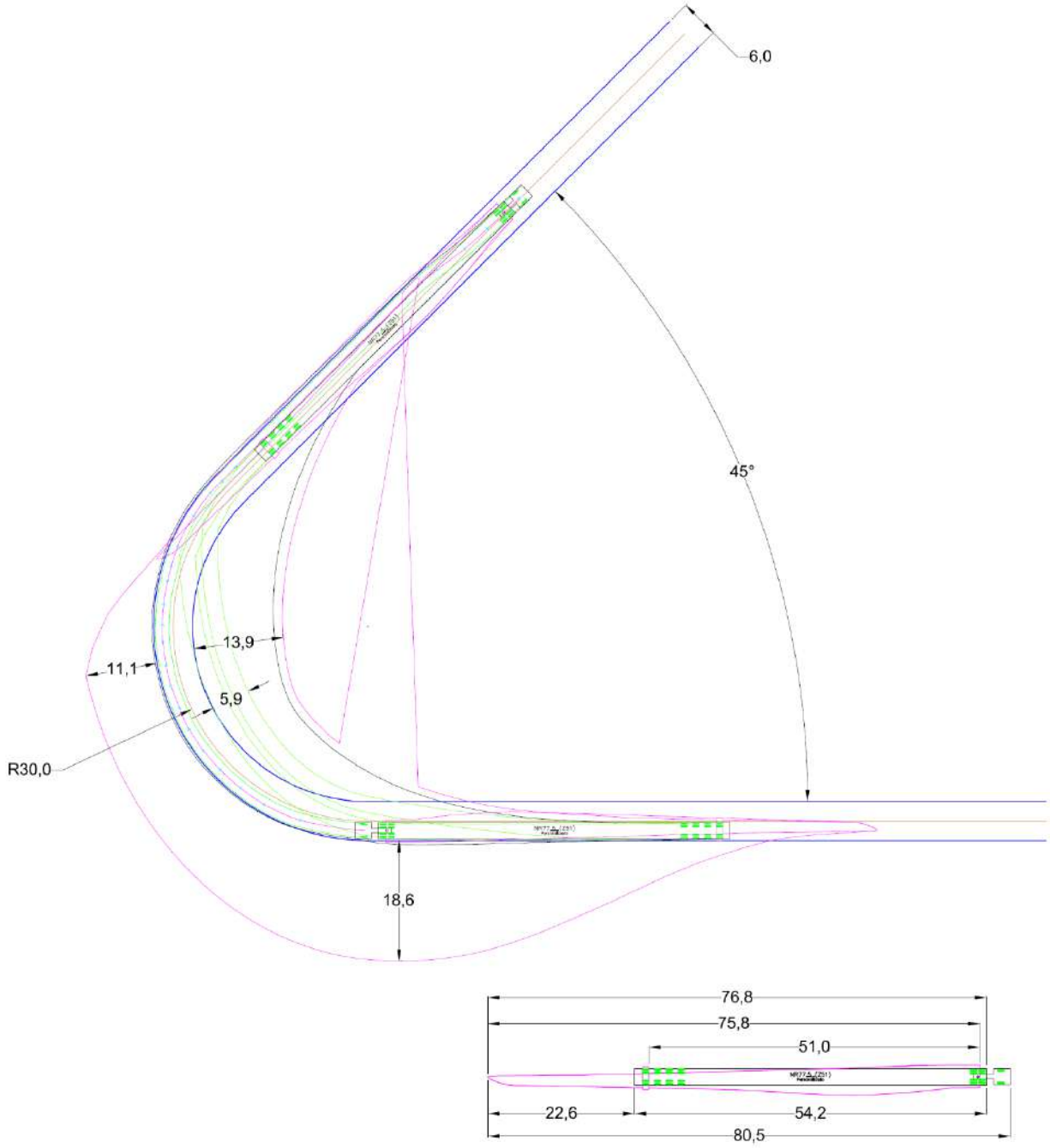
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.3.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

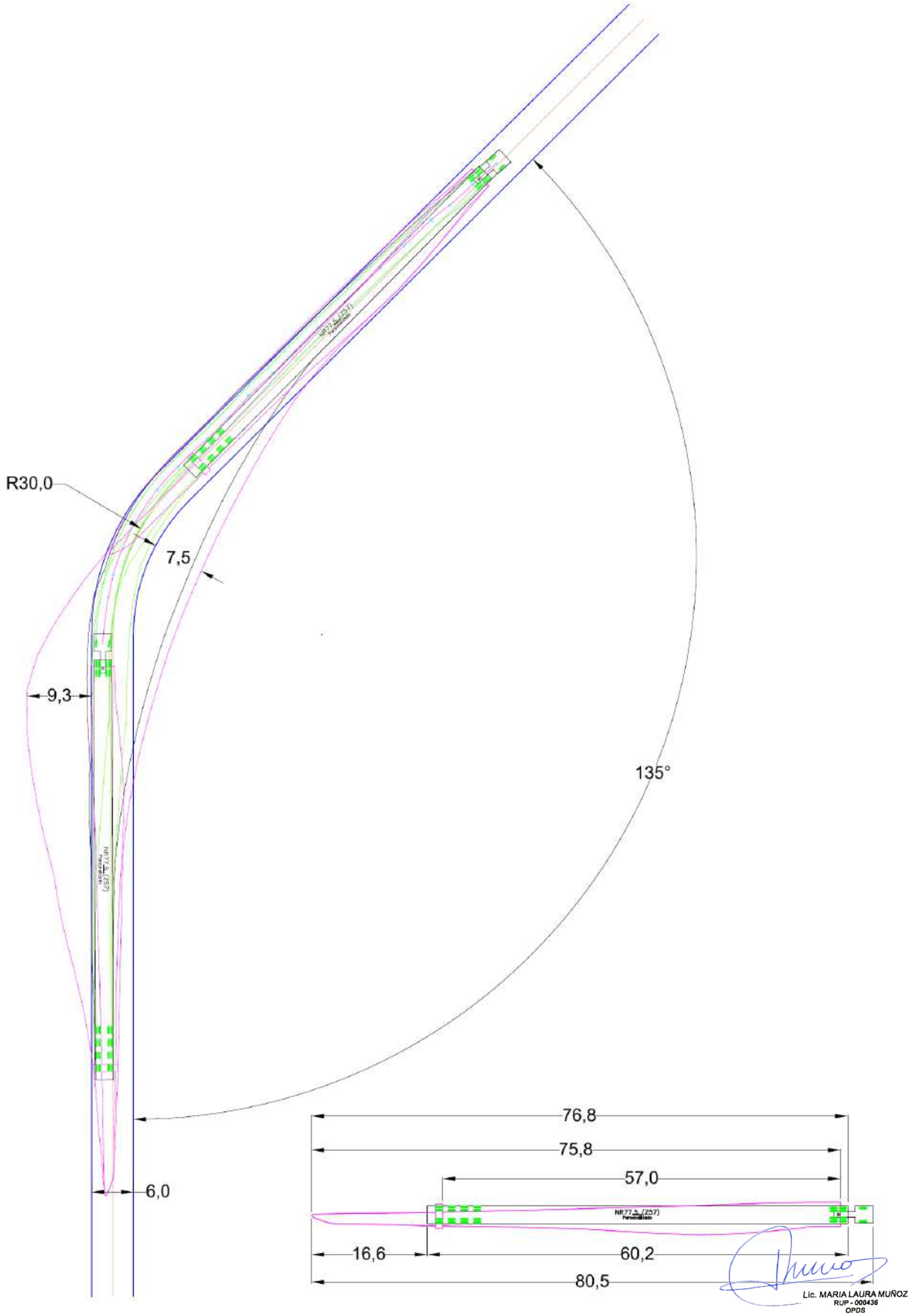
8.3.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

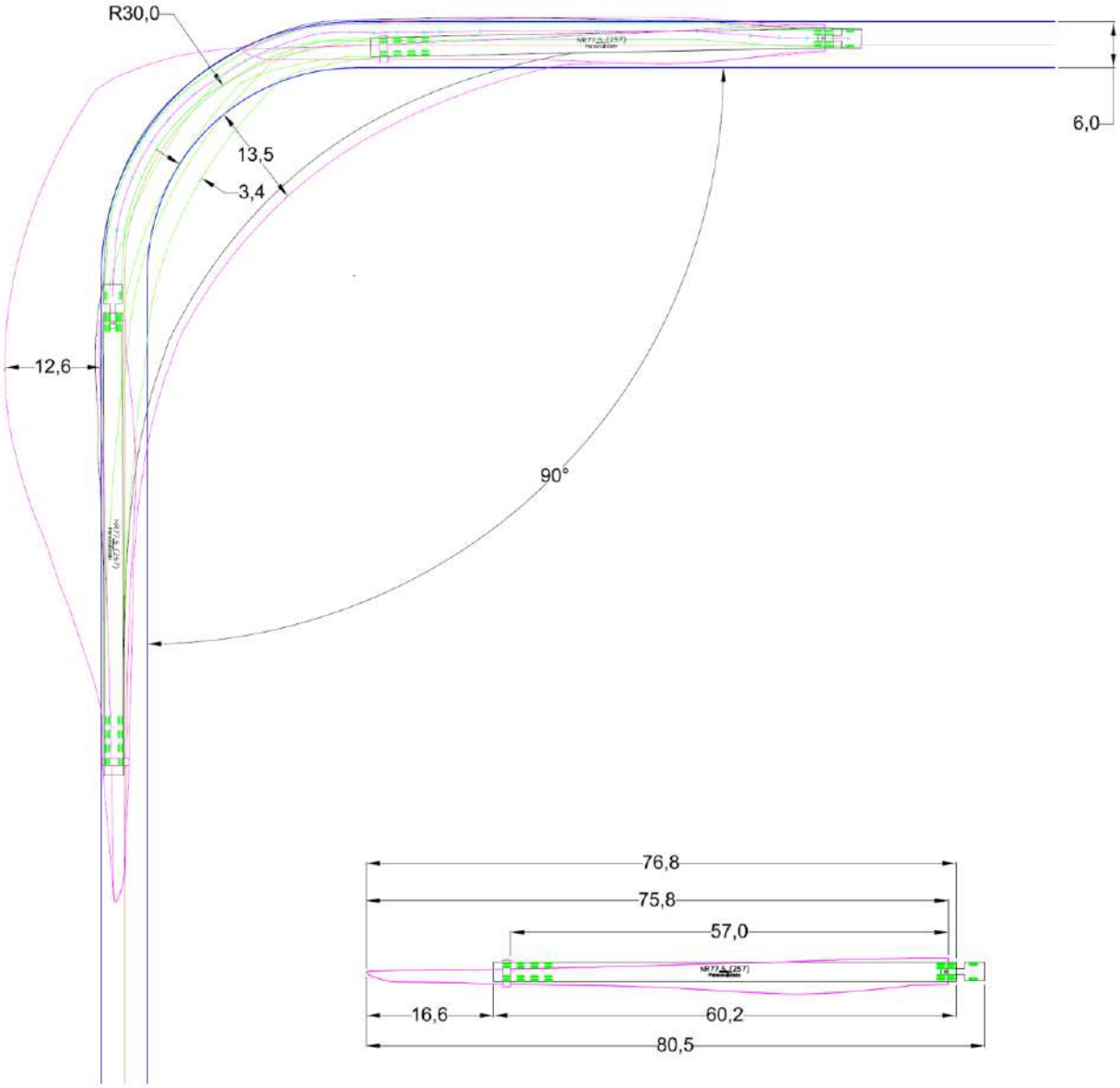
8.3.3 Transport tip frame at Z57.

8.3.3.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



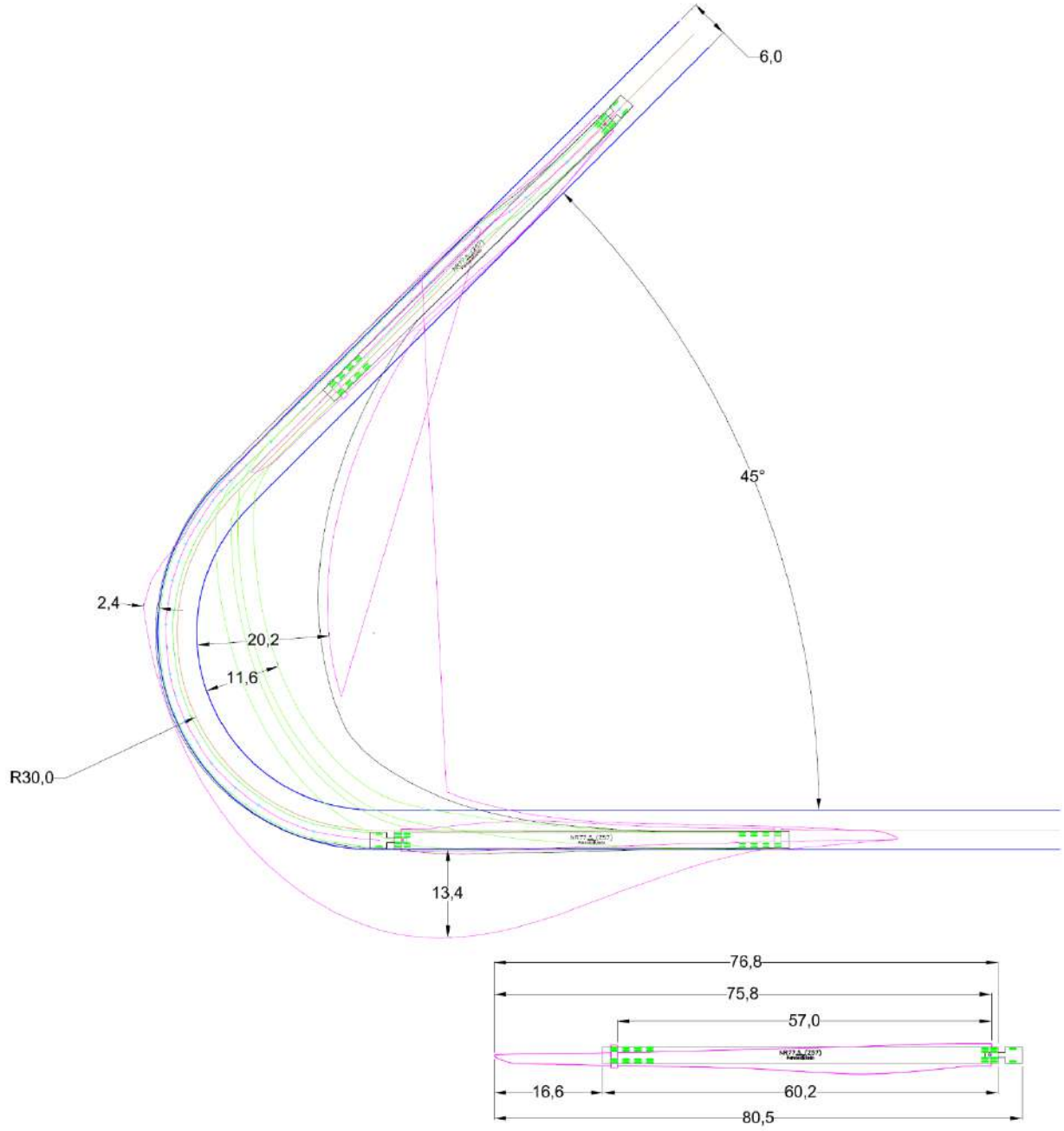
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.3.3.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.3.3.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.

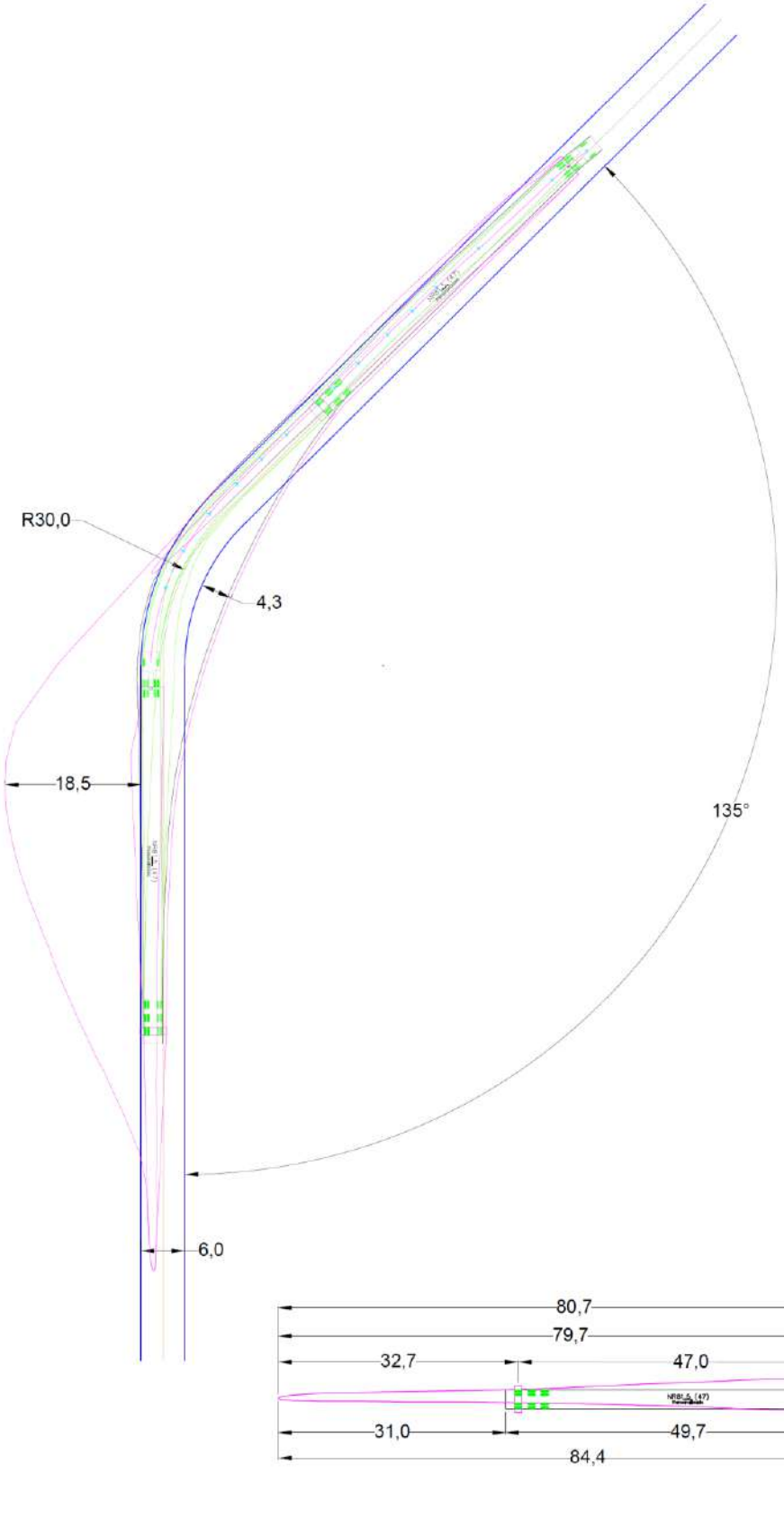


Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.4 Transport of NR81.5 blade. (AutoTURN)

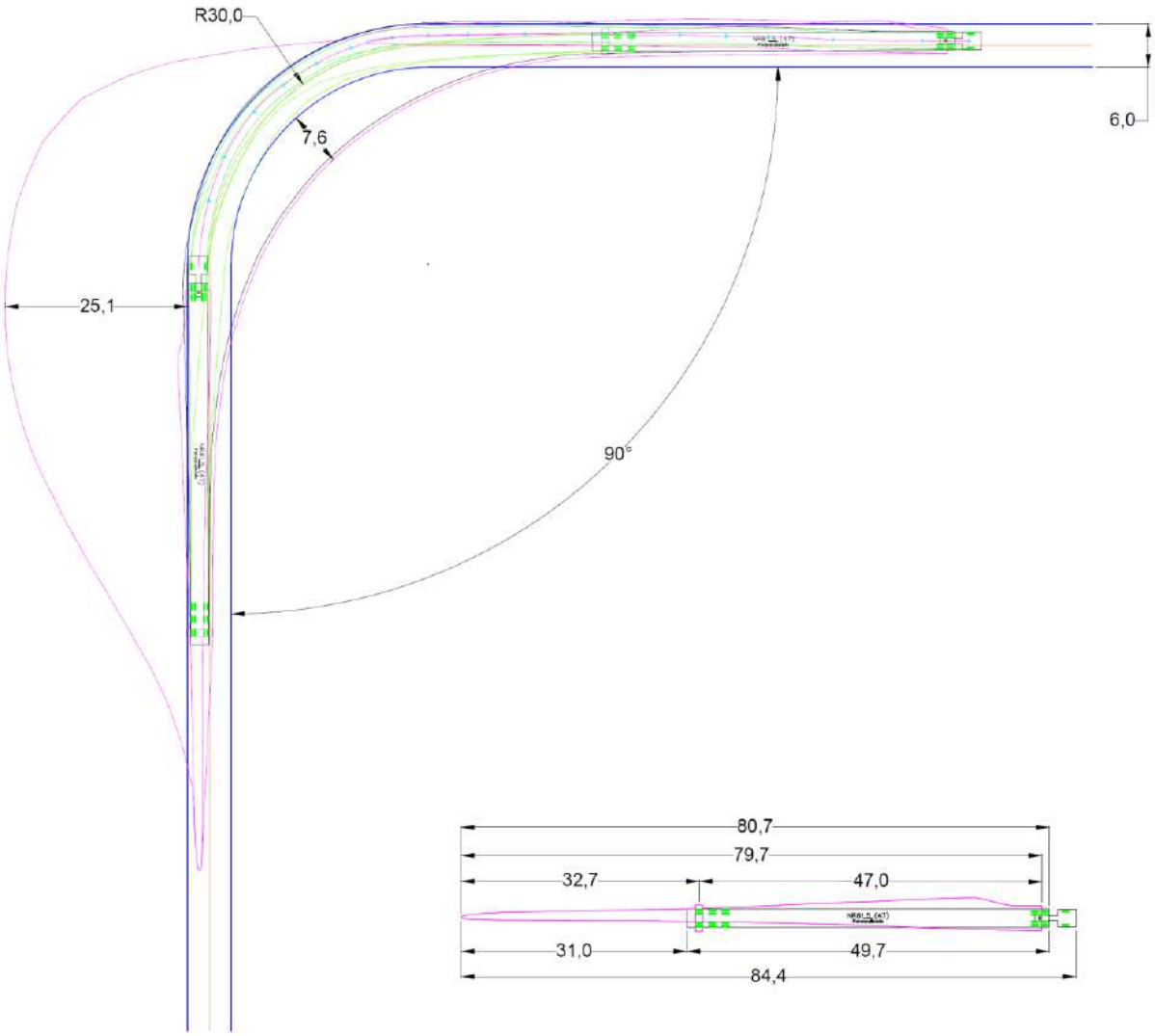
8.4.1 Transport tip frame at L47.

8.4.1.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



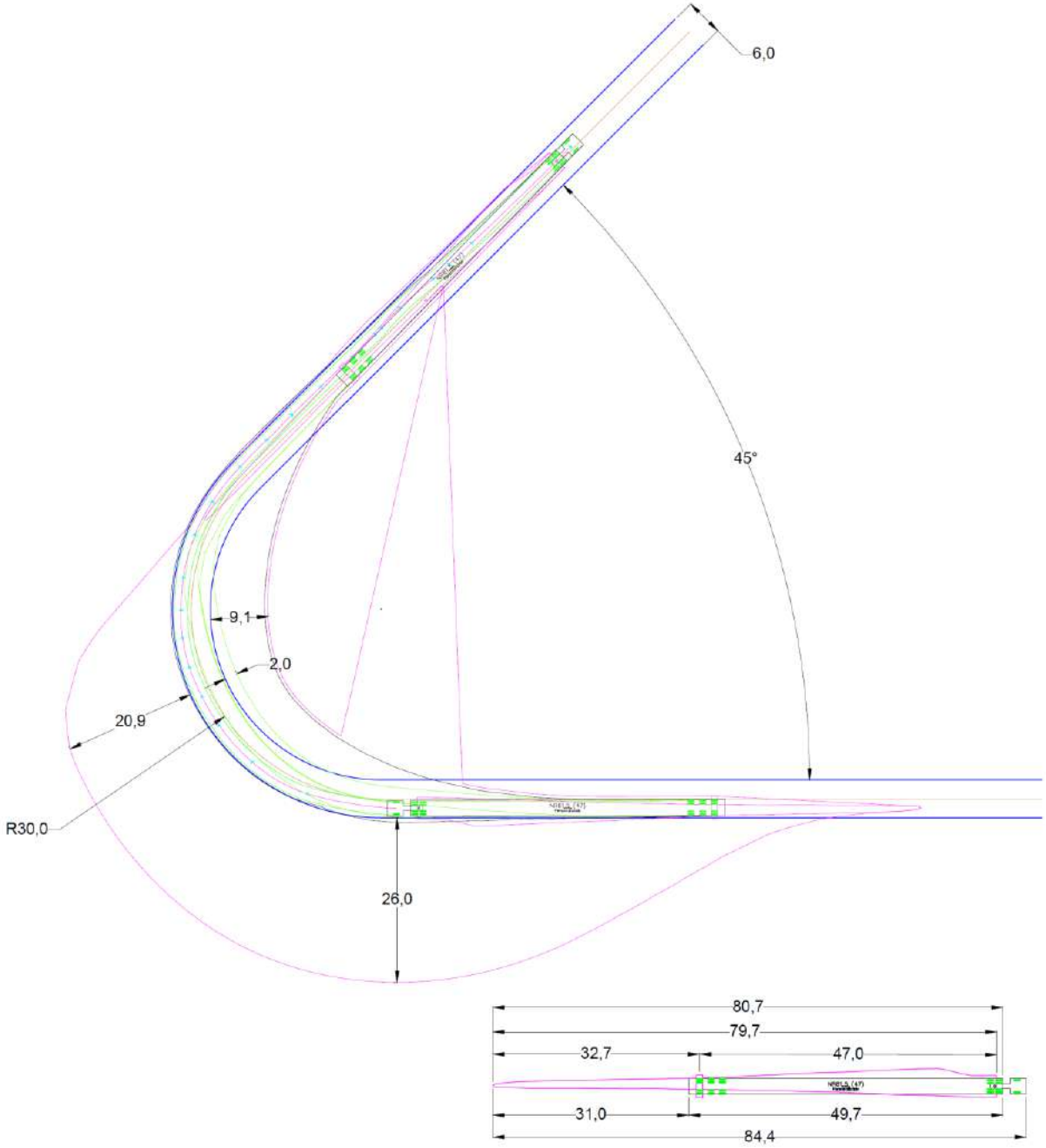
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.4.1.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

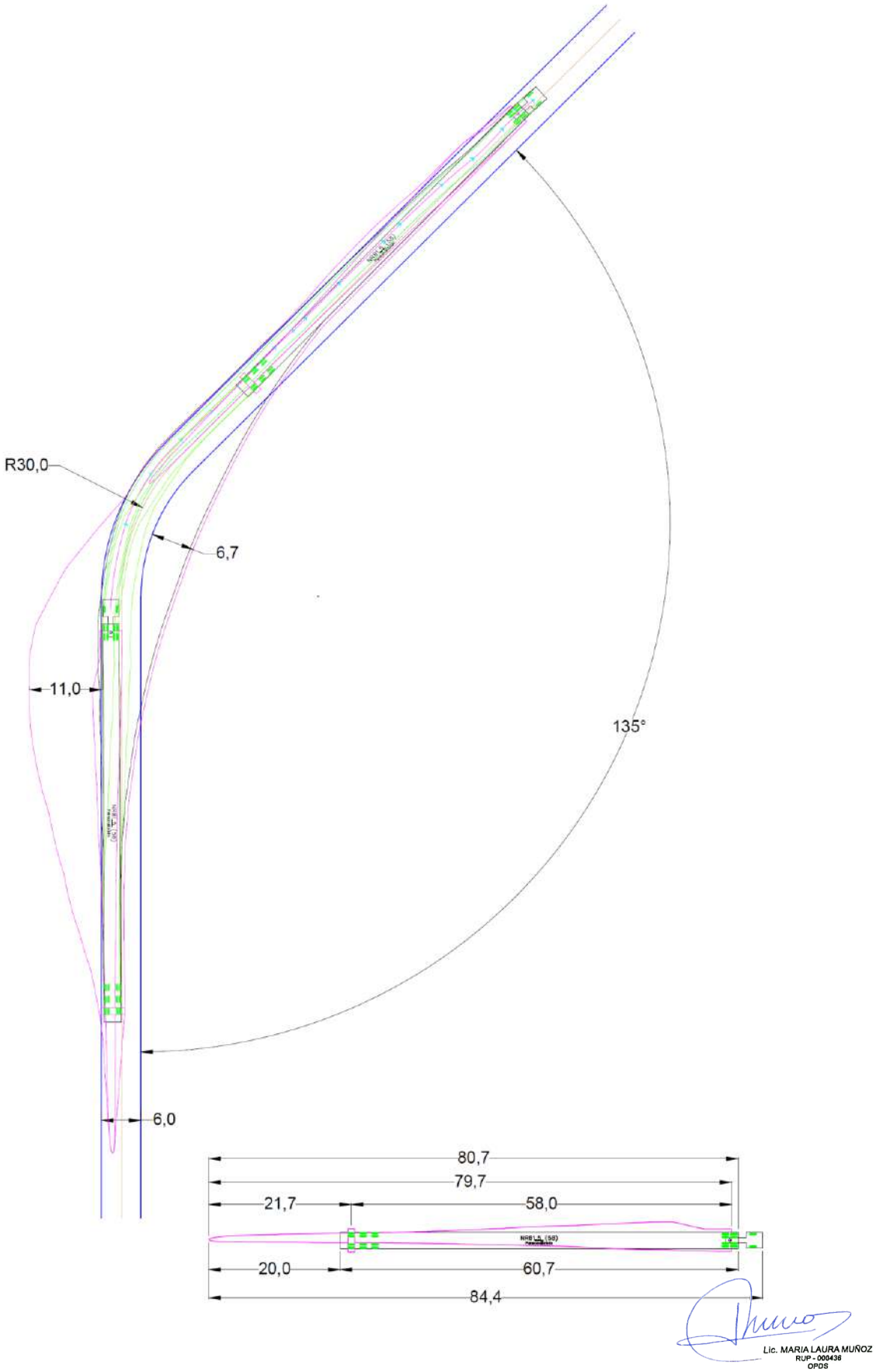
8.4.1.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

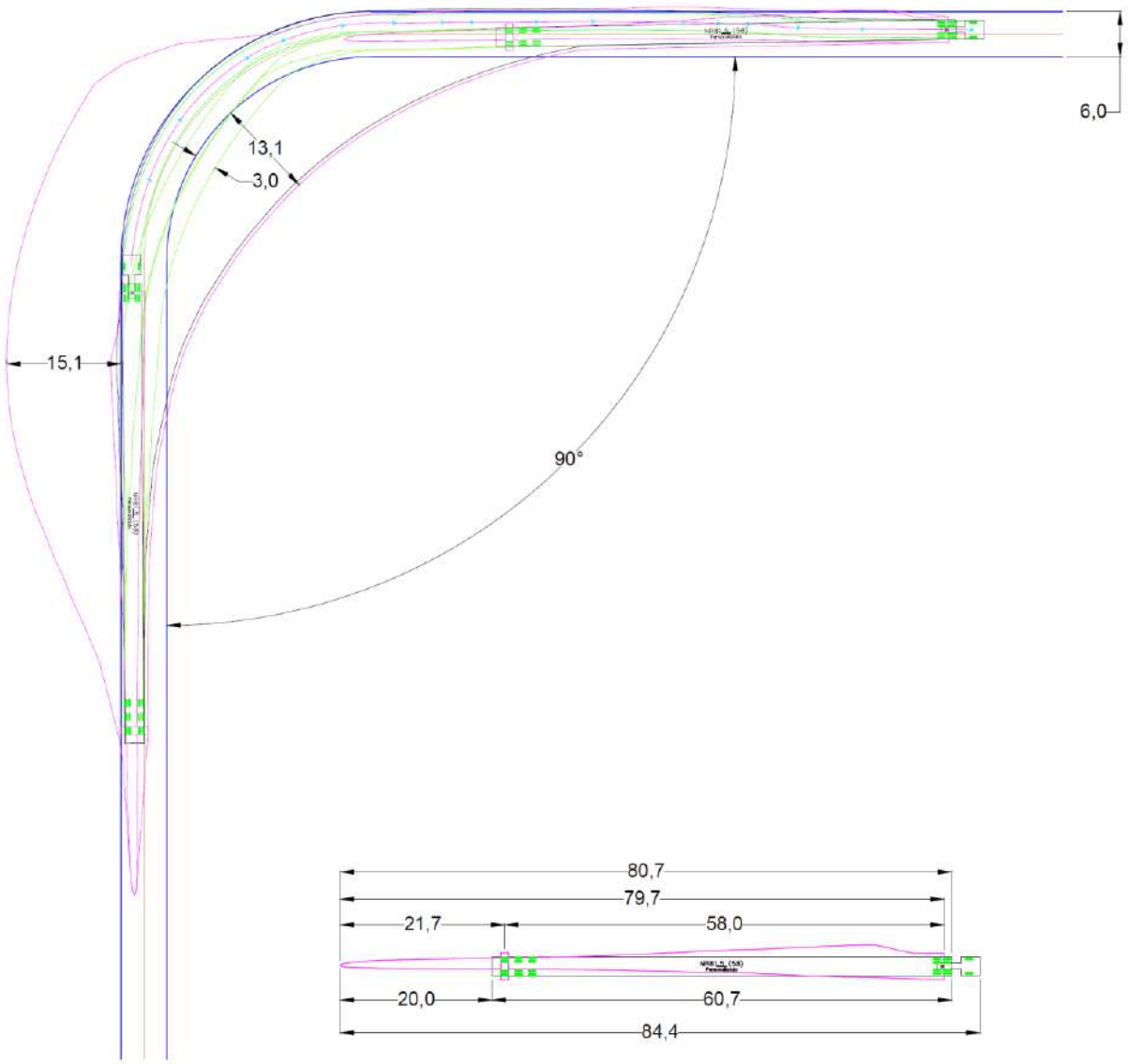
8.4.2 Transport tip frame at L58.

8.4.2.1 Curve of 135º without the wheels leaving the road.



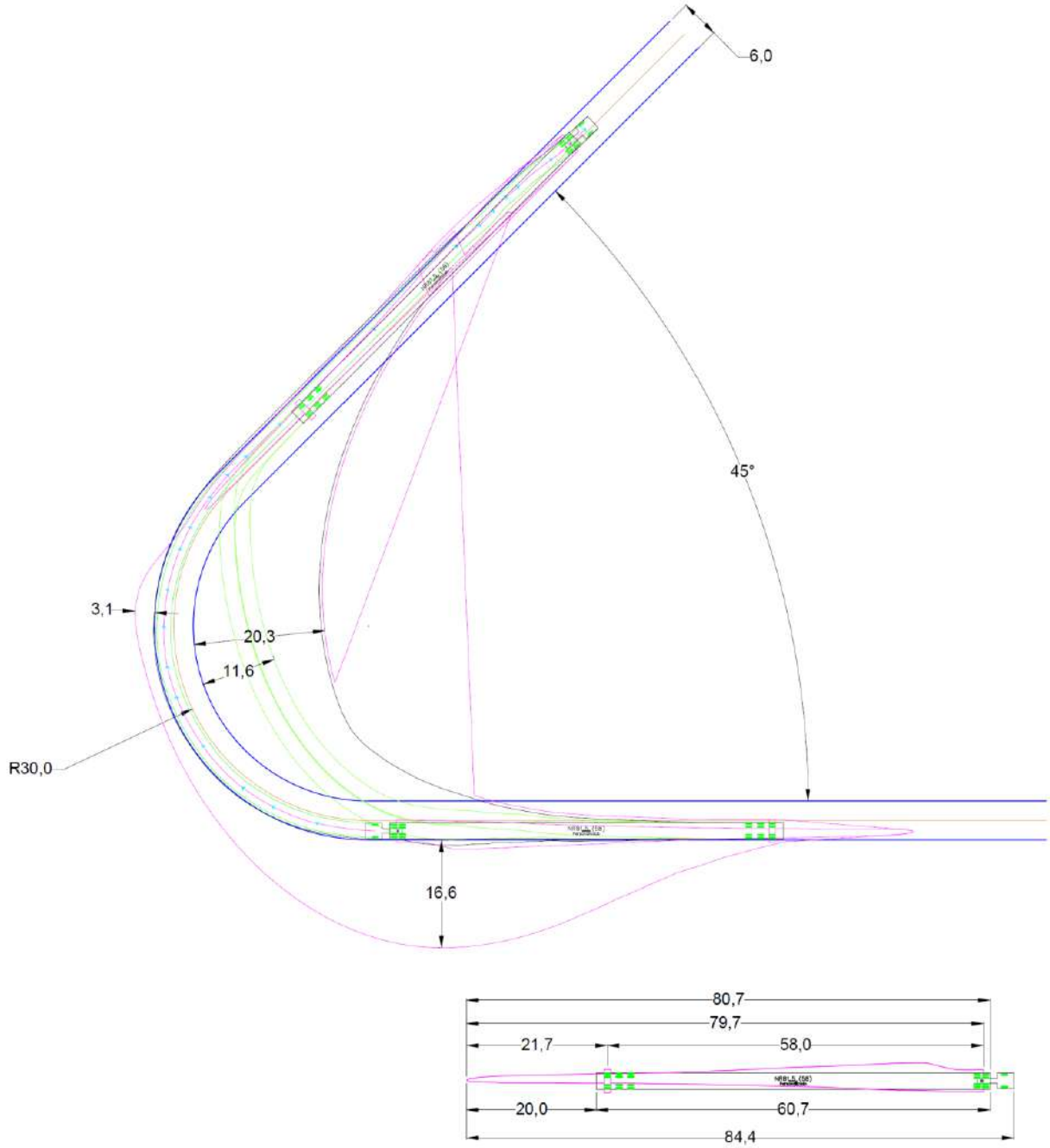
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.4.2.2 Curve of 90º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8.4.2.3 Curve of 45º without the wheels leaving the road.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Curva de potencia y especificaciones de ruido

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Noise level, Power curves, Thrust curves

Nordex N163/5.X

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Noise level measurement requirements

Basis:

The specified sound power levels are expected values in terms of statistics. Results of single measurements will be within the confidence interval according to IEC 61400-14 [4].

Remarks:

Verification according to:

Measurements are to be carried out by a measuring institute accredited for noise emission measurements at wind turbines according to ISO/IEC 17025 [3] at the reference position as defined in IEC 61400-11 [1]. The data analysis must be carried out according to the preferred method 1 of IEC 61400-11 [1]. The tonal penalties in the vicinity of wind turbines K_{TN} based on these measurements are to be determined according to „Technische Richtlinien für Windenergieanlagen“ [2].

Tonality:

The noise can be tonal in the vicinity of wind turbines. The specified sound power level includes potential tonal penalties according to „Technische Richtlinien für Windenergieanlagen“ [2], without taking into account any tonality $K_{TN} \leq 2$ dB.

[1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems - Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12

[2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen - Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02

[3] ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories; 2017-11

[4] IEC 61400-14, Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03

Abbreviations:

L_{WA} … A-weighted sound power level
STE … Serrated Trailing Edge

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Noise level, rated power and available hub heights

operating mode	rated power [kW]	maximum sound power level over the complete operating range of the wind turbine		available hub heights [m]				
		L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} (STE) [dB(A)]	108	118	120	148	164
Mode 0	5700	109.2	107.2	●	●	○	●	●
Mode 1	5600	108.8	106.8	●	●	○	●	●
Mode 2	5500	108.4	106.4	●	●	●	●	●
Mode 3	5400	108.0	106.0	●	●	●	●	●
Mode 4	5270	107.5	105.5	●	●	●	●	●
Mode 5	5150	107.0	105.0	●	●	●	●	●
Mode 6	5040	106.5	104.5	●	●	●	–	●
Mode 7	4930	106.0	104.0	●	●	●	–	●
Mode 8	4810	105.5	103.5	○	○	○	–	○
Mode 9	4700	105.0	103.0	○	○	○	–	○
Mode 10	4290	103.0	101.0	○	○	○	○	○
Mode 11	4170	102.5	100.5	○	○	○	○	○
Mode 12	3990	102.0	100.0	●	●	●	●	●
Mode 13	3700	101.5	99.5	●	●	●	●	●
Mode 14	3450	101.0	99.0	●	●	–	●	●
Mode 15	3200	100.5	98.5	●	●	–	●	●
Mode 16	2980	100.0	98.0	●	●	–	●	●
Mode 17	2800	99.5	97.5	●	●	–	●	●
Mode 18	2580	99.0	97.0	●	●	–	●	●

● mode available
○ mode on request
– mode not available

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Verification conditions power curve

Basis:	These power curve values are based on aerodynamic calculations by the Nordex Energy GmbH.

Determinations for the power curve verification:

Verification according to:	IEC 61400-12-1
Type of anemometer:	Thies First Class (Advanced) or Vector A100
Type of LiDAR:	Windcube V2 or Zephir 300
Measurement of power:	low voltage side
Air density:	normalization to the nearest air density shown in the table
Filter of turbulence intensity:	9 % $\leq$ TI $\leq$ 20 %
Filter of wind shear:	0 $\leq \alpha \leq$ 0.3 Wind shear measurement and determination according to the requirements of MEASNET power performance measurement procedure, Version 5, December - 2009, chapter 3.3 and 3.8
Filter of inflow angle:	-2° $\leq \psi \leq$ +2°
Filter of temperature:	$\theta \leq$ 25 °C
Ice / snow on the blades:	No (determined with ice detectors)
Filter of grid reactive power:	Power factor = 1.0
Status signal:	Ready for unlimited operation in the corresponding operational mode without consideration of the cut-out hysteresis

Abbreviations:

TI ...	turbulence intensity
α ...	Hellmann exponent
ψ ...	vertical inflow angle
v_H ...	hub height wind speed

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1332	1365	1398
7.0	1430	1472	1513	1554	1596	1637	1679	1720	1761
7.5	1773	1824	1875	1925	1976	2027	2078	2129	2179
8.0	2162	2224	2285	2347	2408	2470	2531	2593	2654
8.5	2579	2652	2725	2798	2871	2944	3017	3090	3162
9.0	3001	3085	3170	3254	3338	3423	3507	3591	3675
9.5	3412	3508	3603	3699	3794	3890	3985	4081	4177
10.0	3803	3910	4016	4122	4228	4335	4442	4544	4644
10.5	4171	4287	4404	4522	4635	4742	4849	4937	5019
11.0	4520	4647	4764	4878	4979	5067	5155	5226	5292
11.5	4844	4963	5063	5156	5239	5310	5381	5434	5484
12.0	5110	5208	5290	5365	5431	5484	5538	5575	5609
12.5	5316	5395	5459	5517	5565	5602	5639	5659	5677
13.0	5471	5532	5578	5619	5650	5671	5691	5696	5698
13.5	5582	5626	5655	5678	5693	5697	5700	5700	5700
14.0	5654	5681	5692	5698	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5691	5699	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1498	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1803	1844	1885	1927	1968	2009	2051	2092
7.5	2230	2281	2332	2382	2433	2484	2534	2585
8.0	2716	2777	2838	2900	2961	3022	3083	3145
8.5	3235	3308	3380	3453	3526	3598	3671	3743
9.0	3759	3844	3928	4012	4096	4179	4262	4344
9.5	4273	4366	4458	4549	4638	4708	4778	4848
10.0	4744	4827	4903	4979	5053	5108	5164	5219
10.5	5102	5168	5229	5290	5349	5390	5431	5471
11.0	5358	5409	5454	5499	5542	5568	5595	5621
11.5	5533	5568	5598	5628	5656	5666	5677	5688
12.0	5642	5661	5675	5689	5700	5700	5700	5700
12.5	5694	5698	5699	5700	5700	5700	5700	5700
13.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
13.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1656	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2183	2245	2306	2368	2430	2491	2553	2615	2676
8.5	2601	2674	2747	2820	2893	2966	3039	3112	3185
9.0	3023	3108	3192	3277	3361	3446	3530	3614	3698
9.5	3435	3531	3626	3722	3817	3912	4007	4103	4199
10.0	3826	3933	4038	4144	4251	4357	4464	4564	4664
10.5	4194	4309	4426	4543	4655	4762	4868	4952	5035
11.0	4542	4668	4783	4896	4995	5083	5170	5238	5304
11.5	4863	4981	5078	5171	5251	5321	5392	5443	5492
12.0	5125	5223	5301	5376	5439	5492	5546	5580	5614
12.5	5327	5406	5467	5525	5570	5607	5644	5662	5679
13.0	5479	5540	5584	5624	5653	5673	5693	5697	5699
13.5	5587	5631	5658	5681	5694	5697	5700	5700	5700
14.0	5657	5684	5693	5699	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5692	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2404	2454	2505	2556	2608
8.0	2738	2799	2860	2922	2983	3042	3100	3156
8.5	3258	3330	3403	3476	3546	3607	3665	3722
9.0	3782	3866	3950	4034	4110	4168	4223	4276
9.5	4295	4387	4478	4570	4645	4693	4736	4777
10.0	4764	4843	4919	4995	5056	5091	5120	5148
10.5	5117	5180	5241	5302	5348	5371	5390	5407
11.0	5370	5417	5462	5507	5539	5553	5563	5573
11.5	5541	5573	5603	5633	5652	5659	5663	5666
12.0	5647	5663	5677	5691	5699	5700	5700	5700
12.5	5696	5699	5699	5700	5700	5700	5700	5700
13.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
13.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1656	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2183	2245	2306	2368	2430	2491	2553	2615	2676
8.5	2601	2674	2747	2820	2893	2966	3039	3112	3185
9.0	3023	3108	3192	3277	3361	3446	3530	3614	3698
9.5	3435	3531	3626	3722	3817	3912	4007	4103	4199
10.0	3826	3933	4038	4144	4251	4357	4464	4564	4664
10.5	4194	4309	4426	4543	4655	4762	4868	4952	5035
11.0	4542	4668	4783	4896	4995	5083	5170	5238	5304
11.5	4863	4981	5078	5171	5251	5321	5392	5443	5492
12.0	5125	5223	5301	5376	5439	5492	5546	5580	5614
12.5	5327	5406	5467	5525	5570	5607	5644	5662	5679
13.0	5479	5540	5584	5624	5653	5673	5693	5697	5699
13.5	5587	5631	5658	5681	5694	5697	5700	5700	5700
14.0	5657	5684	5693	5699	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5692	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1549	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2404	2455	2505	2554	2602
8.0	2738	2796	2854	2911	2966	3018	3069	3118
8.5	3255	3316	3374	3430	3484	3535	3583	3629
9.0	3774	3832	3887	3940	3990	4036	4079	4120
9.5	4277	4330	4380	4427	4469	4508	4544	4577
10.0	4739	4784	4825	4859	4889	4916	4942	4965
10.5	5093	5126	5155	5178	5199	5218	5235	5251
11.0	5348	5371	5392	5407	5421	5433	5444	5455
11.5	5523	5538	5552	5562	5570	5577	5584	5590
12.0	5634	5643	5652	5656	5660	5663	5666	5668
12.5	5689	5693	5697	5698	5698	5698	5699	5699
13.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
13.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 1

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1332	1365	1398
7.0	1430	1471	1513	1554	1596	1637	1679	1720	1761
7.5	1773	1824	1875	1926	1976	2027	2078	2129	2180
8.0	2160	2221	2283	2344	2405	2467	2528	2590	2651
8.5	2568	2640	2713	2785	2858	2931	3003	3075	3148
9.0	2976	3060	3144	3227	3311	3395	3478	3562	3645
9.5	3371	3466	3560	3655	3749	3843	3937	4032	4127
10.0	3745	3850	3955	4059	4164	4269	4375	4476	4574
10.5	4097	4211	4325	4441	4553	4659	4764	4854	4935
11.0	4430	4555	4673	4785	4888	4975	5061	5134	5199
11.5	4744	4860	4965	5057	5141	5211	5281	5336	5385
12.0	5006	5102	5188	5262	5330	5382	5435	5474	5507
12.5	5209	5287	5356	5412	5462	5499	5535	5558	5575
13.0	5364	5424	5475	5514	5548	5568	5588	5596	5598
13.5	5475	5518	5552	5575	5593	5596	5600	5600	5600
14.0	5548	5575	5591	5598	5600	5600	5600	5600	5600
14.5	5588	5597	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.5*	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 1

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1498	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1803	1844	1885	1927	1968	2009	2051	2092
7.5	2230	2281	2332	2383	2433	2484	2535	2585
8.0	2712	2773	2835	2896	2957	3018	3080	3141
8.5	3220	3293	3365	3437	3510	3582	3654	3726
9.0	3729	3812	3896	3979	4063	4145	4227	4309
9.5	4222	4314	4405	4496	4585	4655	4724	4793
10.0	4673	4757	4832	4908	4982	5037	5092	5147
10.5	5016	5084	5145	5205	5264	5304	5344	5385
11.0	5264	5316	5361	5405	5448	5474	5500	5527
11.5	5434	5470	5500	5529	5557	5568	5579	5589
12.0	5540	5561	5574	5588	5600	5600	5600	5600
12.5	5592	5598	5599	5600	5600	5600	5600	5600
13.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
13.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
14.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
14.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.5*	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 1

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1655	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2180	2242	2304	2365	2427	2488	2550	2611	2673
8.5	2589	2662	2735	2808	2880	2953	3026	3098	3171
9.0	2999	3083	3166	3250	3334	3417	3501	3585	3668
9.5	3394	3489	3583	3678	3772	3866	3960	4055	4149
10.0	3768	3873	3977	4081	4186	4291	4396	4496	4595
10.5	4119	4233	4348	4463	4574	4679	4784	4870	4951
11.0	4452	4576	4693	4804	4904	4990	5076	5146	5211
11.5	4763	4879	4980	5072	5153	5223	5292	5345	5393
12.0	5021	5117	5200	5273	5338	5390	5443	5480	5512
12.5	5221	5299	5364	5420	5468	5504	5540	5561	5577
13.0	5372	5432	5480	5520	5551	5571	5591	5597	5599
13.5	5481	5524	5555	5578	5593	5597	5600	5600	5600
14.0	5551	5578	5592	5598	5600	5600	5600	5600	5600
14.5	5590	5598	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.5*	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 1

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1649	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2404	2455	2506	2557	2607
8.0	2734	2796	2857	2918	2980	3038	3094	3149
8.5	3243	3315	3388	3460	3531	3590	3646	3701
9.0	3751	3835	3918	4002	4079	4135	4187	4237
9.5	4244	4335	4426	4517	4595	4640	4681	4719
10.0	4693	4774	4849	4924	4988	5019	5047	5072
10.5	5032	5097	5157	5217	5266	5286	5303	5319
11.0	5275	5324	5369	5413	5447	5459	5469	5478
11.5	5442	5475	5505	5534	5556	5561	5564	5568
12.0	5545	5563	5576	5590	5600	5600	5600	5600
12.5	5594	5598	5599	5600	5600	5600	5600	5600
13.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
13.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
14.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
14.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.5*	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 1

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1655	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2180	2242	2304	2365	2427	2488	2550	2611	2673
8.5	2589	2662	2735	2808	2880	2953	3026	3098	3171
9.0	2999	3083	3166	3250	3334	3417	3501	3585	3668
9.5	3394	3489	3583	3678	3772	3866	3960	4055	4149
10.0	3768	3873	3977	4081	4186	4291	4396	4496	4595
10.5	4119	4233	4348	4463	4574	4679	4784	4870	4951
11.0	4452	4576	4693	4804	4904	4990	5076	5146	5211
11.5	4763	4879	4980	5072	5153	5223	5292	5345	5393
12.0	5021	5117	5200	5273	5338	5390	5443	5480	5512
12.5	5221	5299	5364	5420	5468	5504	5540	5561	5577
13.0	5372	5432	5480	5520	5551	5571	5591	5597	5599
13.5	5481	5524	5555	5578	5593	5597	5600	5600	5600
14.0	5551	5578	5592	5598	5600	5600	5600	5600	5600
14.5	5590	5598	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.5*	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 1

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1649	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2404	2455	2506	2557	2606
8.0	2734	2796	2857	2918	2976	3033	3088	3141
8.5	3243	3315	3388	3459	3518	3575	3629	3680
9.0	3751	3835	3918	3997	4053	4106	4157	4204
9.5	4244	4335	4426	4507	4557	4604	4647	4686
10.0	4693	4774	4849	4914	4951	4985	5015	5042
10.5	5032	5097	5157	5208	5233	5256	5277	5295
11.0	5275	5324	5369	5405	5421	5436	5450	5462
11.5	5442	5475	5505	5527	5537	5546	5554	5561
12.0	5545	5563	5576	5587	5591	5595	5598	5600
12.5	5594	5598	5599	5600	5600	5600	5600	5600
13.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
13.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
14.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
14.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
15.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
16.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
17.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
18.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
19.5	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.0	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
20.5*	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555	5555
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 2

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1332	1365	1398
7.0	1430	1471	1513	1554	1596	1637	1678	1720	1761
7.5	1773	1824	1875	1926	1977	2028	2078	2129	2180
8.0	2154	2215	2277	2338	2399	2460	2522	2583	2644
8.5	2547	2620	2692	2764	2836	2908	2980	3052	3123
9.0	2936	3019	3102	3184	3267	3350	3432	3515	3597
9.5	3309	3401	3494	3587	3680	3772	3865	3957	4050
10.0	3658	3761	3863	3965	4067	4170	4273	4375	4472
10.5	3988	4100	4210	4323	4435	4540	4643	4743	4822
11.0	4301	4422	4543	4654	4762	4853	4937	5018	5082
11.5	4601	4719	4832	4926	5014	5088	5155	5221	5268
12.0	4862	4964	5057	5133	5205	5261	5312	5361	5393
12.5	5070	5153	5228	5288	5342	5383	5418	5451	5467
13.0	5229	5295	5353	5396	5434	5459	5478	5495	5497
13.5	5347	5395	5437	5463	5486	5494	5498	5500	5500
14.0	5427	5459	5484	5494	5500	5500	5500	5500	5500
14.5	5476	5492	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.0	5497	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.5*	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493
21.0*	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 2

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1498	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1803	1844	1885	1927	1968	2009	2051	2092
7.5	2231	2282	2332	2383	2434	2484	2535	2586
8.0	2705	2766	2827	2889	2950	3011	3072	3133
8.5	3195	3267	3339	3411	3482	3554	3626	3697
9.0	3679	3762	3844	3927	4009	4091	4172	4253
9.5	4144	4236	4326	4415	4504	4581	4649	4718
10.0	4568	4662	4736	4810	4884	4946	5000	5054
10.5	4902	4979	5038	5097	5156	5203	5243	5282
11.0	5145	5207	5250	5293	5337	5370	5396	5421
11.5	5315	5361	5390	5418	5447	5465	5475	5486
12.0	5425	5455	5468	5482	5495	5500	5500	5500
12.5	5483	5498	5499	5499	5500	5500	5500	5500
13.0	5499	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
13.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
14.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
14.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.5*	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493
21.0*	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 2

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1530	1572	1614	1655	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1895	1946	1997	2048	2099	2150	2201
8.0	2175	2236	2298	2359	2421	2482	2543	2605	2666
8.5	2569	2642	2714	2786	2858	2930	3002	3074	3146
9.0	2959	3042	3125	3207	3290	3373	3455	3538	3620
9.5	3332	3425	3517	3610	3703	3795	3888	3980	4073
10.0	3681	3784	3886	3988	4090	4192	4295	4396	4492
10.5	4011	4122	4233	4345	4457	4561	4663	4760	4839
11.0	4323	4444	4564	4673	4781	4868	4952	5031	5094
11.5	4622	4738	4851	4941	5030	5100	5167	5229	5277
12.0	4881	4979	5072	5145	5216	5270	5321	5367	5399
12.5	5084	5164	5240	5296	5351	5388	5423	5454	5470
13.0	5241	5303	5361	5401	5440	5461	5481	5496	5498
13.5	5355	5401	5442	5466	5489	5495	5499	5500	5500
14.0	5433	5462	5488	5495	5500	5500	5500	5500	5500
14.5	5480	5493	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.0	5499	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.5*	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493
21.0*	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 2

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1549	1582	1615	1649	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2252	2303	2353	2404	2455	2506	2556	2605
8.0	2727	2789	2850	2911	2972	3028	3081	3133
8.5	3218	3290	3362	3433	3504	3559	3611	3661
9.0	3702	3784	3867	3949	4026	4078	4126	4170
9.5	4166	4258	4347	4436	4514	4560	4600	4633
10.0	4589	4679	4753	4826	4890	4923	4951	4973
10.5	4918	4991	5050	5109	5158	5180	5199	5214
11.0	5157	5215	5259	5302	5336	5351	5364	5372
11.5	5324	5366	5395	5423	5445	5454	5461	5464
12.0	5430	5458	5471	5484	5494	5498	5500	5500
12.5	5486	5498	5499	5500	5500	5500	5500	5500
13.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
13.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
14.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
14.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.5*	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493
21.0*	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 2

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1530	1572	1614	1655	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1895	1946	1997	2048	2099	2150	2201
8.0	2175	2236	2298	2359	2421	2482	2543	2605	2666
8.5	2569	2642	2714	2786	2858	2930	3002	3074	3146
9.0	2959	3042	3125	3207	3290	3373	3455	3538	3620
9.5	3332	3425	3517	3610	3703	3795	3888	3980	4073
10.0	3681	3784	3886	3988	4090	4192	4295	4396	4492
10.5	4011	4122	4233	4345	4457	4561	4663	4760	4839
11.0	4323	4444	4564	4673	4781	4868	4952	5031	5094
11.5	4622	4738	4851	4941	5030	5100	5167	5229	5277
12.0	4881	4979	5072	5145	5216	5270	5321	5367	5399
12.5	5084	5164	5240	5296	5351	5388	5423	5454	5470
13.0	5241	5303	5361	5401	5440	5461	5481	5496	5498
13.5	5355	5401	5442	5466	5489	5495	5499	5500	5500
14.0	5433	5462	5488	5495	5500	5500	5500	5500	5500
14.5	5480	5493	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.0	5499	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.5*	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493
21.0*	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
CPCIS

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 2

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1549	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2113
7.5	2252	2303	2353	2404	2455	2505	2554	2602
8.0	2727	2789	2850	2911	2967	3020	3072	3121
8.5	3218	3290	3362	3432	3488	3540	3589	3636
9.0	3702	3784	3867	3944	3996	4044	4088	4131
9.5	4166	4258	4347	4426	4471	4512	4550	4585
10.0	4589	4679	4753	4817	4849	4879	4906	4931
10.5	4918	4991	5050	5100	5122	5142	5161	5178
11.0	5157	5215	5259	5293	5308	5321	5334	5345
11.5	5324	5366	5395	5417	5426	5434	5441	5448
12.0	5430	5458	5471	5481	5485	5488	5491	5494
12.5	5486	5498	5499	5499	5500	5500	5500	5500
13.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
13.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
14.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
14.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
15.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
16.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
17.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
18.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
19.5	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.0	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
20.5*	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493	5493
21.0*	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427	5427
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 3

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1332	1365	1398
7.0	1430	1471	1513	1554	1596	1637	1678	1720	1761
7.5	1773	1824	1874	1925	1976	2027	2078	2129	2179
8.0	2147	2208	2269	2330	2391	2452	2513	2574	2635
8.5	2528	2600	2671	2743	2814	2886	2957	3029	3100
9.0	2901	2983	3065	3146	3228	3310	3391	3473	3554
9.5	3256	3347	3439	3530	3621	3713	3804	3895	3986
10.0	3588	3688	3789	3889	3989	4090	4191	4292	4388
10.5	3902	4011	4120	4229	4339	4446	4546	4647	4728
11.0	4200	4317	4436	4548	4654	4751	4834	4916	4980
11.5	4486	4607	4717	4817	4904	4983	5049	5115	5164
12.0	4743	4850	4941	5023	5093	5155	5205	5255	5289
12.5	4951	5039	5112	5177	5231	5277	5312	5346	5364
13.0	5111	5182	5238	5287	5324	5355	5374	5393	5397
13.5	5230	5284	5324	5357	5379	5394	5397	5400	5400
14.0	5313	5351	5376	5392	5398	5400	5400	5400	5400
14.5	5368	5389	5397	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.0	5394	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.5*	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
21.0*	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
21.5*	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 3

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1498	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1803	1844	1885	1927	1968	2009	2051	2092
7.5	2230	2281	2331	2382	2433	2484	2534	2585
8.0	2696	2757	2818	2879	2940	3001	3062	3123
8.5	3171	3243	3314	3385	3456	3528	3599	3670
9.0	3636	3717	3799	3880	3962	4043	4123	4203
9.5	4078	4170	4258	4346	4434	4514	4581	4648
10.0	4482	4577	4653	4725	4798	4863	4916	4969
10.5	4805	4883	4943	5001	5059	5109	5148	5187
11.0	5043	5105	5150	5192	5235	5271	5296	5321
11.5	5210	5256	5287	5315	5343	5364	5375	5385
12.0	5320	5351	5367	5380	5392	5400	5400	5400
12.5	5380	5396	5399	5399	5400	5400	5400	5400
13.0	5399	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
13.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
14.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
14.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.5*	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
21.0*	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
21.5*	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 3

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1530	1572	1614	1655	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2168	2229	2290	2351	2413	2474	2535	2596	2657
8.5	2550	2622	2693	2765	2837	2908	2980	3051	3123
9.0	2924	3006	3088	3169	3251	3333	3414	3496	3577
9.5	3279	3370	3462	3553	3644	3736	3827	3917	4009
10.0	3611	3712	3812	3912	4012	4112	4213	4314	4409
10.5	3925	4034	4142	4252	4361	4466	4567	4666	4744
11.0	4222	4340	4458	4568	4674	4767	4849	4931	4993
11.5	4508	4626	4736	4833	4919	4995	5061	5126	5173
12.0	4762	4865	4956	5035	5105	5164	5214	5263	5294
12.5	4965	5051	5124	5186	5239	5283	5317	5351	5367
13.0	5122	5190	5247	5293	5330	5358	5377	5395	5397
13.5	5239	5290	5330	5360	5382	5394	5398	5400	5400
14.0	5319	5354	5379	5393	5399	5400	5400	5400	5400
14.5	5371	5390	5398	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.0	5395	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.5*	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
21.0*	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
21.5*	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 3

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1649	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2403	2454	2505	2556	2605
8.0	2719	2780	2841	2902	2962	3023	3082	3134
8.5	3194	3265	3337	3408	3479	3550	3613	3663
9.0	3659	3740	3821	3903	3984	4065	4126	4172
9.5	4100	4192	4280	4367	4455	4531	4580	4614
10.0	4503	4597	4669	4742	4814	4876	4912	4935
10.5	4821	4898	4956	5013	5071	5118	5142	5156
11.0	5055	5116	5158	5201	5243	5276	5290	5298
11.5	5219	5264	5292	5320	5348	5366	5372	5375
12.0	5325	5356	5369	5382	5395	5400	5400	5400
12.5	5383	5398	5399	5399	5400	5400	5400	5400
13.0	5399	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
13.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
14.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
14.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.5*	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
21.0*	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
21.5*	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 3

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1530	1572	1614	1655	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2168	2229	2290	2351	2413	2474	2535	2596	2657
8.5	2550	2622	2693	2765	2837	2908	2980	3051	3123
9.0	2924	3006	3088	3169	3251	3333	3414	3496	3577
9.5	3279	3370	3462	3553	3644	3736	3827	3917	4009
10.0	3611	3712	3812	3912	4012	4112	4213	4314	4409
10.5	3925	4034	4142	4252	4361	4466	4567	4666	4744
11.0	4222	4340	4458	4568	4674	4767	4849	4931	4993
11.5	4508	4626	4736	4833	4919	4995	5061	5126	5173
12.0	4762	4865	4956	5035	5105	5164	5214	5263	5294
12.5	4965	5051	5124	5186	5239	5283	5317	5351	5367
13.0	5122	5190	5247	5293	5330	5358	5377	5395	5397
13.5	5239	5290	5330	5360	5382	5394	5398	5400	5400
14.0	5319	5354	5379	5393	5399	5400	5400	5400	5400
14.5	5371	5390	5398	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.0	5395	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.5*	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
21.0*	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
21.5*	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 3

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2403	2454	2505	2554	2603
8.0	2719	2780	2841	2902	2962	3021	3073	3123
8.5	3194	3265	3337	3408	3479	3541	3591	3639
9.0	3659	3740	3821	3903	3984	4046	4091	4134
9.5	4100	4192	4280	4367	4455	4512	4546	4577
10.0	4503	4597	4669	4742	4814	4858	4881	4902
10.5	4821	4898	4956	5013	5071	5102	5117	5131
11.0	5055	5116	5158	5201	5243	5264	5273	5281
11.5	5219	5264	5292	5320	5348	5361	5365	5367
12.0	5325	5356	5369	5382	5395	5400	5400	5400
12.5	5383	5398	5399	5399	5400	5400	5400	5400
13.0	5399	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
13.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
14.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
14.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
15.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
17.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
18.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
19.5	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.0	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
20.5*	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
21.0*	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
21.5*	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294	5294
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 4

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	877	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1332	1365	1398
7.0	1430	1472	1513	1555	1596	1637	1679	1720	1762
7.5	1770	1820	1871	1922	1973	2023	2074	2125	2175
8.0	2130	2191	2252	2312	2373	2434	2494	2555	2615
8.5	2491	2562	2633	2703	2774	2844	2914	2985	3055
9.0	2839	2919	2999	3079	3159	3239	3319	3399	3479
9.5	3166	3255	3344	3433	3522	3611	3699	3788	3877
10.0	3473	3570	3668	3765	3862	3959	4056	4154	4251
10.5	3764	3869	3974	4079	4185	4291	4392	4490	4582
11.0	4040	4152	4266	4379	4485	4587	4676	4756	4831
11.5	4306	4427	4539	4645	4736	4819	4892	4956	5015
12.0	4560	4670	4766	4854	4928	4995	5052	5100	5144
12.5	4772	4863	4942	5013	5071	5122	5164	5197	5226
13.0	4937	5012	5074	5129	5171	5207	5233	5251	5266
13.5	5063	5121	5167	5206	5233	5254	5265	5269	5270
14.0	5155	5197	5228	5252	5263	5269	5270	5270	5270
14.5	5220	5246	5261	5269	5270	5270	5270	5270	5270
15.0	5257	5267	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.5*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.0*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.5*	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238
22.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 4

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1498	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1803	1844	1886	1927	1968	2010	2051	2092
7.5	2226	2277	2327	2378	2429	2479	2530	2580
8.0	2676	2736	2797	2857	2918	2978	3038	3099
8.5	3126	3196	3266	3336	3407	3477	3547	3617
9.0	3558	3638	3718	3798	3877	3957	4036	4114
9.5	3966	4055	4143	4229	4315	4400	4470	4536
10.0	4343	4434	4521	4592	4662	4733	4789	4840
10.5	4657	4732	4803	4859	4915	4971	5013	5050
11.0	4891	4951	5007	5048	5089	5130	5158	5182
11.5	5060	5104	5145	5172	5199	5226	5240	5250
12.0	5174	5204	5230	5243	5255	5268	5270	5270
12.5	5241	5256	5268	5269	5270	5270	5270	5270
13.0	5268	5269	5270	5270	5270	5270	5270	5270
13.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
14.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
14.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.5*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.0*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.5*	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238
22.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 4

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1656	1697	1739	1780
7.5	1789	1840	1891	1942	1993	2043	2094	2145	2196
8.0	2151	2212	2273	2334	2394	2455	2516	2577	2637
8.5	2513	2584	2655	2725	2796	2866	2937	3007	3078
9.0	2861	2942	3022	3102	3182	3262	3342	3422	3502
9.5	3189	3278	3367	3456	3545	3634	3722	3811	3900
10.0	3496	3593	3691	3788	3885	3982	4079	4177	4272
10.5	3787	3892	3997	4102	4208	4313	4413	4510	4599
11.0	4063	4175	4288	4401	4505	4607	4693	4772	4844
11.5	4328	4449	4559	4664	4752	4835	4904	4968	5024
12.0	4580	4689	4782	4869	4940	5007	5061	5109	5150
12.5	4787	4878	4954	5025	5080	5131	5169	5202	5229
13.0	4950	5023	5083	5137	5177	5213	5236	5254	5266
13.5	5072	5129	5173	5212	5236	5257	5266	5269	5270
14.0	5162	5203	5232	5255	5264	5270	5270	5270	5270
14.5	5223	5250	5262	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.0	5258	5268	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.5*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.0*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.5*	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238
22.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 4

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1864	1905	1947	1988	2030	2071	2113
7.5	2247	2298	2349	2399	2450	2501	2551	2602
8.0	2698	2759	2819	2880	2940	3001	3061	3122
8.5	3148	3219	3289	3359	3430	3500	3570	3640
9.0	3581	3661	3741	3820	3900	3980	4058	4136
9.5	3989	4078	4165	4251	4336	4421	4488	4553
10.0	4364	4455	4538	4609	4679	4749	4802	4853
10.5	4674	4749	4816	4872	4927	4983	5022	5059
11.0	4904	4963	5015	5057	5098	5138	5163	5187
11.5	5069	5113	5151	5178	5205	5232	5242	5252
12.0	5180	5210	5233	5245	5258	5270	5270	5270
12.5	5244	5259	5268	5269	5270	5270	5270	5270
13.0	5268	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
13.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
14.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
14.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.5*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.0*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.5*	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238
22.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 4

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1656	1697	1739	1780
7.5	1789	1840	1891	1942	1993	2043	2094	2145	2196
8.0	2151	2212	2273	2334	2394	2455	2516	2577	2637
8.5	2513	2584	2655	2725	2796	2866	2937	3007	3078
9.0	2861	2942	3022	3102	3182	3262	3342	3422	3502
9.5	3189	3278	3367	3456	3545	3634	3722	3811	3900
10.0	3496	3593	3691	3788	3885	3982	4079	4177	4272
10.5	3787	3892	3997	4102	4208	4313	4413	4510	4599
11.0	4063	4175	4288	4401	4505	4607	4693	4772	4844
11.5	4328	4449	4559	4664	4752	4835	4904	4968	5024
12.0	4580	4689	4782	4869	4940	5007	5061	5109	5150
12.5	4787	4878	4954	5025	5080	5131	5169	5202	5229
13.0	4950	5023	5083	5137	5177	5213	5236	5254	5266
13.5	5072	5129	5173	5212	5236	5257	5266	5269	5270
14.0	5162	5203	5232	5255	5264	5270	5270	5270	5270
14.5	5223	5250	5262	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.0	5258	5268	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.5*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.0*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.5*	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238
22.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 4

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1864	1905	1947	1988	2030	2071	2113
7.5	2247	2298	2349	2399	2450	2501	2551	2602
8.0	2698	2759	2819	2880	2940	3001	3061	3122
8.5	3148	3219	3289	3359	3430	3500	3570	3638
9.0	3581	3661	3741	3820	3900	3980	4058	4133
9.5	3989	4078	4165	4251	4336	4421	4488	4550
10.0	4364	4455	4538	4609	4679	4749	4802	4850
10.5	4674	4749	4816	4872	4927	4983	5022	5056
11.0	4904	4963	5015	5057	5098	5138	5163	5185
11.5	5069	5113	5151	5178	5205	5232	5242	5251
12.0	5180	5210	5233	5245	5258	5270	5270	5270
12.5	5244	5259	5268	5269	5270	5270	5270	5270
13.0	5268	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
13.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
14.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
14.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
15.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
16.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
17.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
18.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
19.5	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.0	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
20.5*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.0*	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270	5270
21.5*	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238	5238
22.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 5

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	877	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1331	1365	1398
7.0	1430	1472	1513	1555	1596	1638	1679	1720	1762
7.5	1765	1816	1866	1917	1968	2018	2069	2119	2170
8.0	2112	2172	2232	2293	2353	2413	2473	2533	2593
8.5	2454	2524	2593	2663	2732	2802	2871	2940	3010
9.0	2780	2858	2936	3015	3093	3172	3250	3328	3406
9.5	3084	3171	3258	3344	3431	3517	3604	3690	3777
10.0	3371	3466	3560	3655	3749	3843	3937	4032	4128
10.5	3643	3745	3847	3948	4050	4153	4256	4350	4445
11.0	3902	4011	4120	4230	4339	4437	4536	4614	4691
11.5	4154	4271	4387	4489	4590	4670	4751	4814	4876
12.0	4403	4511	4615	4700	4783	4848	4913	4961	5007
12.5	4616	4707	4793	4862	4929	4978	5028	5061	5093
13.0	4785	4858	4929	4981	5033	5067	5102	5121	5138
13.5	4915	4973	5028	5065	5101	5122	5142	5146	5150
14.0	5014	5057	5096	5119	5140	5146	5150	5150	5150
14.5	5085	5113	5137	5144	5150	5150	5150	5150	5150
15.0	5130	5142	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.5	5149	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.0*	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 5

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1497	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1803	1845	1886	1927	1969	2010	2051	2093
7.5	2220	2271	2321	2372	2422	2473	2523	2574
8.0	2653	2713	2773	2833	2893	2953	3013	3073
8.5	3079	3148	3218	3287	3356	3425	3494	3564
9.0	3484	3563	3641	3719	3797	3875	3953	4030
9.5	3863	3950	4037	4122	4205	4288	4366	4430
10.0	4219	4308	4398	4471	4540	4608	4671	4721
10.5	4527	4600	4672	4731	4785	4840	4889	4925
11.0	4757	4816	4874	4918	4958	4998	5032	5056
11.5	4927	4970	5013	5043	5070	5096	5117	5127
12.0	5044	5073	5102	5118	5130	5142	5150	5150
12.5	5115	5130	5145	5149	5149	5150	5150	5150
13.0	5147	5149	5150	5150	5150	5150	5150	5150
13.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
14.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
14.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.0*	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 5

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1147	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1381	1415
7.0	1448	1489	1531	1573	1614	1656	1698	1739	1781
7.5	1784	1835	1886	1937	1987	2038	2089	2140	2191
8.0	2133	2193	2253	2314	2374	2434	2494	2555	2615
8.5	2476	2545	2615	2685	2754	2824	2894	2963	3032
9.0	2802	2881	2959	3038	3116	3195	3273	3351	3429
9.5	3107	3194	3281	3367	3454	3541	3627	3713	3800
10.0	3394	3489	3583	3678	3772	3866	3960	4055	4150
10.5	3666	3768	3870	3971	4073	4175	4277	4371	4465
11.0	3925	4034	4143	4252	4360	4458	4554	4631	4707
11.5	4177	4293	4407	4509	4606	4686	4765	4827	4888
12.0	4425	4530	4632	4716	4795	4860	4923	4970	5016
12.5	4634	4722	4806	4874	4938	4987	5035	5067	5099
13.0	4799	4870	4938	4990	5039	5073	5106	5124	5141
13.5	4927	4982	5034	5071	5105	5125	5144	5147	5150
14.0	5023	5063	5100	5122	5141	5147	5150	5150	5150
14.5	5091	5116	5138	5146	5150	5150	5150	5150	5150
15.0	5133	5143	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.0*	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 5

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1233	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1864	1905	1947	1989	2030	2071	2113
7.5	2241	2292	2343	2393	2444	2494	2545	2596
8.0	2675	2735	2795	2855	2915	2975	3035	3095
8.5	3102	3171	3241	3310	3379	3448	3517	3586
9.0	3508	3586	3664	3742	3820	3898	3975	4052
9.5	3886	3973	4060	4143	4227	4310	4383	4447
10.0	4241	4330	4419	4488	4557	4625	4684	4734
10.5	4543	4616	4689	4744	4798	4852	4898	4934
11.0	4770	4828	4886	4927	4967	5006	5038	5061
11.5	4936	4979	5022	5049	5075	5102	5119	5129
12.0	5050	5079	5108	5121	5133	5145	5150	5150
12.5	5118	5133	5147	5149	5149	5150	5150	5150
13.0	5147	5149	5150	5150	5150	5150	5150	5150
13.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
14.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
14.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.0*	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 5

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1147	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1381	1415
7.0	1448	1489	1531	1573	1614	1656	1698	1739	1781
7.5	1784	1835	1886	1937	1987	2038	2089	2140	2191
8.0	2133	2193	2253	2314	2374	2434	2494	2555	2615
8.5	2476	2545	2615	2685	2754	2824	2894	2963	3032
9.0	2802	2881	2959	3038	3116	3195	3273	3351	3429
9.5	3107	3194	3281	3367	3454	3541	3627	3713	3800
10.0	3394	3489	3583	3678	3772	3866	3960	4055	4150
10.5	3666	3768	3870	3971	4073	4175	4277	4371	4465
11.0	3925	4034	4143	4252	4360	4458	4554	4631	4707
11.5	4177	4293	4407	4509	4606	4686	4765	4827	4888
12.0	4425	4530	4632	4716	4795	4860	4923	4970	5016
12.5	4634	4722	4806	4874	4938	4987	5035	5067	5099
13.0	4799	4870	4938	4990	5039	5073	5106	5124	5141
13.5	4927	4982	5034	5071	5105	5125	5144	5147	5150
14.0	5023	5063	5100	5122	5141	5147	5150	5150	5150
14.5	5091	5116	5138	5146	5150	5150	5150	5150	5150
15.0	5133	5143	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.0*	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 5

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1233	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1864	1905	1947	1989	2030	2071	2113
7.5	2241	2292	2343	2393	2444	2494	2545	2596
8.0	2675	2735	2795	2855	2915	2975	3035	3095
8.5	3102	3171	3241	3310	3379	3448	3517	3586
9.0	3508	3586	3664	3742	3820	3898	3975	4052
9.5	3886	3973	4060	4143	4227	4310	4383	4447
10.0	4241	4330	4419	4488	4557	4625	4684	4734
10.5	4543	4616	4689	4744	4798	4852	4898	4934
11.0	4770	4828	4886	4927	4967	5006	5038	5061
11.5	4936	4979	5022	5049	5075	5102	5119	5129
12.0	5050	5079	5108	5121	5133	5145	5150	5150
12.5	5118	5133	5147	5149	5149	5150	5150	5150
13.0	5147	5149	5150	5150	5150	5150	5150	5150
13.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
14.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
14.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
15.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
16.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
17.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
18.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
19.5	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.0	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
20.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.0*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
21.5*	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150	5150
22.0*	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109	5109
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 6

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	877	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1199	1232	1265	1298	1332	1365	1398
7.0	1430	1471	1513	1554	1595	1637	1678	1720	1761
7.5	1757	1807	1858	1908	1958	2009	2059	2109	2160
8.0	2089	2149	2208	2268	2327	2387	2446	2506	2565
8.5	2412	2481	2549	2618	2686	2754	2823	2891	2959
9.0	2717	2794	2871	2947	3024	3101	3177	3254	3330
9.5	3002	3086	3171	3255	3339	3424	3508	3592	3677
10.0	3271	3363	3454	3546	3638	3730	3821	3913	4005
10.5	3525	3624	3723	3822	3920	4019	4118	4216	4307
11.0	3771	3876	3981	4087	4193	4294	4390	4479	4554
11.5	4010	4122	4235	4341	4440	4529	4607	4680	4740
12.0	4248	4361	4463	4555	4636	4709	4772	4830	4875
12.5	4462	4560	4644	4720	4786	4844	4891	4935	4966
13.0	4634	4715	4784	4844	4895	4938	4971	5000	5017
13.5	4771	4836	4890	4935	4971	5000	5019	5034	5037
14.0	4877	4927	4966	4996	5018	5033	5038	5040	5040
14.5	4955	4990	5014	5030	5037	5040	5040	5040	5040
15.0	5006	5027	5036	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.5	5033	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.0*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
22.0*	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035
22.5*	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 6

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1497	1531	1564	1597	1630	1663
7.0	1802	1844	1885	1926	1968	2009	2050	2092
7.5	2210	2260	2311	2361	2411	2461	2512	2562
8.0	2625	2684	2743	2803	2862	2921	2981	3040
8.5	3027	3095	3164	3232	3300	3368	3436	3504
9.0	3407	3483	3560	3636	3712	3789	3866	3941
9.5	3761	3845	3930	4014	4095	4176	4258	4324
10.0	4097	4185	4271	4354	4420	4487	4554	4606
10.5	4398	4472	4542	4609	4662	4715	4768	4807
11.0	4628	4687	4743	4795	4834	4873	4912	4938
11.5	4799	4843	4885	4924	4949	4975	5000	5013
12.0	4920	4950	4978	5003	5015	5026	5038	5040
12.5	4996	5013	5027	5038	5039	5040	5040	5040
13.0	5034	5038	5039	5040	5040	5040	5040	5040
13.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
14.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
14.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.0*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
22.0*	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035
22.5*	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 6

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1147	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1530	1572	1613	1655	1697	1738	1780
7.5	1776	1826	1877	1928	1978	2029	2079	2130	2180
8.0	2110	2169	2229	2289	2349	2408	2468	2528	2587
8.5	2434	2503	2571	2640	2708	2777	2845	2913	2982
9.0	2740	2816	2893	2970	3047	3124	3200	3277	3353
9.5	3025	3109	3194	3278	3363	3447	3531	3616	3700
10.0	3294	3386	3478	3570	3661	3753	3844	3936	4028
10.5	3549	3647	3746	3845	3943	4042	4141	4237	4328
11.0	3794	3899	4004	4110	4216	4315	4410	4496	4570
11.5	4033	4145	4258	4361	4460	4545	4623	4693	4752
12.0	4271	4380	4482	4571	4652	4722	4784	4839	4884
12.5	4481	4576	4660	4733	4798	4853	4900	4941	4971
13.0	4650	4728	4797	4854	4904	4944	4977	5004	5020
13.5	4784	4846	4899	4942	4977	5003	5022	5035	5038
14.0	4886	4933	4972	5000	5022	5033	5038	5040	5040
14.5	4961	4994	5018	5032	5039	5040	5040	5040	5040
15.0	5010	5028	5038	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.5	5035	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.0*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
22.0*	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035
22.5*	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 6

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1233	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1821	1863	1904	1946	1987	2029	2070	2112
7.5	2231	2281	2332	2382	2433	2483	2533	2584
8.0	2647	2706	2766	2825	2884	2944	3003	3063
8.5	3050	3118	3186	3255	3323	3391	3459	3527
9.0	3430	3506	3583	3659	3736	3812	3888	3963
9.5	3784	3868	3953	4036	4117	4198	4279	4342
10.0	4120	4206	4293	4371	4438	4504	4571	4620
10.5	4418	4488	4559	4622	4675	4728	4780	4816
11.0	4643	4699	4756	4805	4843	4882	4921	4943
11.5	4811	4853	4894	4929	4955	4980	5006	5015
12.0	4928	4956	4984	5005	5017	5029	5040	5040
12.5	5001	5016	5030	5039	5039	5040	5040	5040
13.0	5036	5038	5040	5040	5040	5040	5040	5040
13.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
14.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
14.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.0*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
22.0*	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035
22.5*	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 6

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1147	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1530	1572	1613	1655	1697	1738	1780
7.5	1776	1826	1877	1928	1978	2029	2079	2130	2180
8.0	2110	2169	2229	2289	2349	2408	2468	2528	2587
8.5	2434	2503	2571	2640	2708	2777	2845	2913	2982
9.0	2740	2816	2893	2970	3047	3124	3200	3277	3353
9.5	3025	3109	3194	3278	3363	3447	3531	3616	3700
10.0	3294	3386	3478	3570	3661	3753	3844	3936	4028
10.5	3549	3647	3746	3845	3943	4042	4141	4237	4328
11.0	3794	3899	4004	4110	4216	4315	4410	4496	4570
11.5	4033	4145	4258	4361	4460	4545	4623	4693	4752
12.0	4271	4380	4482	4571	4652	4722	4784	4839	4884
12.5	4481	4576	4660	4733	4798	4853	4900	4941	4971
13.0	4650	4728	4797	4854	4904	4944	4977	5004	5020
13.5	4784	4846	4899	4942	4977	5003	5022	5035	5038
14.0	4886	4933	4972	5000	5022	5033	5038	5040	5040
14.5	4961	4994	5018	5032	5039	5040	5040	5040	5040
15.0	5010	5028	5038	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.5	5035	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.0*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
22.0*	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035
22.5*	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 6

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1233	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1821	1863	1904	1946	1987	2029	2070	2112
7.5	2231	2281	2332	2382	2433	2483	2533	2584
8.0	2647	2706	2766	2825	2884	2944	3003	3063
8.5	3050	3118	3186	3255	3323	3391	3459	3527
9.0	3430	3506	3583	3659	3736	3812	3888	3963
9.5	3784	3868	3953	4036	4117	4198	4279	4342
10.0	4120	4206	4293	4371	4438	4504	4571	4620
10.5	4418	4488	4559	4622	4675	4728	4780	4816
11.0	4643	4699	4756	4805	4843	4882	4921	4943
11.5	4811	4853	4894	4929	4955	4980	5006	5015
12.0	4928	4956	4984	5005	5017	5029	5040	5040
12.5	5001	5016	5030	5039	5039	5040	5040	5040
13.0	5036	5038	5040	5040	5040	5040	5040	5040
13.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
14.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
14.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
15.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
16.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
17.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
18.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
19.5	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.0	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
20.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.0*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
21.5*	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040	5040
22.0*	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035	5035
22.5*	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974	4974
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 7

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1166	1199	1232	1265	1299	1332	1365	1398
7.0	1428	1469	1510	1552	1593	1634	1676	1717	1758
7.5	1744	1794	1844	1894	1944	1994	2044	2094	2144
8.0	2060	2119	2177	2236	2295	2353	2412	2471	2529
8.5	2362	2429	2496	2563	2630	2697	2764	2831	2898
9.0	2646	2720	2795	2870	2945	3019	3094	3169	3243
9.5	2911	2993	3075	3157	3239	3321	3403	3484	3566
10.0	3161	3250	3339	3428	3517	3605	3694	3782	3871
10.5	3400	3495	3591	3686	3781	3876	3972	4068	4160
11.0	3631	3733	3834	3936	4038	4140	4235	4327	4408
11.5	3859	3967	4075	4184	4281	4376	4456	4531	4597
12.0	4086	4200	4302	4400	4482	4560	4625	4686	4737
12.5	4301	4402	4489	4570	4637	4700	4750	4796	4834
13.0	4480	4565	4636	4702	4754	4802	4839	4871	4895
13.5	4624	4693	4749	4801	4838	4873	4896	4914	4925
14.0	4737	4791	4833	4870	4894	4915	4924	4929	4930
14.5	4822	4862	4890	4913	4923	4930	4930	4930	4930
15.0	4881	4907	4920	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.5	4916	4927	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.5*	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913
23.0*	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 7

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1465	1498	1531	1564	1597	1630	1664
7.0	1800	1841	1882	1923	1965	2006	2047	2088
7.5	2194	2244	2294	2344	2394	2444	2494	2543
8.0	2588	2646	2705	2764	2822	2881	2939	2997
8.5	2965	3032	3099	3165	3232	3299	3365	3432
9.0	3318	3392	3467	3541	3615	3690	3765	3839
9.5	3648	3729	3812	3894	3975	4054	4132	4208
10.0	3960	4049	4133	4217	4293	4358	4423	4485
10.5	4248	4335	4403	4471	4533	4584	4635	4684
11.0	4480	4551	4605	4659	4707	4745	4782	4817
11.5	4655	4711	4752	4792	4826	4851	4876	4898
12.0	4781	4823	4850	4877	4898	4910	4921	4930
12.5	4864	4892	4906	4920	4929	4929	4930	4930
13.0	4911	4926	4928	4930	4930	4930	4930	4930
13.5	4928	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
14.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
14.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.5*	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913
23.0*	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 7

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	995	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1215	1248	1282	1315	1348	1382	1415
7.0	1445	1486	1528	1570	1611	1653	1694	1736	1777
7.5	1763	1813	1863	1914	1964	2014	2064	2114	2165
8.0	2080	2139	2198	2257	2316	2375	2434	2492	2551
8.5	2384	2451	2518	2585	2653	2720	2787	2854	2921
9.0	2668	2743	2818	2893	2967	3042	3117	3192	3266
9.5	2934	3016	3098	3180	3262	3344	3426	3508	3589
10.0	3185	3273	3362	3451	3540	3629	3717	3805	3894
10.5	3423	3518	3614	3709	3804	3899	3995	4091	4181
11.0	3654	3756	3857	3959	4061	4163	4256	4347	4425
11.5	3882	3990	4098	4206	4301	4396	4473	4548	4610
12.0	4108	4222	4322	4420	4498	4576	4638	4698	4747
12.5	4321	4421	4505	4586	4650	4713	4760	4806	4840
13.0	4496	4580	4648	4715	4763	4812	4845	4877	4898
13.5	4636	4706	4759	4810	4845	4879	4899	4918	4926
14.0	4746	4801	4839	4877	4898	4919	4925	4930	4930
14.5	4829	4868	4894	4917	4924	4930	4930	4930	4930
15.0	4885	4911	4922	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.5	4918	4929	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.5*	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913
23.0*	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 7

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1449	1482	1515	1549	1582	1615	1649	1682
7.0	1819	1860	1902	1943	1985	2026	2067	2109
7.5	2215	2265	2315	2365	2415	2465	2515	2565
8.0	2610	2669	2727	2786	2844	2903	2962	3020
8.5	2988	3055	3121	3188	3255	3322	3389	3455
9.0	3341	3415	3490	3564	3639	3713	3788	3862
9.5	3671	3753	3835	3917	3997	4076	4154	4226
10.0	3983	4071	4155	4239	4311	4375	4440	4498
10.5	4269	4352	4420	4488	4546	4597	4648	4693
11.0	4497	4564	4618	4672	4717	4754	4791	4823
11.5	4668	4721	4761	4801	4832	4857	4882	4900
12.0	4790	4829	4856	4883	4901	4912	4923	4930
12.5	4870	4895	4909	4923	4929	4929	4930	4930
13.0	4914	4927	4928	4930	4930	4930	4930	4930
13.5	4929	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
14.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
14.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.5*	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913
23.0*	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 7

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	995	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1215	1248	1282	1315	1348	1382	1415
7.0	1445	1486	1528	1570	1611	1653	1694	1736	1777
7.5	1763	1813	1863	1914	1964	2014	2064	2114	2165
8.0	2080	2139	2198	2257	2316	2375	2434	2492	2551
8.5	2384	2451	2518	2585	2653	2720	2787	2854	2921
9.0	2668	2743	2818	2893	2967	3042	3117	3192	3266
9.5	2934	3016	3098	3180	3262	3344	3426	3508	3589
10.0	3185	3273	3362	3451	3540	3629	3717	3805	3894
10.5	3423	3518	3614	3709	3804	3899	3995	4091	4181
11.0	3654	3756	3857	3959	4061	4163	4256	4347	4425
11.5	3882	3990	4098	4206	4301	4396	4473	4548	4610
12.0	4108	4222	4322	4420	4498	4576	4638	4698	4747
12.5	4321	4421	4505	4586	4650	4713	4760	4806	4840
13.0	4496	4580	4648	4715	4763	4812	4845	4877	4898
13.5	4636	4706	4759	4810	4845	4879	4899	4918	4926
14.0	4746	4801	4839	4877	4898	4919	4925	4930	4930
14.5	4829	4868	4894	4917	4924	4930	4930	4930	4930
15.0	4885	4911	4922	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.5	4918	4929	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.5*	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913
23.0*	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 7

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1449	1482	1515	1549	1582	1615	1649	1682
7.0	1819	1860	1902	1943	1985	2026	2067	2109
7.5	2215	2265	2315	2365	2415	2465	2515	2565
8.0	2610	2669	2727	2786	2844	2903	2962	3020
8.5	2988	3055	3121	3188	3255	3322	3389	3455
9.0	3341	3415	3490	3564	3639	3713	3788	3862
9.5	3671	3753	3835	3917	3997	4076	4154	4226
10.0	3983	4071	4155	4239	4311	4375	4440	4498
10.5	4269	4352	4420	4488	4546	4597	4648	4693
11.0	4497	4564	4618	4672	4717	4754	4791	4823
11.5	4668	4721	4761	4801	4832	4857	4882	4900
12.0	4790	4829	4856	4883	4901	4912	4923	4930
12.5	4870	4895	4909	4923	4929	4929	4930	4930
13.0	4914	4927	4928	4930	4930	4930	4930	4930
13.5	4929	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
14.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
14.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
15.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
16.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
17.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
18.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
19.5	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.0	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
20.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
21.5*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.0*	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
22.5*	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913	4913
23.0*	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838	4838
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 8

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1033	1060	1086
6.5	1133	1166	1199	1232	1266	1299	1332	1365	1398
7.0	1424	1465	1507	1548	1589	1630	1672	1713	1754
7.5	1728	1778	1827	1877	1927	1976	2026	2075	2125
8.0	2027	2085	2143	2200	2258	2316	2374	2431	2489
8.5	2310	2375	2441	2506	2572	2637	2703	2768	2834
9.0	2573	2646	2718	2791	2864	2936	3009	3082	3154
9.5	2821	2900	2980	3060	3139	3219	3298	3377	3457
10.0	3055	3141	3227	3313	3398	3484	3570	3656	3741
10.5	3280	3372	3464	3556	3648	3739	3831	3924	4017
11.0	3499	3597	3695	3793	3891	3990	4087	4175	4264
11.5	3717	3821	3925	4029	4130	4221	4309	4381	4454
12.0	3929	4039	4149	4244	4332	4408	4480	4538	4596
12.5	4132	4241	4338	4417	4490	4551	4608	4653	4697
13.0	4314	4408	4490	4554	4612	4659	4702	4733	4764
13.5	4463	4541	4608	4658	4702	4736	4766	4784	4802
14.0	4581	4645	4697	4733	4764	4784	4801	4806	4810
14.5	4672	4721	4759	4782	4799	4806	4810	4810	4810
15.0	4736	4771	4796	4805	4810	4810	4810	4810	4810
15.5	4777	4799	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.0	4801	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.5	4809	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
23.0*	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783
23.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 8

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1432	1465	1498	1531	1564	1598	1631	1664
7.0	1795	1837	1878	1919	1960	2001	2042	2083
7.5	2174	2224	2273	2323	2372	2422	2471	2521
8.0	2547	2605	2662	2720	2778	2835	2893	2950
8.5	2899	2964	3030	3095	3160	3226	3291	3356
9.0	3227	3299	3372	3444	3517	3589	3662	3734
9.5	3536	3615	3694	3774	3854	3931	4008	4084
10.0	3827	3914	3998	4079	4160	4229	4291	4354
10.5	4103	4188	4265	4331	4397	4452	4501	4551
11.0	4335	4404	4467	4519	4572	4613	4649	4685
11.5	4511	4566	4615	4654	4693	4722	4745	4769
12.0	4639	4681	4716	4743	4769	4785	4795	4806
12.5	4727	4756	4778	4791	4804	4809	4810	4810
13.0	4781	4797	4807	4809	4810	4810	4810	4810
13.5	4806	4809	4810	4810	4810	4810	4810	4810
14.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
14.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
15.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
15.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
23.0*	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783
23.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 8

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	995	1022	1048	1074	1101
6.5	1148	1181	1215	1248	1282	1315	1349	1382	1415
7.0	1441	1483	1524	1566	1607	1649	1690	1732	1773
7.5	1747	1797	1847	1897	1946	1996	2046	2096	2145
8.0	2047	2105	2163	2221	2279	2337	2395	2453	2511
8.5	2331	2397	2462	2528	2594	2660	2725	2791	2856
9.0	2595	2668	2741	2814	2886	2959	3032	3105	3177
9.5	2844	2923	3003	3083	3162	3242	3321	3401	3480
10.0	3078	3164	3250	3336	3422	3508	3593	3679	3764
10.5	3303	3395	3487	3579	3671	3762	3854	3947	4039
11.0	3522	3620	3718	3816	3914	4013	4108	4196	4283
11.5	3740	3844	3948	4052	4150	4242	4326	4398	4469
12.0	3952	4062	4169	4264	4349	4424	4493	4551	4607
12.5	4155	4261	4355	4433	4503	4564	4618	4662	4705
13.0	4333	4424	4503	4566	4621	4668	4709	4740	4769
13.5	4479	4554	4618	4667	4709	4742	4769	4787	4804
14.0	4594	4654	4704	4740	4768	4788	4802	4807	4810
14.5	4681	4728	4763	4786	4801	4807	4810	4810	4810
15.0	4743	4775	4798	4807	4810	4810	4810	4810	4810
15.5	4782	4801	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.0	4803	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
23.0*	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783
23.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 8

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1153	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1449	1482	1516	1549	1582	1616	1649	1682
7.0	1814	1856	1897	1939	1980	2021	2062	2104
7.5	2195	2245	2294	2344	2394	2443	2493	2543
8.0	2569	2627	2684	2742	2800	2858	2915	2973
8.5	2922	2987	3053	3118	3184	3249	3314	3379
9.0	3250	3323	3395	3468	3540	3613	3685	3758
9.5	3559	3638	3718	3797	3877	3954	4030	4107
10.0	3851	3937	4020	4101	4182	4246	4309	4371
10.5	4124	4209	4282	4348	4414	4465	4514	4564
11.0	4352	4421	4480	4532	4585	4622	4658	4695
11.5	4524	4579	4624	4663	4702	4727	4751	4775
12.0	4649	4690	4722	4749	4775	4787	4798	4809
12.5	4733	4762	4781	4794	4807	4809	4810	4810
13.0	4785	4800	4807	4809	4810	4810	4810	4810
13.5	4807	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
14.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
14.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
15.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
15.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
23.0*	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783
23.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 8

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	995	1022	1048	1074	1101
6.5	1148	1181	1215	1248	1282	1315	1349	1382	1415
7.0	1441	1483	1524	1566	1607	1649	1690	1732	1773
7.5	1747	1797	1847	1897	1946	1996	2046	2096	2145
8.0	2047	2105	2163	2221	2279	2337	2395	2453	2511
8.5	2331	2397	2462	2528	2594	2660	2725	2791	2856
9.0	2595	2668	2741	2814	2886	2959	3032	3105	3177
9.5	2844	2923	3003	3083	3162	3242	3321	3401	3480
10.0	3078	3164	3250	3336	3422	3508	3593	3679	3764
10.5	3303	3395	3487	3579	3671	3762	3854	3947	4039
11.0	3522	3620	3718	3816	3914	4013	4108	4196	4283
11.5	3740	3844	3948	4052	4150	4242	4326	4398	4469
12.0	3952	4062	4169	4264	4349	4424	4493	4551	4607
12.5	4155	4261	4355	4433	4503	4564	4618	4662	4705
13.0	4333	4424	4503	4566	4621	4668	4709	4740	4769
13.5	4479	4554	4618	4667	4709	4742	4769	4787	4804
14.0	4594	4654	4704	4740	4768	4788	4802	4807	4810
14.5	4681	4728	4763	4786	4801	4807	4810	4810	4810
15.0	4743	4775	4798	4807	4810	4810	4810	4810	4810
15.5	4782	4801	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.0	4803	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
23.0*	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783
23.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 8

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1153	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1449	1482	1516	1549	1582	1616	1649	1682
7.0	1814	1856	1897	1939	1980	2021	2062	2104
7.5	2195	2245	2294	2344	2394	2443	2493	2543
8.0	2569	2627	2684	2742	2800	2858	2915	2973
8.5	2922	2987	3053	3118	3184	3249	3314	3379
9.0	3250	3323	3395	3468	3540	3613	3685	3758
9.5	3559	3638	3718	3797	3877	3954	4030	4107
10.0	3851	3937	4020	4101	4182	4246	4309	4371
10.5	4124	4209	4282	4348	4414	4465	4514	4564
11.0	4352	4421	4480	4532	4585	4622	4658	4695
11.5	4524	4579	4624	4663	4702	4727	4751	4775
12.0	4649	4690	4722	4749	4775	4787	4798	4809
12.5	4733	4762	4781	4794	4807	4809	4810	4810
13.0	4785	4800	4807	4809	4810	4810	4810	4810
13.5	4807	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
14.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
14.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
15.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
15.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
16.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
17.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
18.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
19.5	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.0	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
20.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
21.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.0*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
22.5*	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810	4810
23.0*	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783	4783
23.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 9

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	12	15	17	19	22	24	26	28	31
3.5	90	95	99	103	108	112	117	121	126
4.0	194	201	209	216	223	231	238	245	253
4.5	323	334	345	355	366	377	388	399	410
5.0	477	492	507	522	537	552	567	582	598
5.5	659	680	700	720	740	760	781	801	821
6.0	876	903	929	955	981	1007	1034	1060	1086
6.5	1132	1165	1198	1232	1265	1298	1331	1364	1398
7.0	1416	1458	1499	1540	1581	1622	1663	1704	1745
7.5	1706	1755	1804	1853	1902	1951	2000	2049	2098
8.0	1986	2043	2100	2156	2213	2270	2326	2383	2440
8.5	2248	2312	2376	2440	2504	2568	2632	2695	2759
9.0	2493	2563	2634	2704	2775	2845	2916	2986	3057
9.5	2723	2800	2876	2953	3030	3107	3184	3260	3337
10.0	2941	3024	3106	3189	3272	3355	3437	3520	3602
10.5	3152	3241	3329	3418	3507	3595	3683	3772	3861
11.0	3360	3455	3549	3643	3737	3832	3927	4017	4102
11.5	3566	3666	3766	3866	3966	4060	4148	4228	4297
12.0	3764	3870	3975	4080	4171	4252	4325	4390	4446
12.5	3955	4065	4167	4261	4336	4403	4461	4512	4555
13.0	4139	4238	4326	4404	4466	4519	4564	4602	4631
13.5	4294	4379	4453	4516	4564	4604	4636	4661	4678
14.0	4420	4490	4549	4599	4634	4661	4680	4693	4697
14.5	4518	4573	4619	4656	4678	4692	4698	4700	4700
15.0	4590	4632	4664	4688	4697	4700	4700	4700	4700
15.5	4641	4670	4690	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.0	4676	4692	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.5	4695	4699	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.5*	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 9

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1112	1138	1164	1190	1217	1243	1269	1295
6.5	1431	1464	1497	1530	1564	1597	1630	1663
7.0	1786	1827	1868	1909	1950	1991	2032	2072
7.5	2147	2196	2245	2294	2343	2391	2440	2489
8.0	2496	2553	2609	2666	2722	2779	2835	2892
8.5	2823	2887	2950	3014	3078	3141	3205	3268
9.0	3127	3198	3268	3338	3408	3479	3549	3619
9.5	3414	3490	3567	3643	3720	3797	3872	3946
10.0	3685	3768	3851	3932	4010	4088	4153	4213
10.5	3949	4031	4113	4185	4249	4312	4364	4412
11.0	4185	4252	4319	4376	4427	4478	4516	4551
11.5	4365	4419	4472	4516	4554	4591	4618	4641
12.0	4500	4540	4580	4612	4637	4662	4676	4687
12.5	4596	4623	4651	4670	4683	4696	4699	4700
13.0	4660	4675	4690	4697	4699	4700	4700	4700
13.5	4694	4697	4700	4700	4700	4700	4700	4700
14.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
14.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
15.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
15.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.5*	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 9

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	995	1022	1048	1075	1101
6.5	1147	1181	1214	1248	1281	1314	1348	1381	1415
7.0	1434	1475	1516	1557	1599	1640	1681	1722	1764
7.5	1725	1774	1823	1873	1922	1971	2020	2069	2119
8.0	2006	2063	2120	2177	2234	2291	2348	2405	2461
8.5	2269	2334	2398	2462	2526	2590	2654	2718	2782
9.0	2515	2585	2656	2727	2797	2868	2939	3009	3080
9.5	2745	2822	2899	2976	3053	3130	3207	3284	3360
10.0	2964	3047	3130	3213	3295	3378	3461	3543	3626
10.5	3175	3264	3353	3441	3530	3618	3706	3795	3884
11.0	3384	3478	3572	3667	3760	3855	3950	4038	4123
11.5	3590	3690	3789	3889	3989	4081	4169	4245	4314
12.0	3788	3893	3998	4101	4191	4269	4341	4403	4459
12.5	3978	4087	4187	4277	4352	4416	4474	4522	4565
13.0	4161	4257	4342	4417	4479	4528	4573	4608	4638
13.5	4313	4395	4465	4526	4574	4610	4642	4665	4682
14.0	4435	4502	4559	4606	4640	4664	4684	4694	4698
14.5	4530	4583	4626	4660	4682	4693	4699	4700	4700
15.0	4599	4639	4669	4690	4698	4700	4700	4700	4700
15.5	4648	4675	4692	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.0	4681	4694	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.5	4698	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.5*	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 9

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1481	1515	1548	1581	1615	1648	1681
7.0	1805	1846	1887	1928	1969	2011	2052	2093
7.5	2168	2217	2266	2315	2364	2413	2462	2511
8.0	2518	2575	2631	2688	2745	2801	2858	2915
8.5	2846	2909	2973	3037	3101	3164	3228	3292
9.0	3150	3221	3291	3361	3432	3502	3572	3643
9.5	3437	3513	3590	3667	3744	3821	3895	3968
10.0	3708	3791	3875	3954	4032	4110	4171	4231
10.5	3971	4053	4135	4203	4266	4330	4377	4425
11.0	4203	4269	4336	4390	4440	4491	4526	4561
11.5	4378	4432	4485	4526	4563	4601	4624	4647
12.0	4509	4549	4589	4618	4643	4668	4679	4689
12.5	4602	4630	4657	4673	4686	4699	4699	4700
13.0	4663	4678	4693	4698	4699	4700	4700	4700
13.5	4695	4698	4700	4700	4700	4700	4700	4700
14.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
14.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
15.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
15.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.5*	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 9

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	995	1022	1048	1075	1101
6.5	1147	1181	1214	1248	1281	1314	1348	1381	1415
7.0	1434	1475	1516	1557	1599	1640	1681	1722	1764
7.5	1725	1774	1823	1873	1922	1971	2020	2069	2119
8.0	2006	2063	2120	2177	2234	2291	2348	2405	2461
8.5	2269	2334	2398	2462	2526	2590	2654	2718	2782
9.0	2515	2585	2656	2727	2797	2868	2939	3009	3080
9.5	2745	2822	2899	2976	3053	3130	3207	3284	3360
10.0	2964	3047	3130	3213	3295	3378	3461	3543	3626
10.5	3175	3264	3353	3441	3530	3618	3706	3795	3884
11.0	3384	3478	3572	3667	3760	3855	3950	4038	4123
11.5	3590	3690	3789	3889	3989	4081	4169	4245	4314
12.0	3788	3893	3998	4101	4191	4269	4341	4403	4459
12.5	3978	4087	4187	4277	4352	4416	4474	4522	4565
13.0	4161	4257	4342	4417	4479	4528	4573	4608	4638
13.5	4313	4395	4465	4526	4574	4610	4642	4665	4682
14.0	4435	4502	4559	4606	4640	4664	4684	4694	4698
14.5	4530	4583	4626	4660	4682	4693	4699	4700	4700
15.0	4599	4639	4669	4690	4698	4700	4700	4700	4700
15.5	4648	4675	4692	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.0	4681	4694	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.5	4698	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.5*	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 9

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1481	1515	1548	1581	1615	1648	1681
7.0	1805	1846	1887	1928	1969	2011	2052	2093
7.5	2168	2217	2266	2315	2364	2413	2462	2511
8.0	2518	2575	2631	2688	2745	2801	2858	2915
8.5	2846	2909	2973	3037	3101	3164	3228	3292
9.0	3150	3221	3291	3361	3432	3502	3572	3643
9.5	3437	3513	3590	3667	3744	3821	3895	3968
10.0	3708	3791	3875	3954	4032	4110	4171	4231
10.5	3971	4053	4135	4203	4266	4330	4377	4425
11.0	4203	4269	4336	4390	4440	4491	4526	4561
11.5	4378	4432	4485	4526	4563	4601	4624	4647
12.0	4509	4549	4589	4618	4643	4668	4679	4689
12.5	4602	4630	4657	4673	4686	4699	4699	4700
13.0	4663	4678	4693	4698	4699	4700	4700	4700
13.5	4695	4698	4700	4700	4700	4700	4700	4700
14.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
14.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
15.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
15.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
16.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
17.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
18.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
19.5	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.0	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
20.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
21.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
22.5*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.0*	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700
23.5*	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661	4661
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 10

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	31	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	821	841	861	881	902	922	942	962	982
6.0	1085	1111	1137	1163	1190	1216	1242	1268	1294
6.5	1378	1410	1443	1476	1509	1541	1574	1607	1639
7.0	1672	1711	1750	1790	1829	1868	1908	1947	1986
7.5	1951	1997	2042	2088	2134	2179	2225	2270	2316
8.0	2210	2261	2313	2364	2416	2467	2518	2570	2621
8.5	2451	2508	2565	2622	2678	2735	2792	2849	2905
9.0	2678	2740	2802	2864	2925	2987	3049	3111	3173
9.5	2895	2962	3029	3095	3162	3229	3295	3362	3429
10.0	3108	3180	3251	3323	3394	3466	3538	3608	3675
10.5	3319	3395	3471	3548	3624	3695	3766	3828	3883
11.0	3520	3602	3683	3757	3830	3887	3944	3994	4038
11.5	3715	3793	3868	3929	3988	4034	4080	4118	4150
12.0	3885	3951	4013	4062	4110	4144	4178	4206	4227
12.5	4020	4074	4124	4161	4197	4221	4244	4261	4272
13.0	4123	4165	4203	4230	4255	4268	4281	4287	4289
13.5	4197	4227	4255	4270	4285	4287	4290	4290	4290
14.0	4246	4266	4282	4287	4290	4290	4290	4290	4290
14.5	4277	4285	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
15.0	4289	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
15.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
16.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
16.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
17.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
17.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
18.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
18.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
19.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
19.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
20.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
20.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
21.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
21.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
22.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
22.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
23.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
23.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
24.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
24.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
25.0*	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 10

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode on request for 118 m, 148 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1100	1126	1153	1179	1205	1232	1258	1284	1310
6.5	1395	1428	1460	1493	1526	1559	1592	1625	1658
7.0	1690	1730	1769	1809	1848	1888	1927	1967	2006
7.5	1971	2017	2063	2108	2154	2200	2246	2292	2337
8.0	2231	2283	2334	2386	2437	2489	2540	2592	2643
8.5	2473	2530	2587	2644	2701	2758	2815	2871	2928
9.0	2700	2762	2824	2886	2948	3010	3072	3134	3196
9.5	2918	2985	3052	3119	3185	3252	3319	3385	3453
10.0	3131	3203	3275	3346	3417	3490	3562	3630	3698
10.5	3342	3418	3494	3571	3646	3717	3788	3845	3900
11.0	3544	3625	3705	3778	3847	3904	3962	4008	4051
11.5	3738	3814	3886	3946	4002	4047	4093	4128	4160
12.0	3906	3968	4027	4075	4120	4154	4188	4212	4234
12.5	4037	4087	4135	4171	4204	4227	4251	4264	4275
13.0	4136	4175	4211	4236	4258	4271	4284	4288	4289
13.5	4207	4234	4259	4274	4286	4288	4290	4290	4290
14.0	4253	4270	4284	4288	4290	4290	4290	4290	4290
14.5	4281	4286	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
15.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
15.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
16.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
16.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
17.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
17.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
18.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
18.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
19.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
19.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
20.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
20.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
21.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
21.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
22.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
22.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
23.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
23.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
24.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
24.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
25.0*	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 10

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1100	1126	1153	1179	1205	1232	1258	1284	1310
6.5	1395	1428	1460	1493	1526	1559	1592	1625	1658
7.0	1690	1730	1769	1809	1848	1888	1927	1967	2006
7.5	1971	2017	2063	2108	2154	2200	2246	2292	2337
8.0	2231	2283	2334	2386	2437	2489	2540	2592	2643
8.5	2473	2530	2587	2644	2701	2758	2815	2871	2928
9.0	2700	2762	2824	2886	2948	3010	3072	3134	3196
9.5	2918	2985	3052	3119	3185	3252	3319	3385	3453
10.0	3131	3203	3275	3346	3417	3490	3562	3630	3698
10.5	3342	3418	3494	3571	3646	3717	3788	3845	3900
11.0	3544	3625	3705	3778	3847	3904	3962	4008	4051
11.5	3738	3814	3886	3946	4002	4047	4093	4128	4160
12.0	3906	3968	4027	4075	4120	4154	4188	4212	4234
12.5	4037	4087	4135	4171	4204	4227	4251	4264	4275
13.0	4136	4175	4211	4236	4258	4271	4284	4288	4289
13.5	4207	4234	4259	4274	4286	4288	4290	4290	4290
14.0	4253	4270	4284	4288	4290	4290	4290	4290	4290
14.5	4281	4286	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
15.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
15.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
16.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
16.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
17.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
17.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
18.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
18.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
19.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
19.5	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
20.0	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
20.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
21.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
21.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
22.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
22.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
23.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
23.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
24.0*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
24.5*	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290	4290
25.0*	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246	4246
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 11

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	31	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	821	841	861	882	902	922	942	962	982
6.0	1083	1109	1136	1162	1188	1214	1240	1266	1292
6.5	1363	1396	1428	1460	1493	1525	1558	1590	1622
7.0	1638	1677	1716	1754	1793	1831	1870	1908	1947
7.5	1895	1939	1984	2028	2072	2117	2161	2205	2250
8.0	2133	2183	2232	2282	2332	2381	2431	2481	2530
8.5	2355	2409	2464	2519	2573	2628	2683	2737	2792
9.0	2564	2624	2683	2743	2802	2861	2921	2980	3039
9.5	2768	2832	2896	2960	3024	3087	3151	3215	3279
10.0	2969	3038	3106	3174	3243	3311	3380	3448	3515
10.5	3165	3238	3310	3383	3456	3530	3599	3666	3725
11.0	3351	3428	3505	3583	3655	3724	3783	3838	3885
11.5	3532	3614	3689	3760	3821	3878	3925	3969	4005
12.0	3704	3777	3841	3900	3949	3995	4031	4064	4090
12.5	3846	3907	3959	4006	4044	4079	4105	4128	4143
13.0	3955	4005	4045	4082	4110	4134	4149	4162	4168
13.5	4037	4075	4105	4131	4148	4162	4168	4170	4170
14.0	4096	4124	4143	4159	4166	4170	4170	4170	4170
14.5	4138	4155	4164	4170	4170	4170	4170	4170	4170
15.0	4162	4169	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
15.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
16.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
16.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
17.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
17.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
18.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
18.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
19.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
19.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
20.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
20.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
21.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
21.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
22.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
22.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
23.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
23.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
24.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
24.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
25.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
25.5*	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 11

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode on request for 118 m, 148 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	150	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	855	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1098	1125	1151	1177	1203	1230	1256	1282	1308
6.5	1380	1413	1445	1478	1510	1543	1576	1608	1641
7.0	1657	1696	1734	1773	1812	1851	1889	1928	1967
7.5	1915	1959	2004	2048	2093	2137	2182	2226	2271
8.0	2154	2204	2253	2303	2353	2403	2453	2503	2552
8.5	2376	2431	2486	2541	2596	2650	2705	2760	2815
9.0	2587	2646	2706	2765	2825	2884	2943	3003	3062
9.5	2791	2855	2919	2983	3047	3111	3174	3238	3302
10.0	2992	3061	3129	3198	3266	3334	3403	3472	3537
10.5	3188	3261	3334	3406	3480	3553	3621	3688	3743
11.0	3374	3451	3529	3606	3676	3746	3801	3855	3899
11.5	3556	3637	3710	3781	3838	3895	3939	3983	4015
12.0	3724	3798	3858	3917	3963	4008	4041	4074	4096
12.5	3862	3923	3972	4020	4054	4089	4112	4134	4146
13.0	3969	4018	4056	4092	4116	4140	4153	4165	4168
13.5	4047	4085	4112	4138	4152	4166	4168	4170	4170
14.0	4103	4131	4148	4163	4167	4170	4170	4170	4170
14.5	4142	4160	4166	4170	4170	4170	4170	4170	4170
15.0	4163	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
15.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
16.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
16.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
17.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
17.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
18.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
18.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
19.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
19.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
20.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
20.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
21.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
21.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
22.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
22.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
23.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
23.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
24.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
24.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
25.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
25.5*	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 11

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	150	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	855	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1098	1125	1151	1177	1203	1230	1256	1282	1308
6.5	1380	1413	1445	1478	1510	1543	1576	1608	1641
7.0	1657	1696	1734	1773	1812	1851	1889	1928	1967
7.5	1915	1959	2004	2048	2093	2137	2182	2226	2271
8.0	2154	2204	2253	2303	2353	2403	2453	2503	2552
8.5	2376	2431	2486	2541	2596	2650	2705	2760	2815
9.0	2587	2646	2706	2765	2825	2884	2943	3003	3062
9.5	2791	2855	2919	2983	3047	3111	3174	3238	3302
10.0	2992	3061	3129	3198	3266	3334	3403	3472	3537
10.5	3188	3261	3334	3406	3480	3553	3621	3688	3743
11.0	3374	3451	3529	3606	3676	3746	3801	3855	3899
11.5	3556	3637	3710	3781	3838	3895	3939	3983	4015
12.0	3724	3798	3858	3917	3963	4008	4041	4074	4096
12.5	3862	3923	3972	4020	4054	4089	4112	4134	4146
13.0	3969	4018	4056	4092	4116	4140	4153	4165	4168
13.5	4047	4085	4112	4138	4152	4166	4168	4170	4170
14.0	4103	4131	4148	4163	4167	4170	4170	4170	4170
14.5	4142	4160	4166	4170	4170	4170	4170	4170	4170
15.0	4163	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
15.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
16.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
16.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
17.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
17.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
18.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
18.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
19.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
19.5	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
20.0	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
20.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
21.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
21.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
22.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
22.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
23.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
23.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
24.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
24.5*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
25.0*	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170	4170
25.5*	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110	4110
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 12

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	31	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	821	841	861	882	902	922	942	962	982
6.0	1080	1106	1132	1158	1184	1210	1236	1262	1288
6.5	1348	1380	1412	1444	1476	1508	1540	1572	1605
7.0	1608	1646	1684	1722	1760	1797	1835	1873	1911
7.5	1848	1891	1935	1978	2021	2064	2108	2151	2194
8.0	2071	2119	2167	2216	2264	2312	2360	2409	2457
8.5	2279	2332	2385	2438	2491	2544	2597	2650	2703
9.0	2477	2535	2592	2650	2707	2764	2822	2879	2936
9.5	2671	2733	2795	2857	2918	2980	3042	3103	3165
10.0	2863	2929	2995	3061	3127	3193	3259	3326	3390
10.5	3046	3117	3187	3256	3327	3398	3464	3529	3585
11.0	3222	3296	3370	3445	3514	3581	3636	3689	3733
11.5	3394	3473	3543	3612	3669	3724	3769	3811	3845
12.0	3556	3627	3686	3743	3788	3832	3866	3898	3922
12.5	3688	3747	3795	3841	3876	3909	3933	3955	3969
13.0	3790	3837	3874	3909	3934	3958	3972	3984	3988
13.5	3866	3903	3930	3955	3970	3983	3988	3990	3990
14.0	3923	3949	3966	3981	3987	3990	3990	3990	3990
14.5	3962	3979	3985	3990	3990	3990	3990	3990	3990
15.0	3983	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
15.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
16.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
16.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
17.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
17.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
18.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
18.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
19.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
19.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
20.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
20.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
21.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
21.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
22.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
22.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
23.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
23.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
24.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
24.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
25.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
25.5*	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 12

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	150	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1095	1121	1147	1173	1199	1225	1252	1278	1304
6.5	1365	1397	1429	1462	1494	1526	1558	1591	1623
7.0	1626	1664	1702	1740	1779	1817	1855	1893	1931
7.5	1867	1911	1954	1998	2041	2085	2128	2172	2215
8.0	2091	2140	2188	2237	2285	2333	2382	2430	2479
8.5	2300	2353	2407	2460	2513	2566	2619	2672	2725
9.0	2499	2557	2614	2672	2729	2787	2844	2902	2959
9.5	2694	2756	2818	2879	2941	3003	3065	3126	3188
10.0	2886	2952	3018	3084	3150	3216	3283	3349	3412
10.5	3069	3140	3210	3280	3351	3421	3486	3551	3602
11.0	3245	3319	3394	3468	3535	3601	3654	3707	3747
11.5	3418	3495	3564	3632	3686	3740	3782	3824	3854
12.0	3577	3646	3703	3758	3802	3845	3876	3908	3928
12.5	3705	3762	3808	3852	3886	3918	3940	3961	3972
13.0	3803	3849	3884	3918	3941	3963	3975	3987	3989
13.5	3876	3912	3937	3960	3974	3986	3988	3990	3990
14.0	3930	3955	3970	3984	3988	3990	3990	3990	3990
14.5	3966	3982	3987	3990	3990	3990	3990	3990	3990
15.0	3985	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
15.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
16.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
16.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
17.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
17.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
18.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
18.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
19.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
19.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
20.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
20.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
21.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
21.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
22.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
22.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
23.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
23.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
24.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
24.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
25.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
25.5*	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 12

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	150	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1095	1121	1147	1173	1199	1225	1252	1278	1304
6.5	1365	1397	1429	1462	1494	1526	1558	1591	1623
7.0	1626	1664	1702	1740	1779	1817	1855	1893	1931
7.5	1867	1911	1954	1998	2041	2085	2128	2172	2215
8.0	2091	2140	2188	2237	2285	2333	2382	2430	2479
8.5	2300	2353	2407	2460	2513	2566	2619	2672	2725
9.0	2499	2557	2614	2672	2729	2787	2844	2902	2959
9.5	2694	2756	2818	2879	2941	3003	3065	3126	3188
10.0	2886	2952	3018	3084	3150	3216	3283	3349	3412
10.5	3069	3140	3210	3280	3351	3421	3486	3551	3602
11.0	3245	3319	3394	3468	3535	3601	3654	3707	3747
11.5	3418	3495	3564	3632	3686	3740	3782	3824	3854
12.0	3577	3646	3703	3758	3802	3845	3876	3908	3928
12.5	3705	3762	3808	3852	3886	3918	3940	3961	3972
13.0	3803	3849	3884	3918	3941	3963	3975	3987	3989
13.5	3876	3912	3937	3960	3974	3986	3988	3990	3990
14.0	3930	3955	3970	3984	3988	3990	3990	3990	3990
14.5	3966	3982	3987	3990	3990	3990	3990	3990	3990
15.0	3985	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
15.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
16.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
16.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
17.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
17.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
18.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
18.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
19.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
19.5	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
20.0	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
20.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
21.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
21.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
22.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
22.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
23.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
23.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
24.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
24.5*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
25.0*	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990	3990
25.5*	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987	3987
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 13

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	31	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	274	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	821	841	861	881	901	922	942	962	982
6.0	1073	1099	1125	1150	1176	1202	1228	1254	1280
6.5	1328	1360	1392	1423	1455	1486	1518	1550	1581
7.0	1571	1608	1645	1682	1719	1756	1794	1831	1868
7.5	1795	1837	1879	1921	1963	2005	2048	2090	2132
8.0	2002	2049	2096	2142	2189	2236	2283	2329	2376
8.5	2197	2248	2299	2350	2401	2452	2504	2555	2606
9.0	2384	2440	2495	2550	2606	2661	2716	2771	2827
9.5	2569	2628	2688	2747	2807	2866	2925	2985	3045
10.0	2750	2813	2877	2940	3004	3068	3131	3191	3251
10.5	2921	2988	3056	3124	3190	3253	3314	3363	3412
11.0	3087	3159	3228	3293	3354	3405	3454	3493	3532
11.5	3249	3315	3378	3430	3480	3520	3560	3588	3617
12.0	3386	3441	3492	3534	3574	3604	3633	3652	3671
12.5	3492	3536	3576	3608	3638	3658	3678	3688	3697
13.0	3571	3604	3635	3657	3676	3688	3698	3699	3700
13.5	3629	3652	3673	3686	3697	3699	3700	3700	3700
14.0	3669	3684	3695	3698	3700	3700	3700	3700	3700
14.5	3693	3697	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
15.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
15.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
16.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
16.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
17.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
17.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
18.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
18.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
19.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
19.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
20.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
20.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
21.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
21.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
22.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
22.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
23.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
23.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
24.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
24.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
25.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
25.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
26.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 13

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	854	874	895	915	935	956	976	996
6.0	1088	1114	1140	1166	1192	1218	1244	1270	1296
6.5	1345	1377	1409	1440	1472	1504	1536	1568	1599
7.0	1589	1626	1664	1701	1738	1776	1813	1850	1887
7.5	1814	1856	1899	1941	1983	2026	2068	2110	2152
8.0	2022	2069	2116	2163	2210	2257	2304	2351	2398
8.5	2218	2269	2321	2372	2423	2474	2526	2577	2628
9.0	2406	2462	2517	2572	2628	2683	2739	2794	2849
9.5	2591	2651	2710	2770	2830	2889	2949	3008	3068
10.0	2772	2836	2900	2963	3027	3091	3153	3214	3271
10.5	2944	3011	3079	3147	3212	3275	3332	3380	3427
11.0	3110	3182	3250	3314	3372	3422	3468	3507	3543
11.5	3270	3336	3395	3447	3494	3534	3569	3598	3625
12.0	3403	3458	3505	3548	3584	3614	3639	3659	3676
12.5	3505	3549	3586	3618	3644	3665	3681	3691	3699
13.0	3581	3614	3641	3664	3680	3691	3698	3700	3700
13.5	3636	3660	3677	3690	3697	3699	3700	3700	3700
14.0	3673	3688	3696	3699	3700	3700	3700	3700	3700
14.5	3694	3699	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
15.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
15.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
16.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
16.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
17.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
17.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
18.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
18.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
19.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
19.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
20.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
20.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
21.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
21.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
22.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
22.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
23.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
23.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
24.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
24.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
25.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
25.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
26.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 13

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	834	854	874	895	915	935	956	976	996
6.0	1088	1114	1140	1166	1192	1218	1244	1270	1296
6.5	1345	1377	1409	1440	1472	1504	1536	1568	1599
7.0	1589	1626	1664	1701	1738	1776	1813	1850	1887
7.5	1814	1856	1899	1941	1983	2026	2068	2110	2152
8.0	2022	2069	2116	2163	2210	2257	2304	2351	2398
8.5	2218	2269	2321	2372	2423	2474	2526	2577	2628
9.0	2406	2462	2517	2572	2628	2683	2739	2794	2849
9.5	2591	2651	2710	2770	2830	2889	2949	3008	3068
10.0	2772	2836	2900	2963	3027	3091	3153	3214	3271
10.5	2944	3011	3079	3147	3212	3275	3332	3380	3427
11.0	3110	3182	3250	3314	3372	3422	3468	3507	3543
11.5	3270	3336	3395	3447	3494	3534	3569	3598	3625
12.0	3403	3458	3505	3548	3584	3614	3639	3659	3676
12.5	3505	3549	3586	3618	3644	3665	3681	3691	3699
13.0	3581	3614	3641	3664	3680	3691	3698	3700	3700
13.5	3636	3660	3677	3690	3697	3699	3700	3700	3700
14.0	3673	3688	3696	3699	3700	3700	3700	3700	3700
14.5	3694	3699	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
15.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
15.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
16.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
16.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
17.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
17.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
18.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
18.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
19.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
19.5	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
20.0	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
20.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
21.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
21.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
22.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
22.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
23.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
23.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
24.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
24.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
25.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
25.5*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700
26.0*	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700	3700

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 14

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	31	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	274	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	820	840	861	881	901	921	941	961	981
6.0	1065	1090	1116	1142	1167	1193	1219	1244	1270
6.5	1307	1338	1369	1401	1432	1463	1494	1525	1556
7.0	1533	1570	1606	1642	1678	1715	1751	1787	1823
7.5	1743	1784	1824	1865	1906	1947	1988	2029	2070
8.0	1936	1982	2027	2072	2118	2163	2208	2253	2299
8.5	2119	2169	2218	2268	2317	2366	2416	2465	2514
9.0	2298	2351	2404	2458	2511	2564	2618	2671	2725
9.5	2473	2531	2588	2645	2703	2760	2818	2875	2930
10.0	2642	2703	2764	2825	2887	2947	3005	3061	3106
10.5	2803	2868	2933	2996	3056	3112	3159	3204	3240
11.0	2961	3027	3089	3144	3193	3238	3275	3311	3336
11.5	3105	3162	3212	3257	3296	3331	3359	3385	3402
12.0	3218	3264	3305	3340	3369	3395	3413	3430	3438
12.5	3303	3339	3370	3396	3416	3432	3441	3449	3450
13.0	3366	3392	3414	3430	3441	3448	3449	3450	3450
13.5	3410	3427	3440	3447	3449	3450	3450	3450	3450
14.0	3437	3446	3449	3450	3450	3450	3450	3450	3450
14.5	3449	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
15.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
15.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
16.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
16.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
17.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
17.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
18.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
18.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
19.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
19.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
20.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
20.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
21.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
21.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
22.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
22.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
23.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
23.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
24.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
24.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
25.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
25.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
26.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 14

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	44	46	48	51	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	442	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	833	854	874	894	915	935	955	975	996
6.0	1079	1105	1131	1157	1183	1209	1234	1260	1286
6.5	1324	1355	1386	1418	1449	1480	1512	1543	1574
7.0	1551	1588	1624	1661	1697	1733	1770	1806	1843
7.5	1762	1803	1844	1885	1926	1967	2008	2049	2090
8.0	1956	2002	2047	2093	2138	2184	2229	2275	2320
8.5	2140	2190	2239	2289	2339	2388	2438	2487	2537
9.0	2319	2373	2426	2480	2533	2587	2640	2694	2747
9.5	2495	2553	2610	2668	2725	2783	2840	2897	2953
10.0	2664	2725	2787	2848	2910	2969	3027	3079	3124
10.5	2826	2891	2956	3018	3078	3129	3176	3218	3253
11.0	2985	3048	3110	3162	3211	3252	3289	3320	3346
11.5	3126	3179	3229	3271	3310	3341	3369	3391	3408
12.0	3235	3278	3318	3350	3379	3401	3420	3433	3440
12.5	3317	3349	3380	3402	3422	3435	3444	3449	3450
13.0	3376	3399	3421	3434	3445	3449	3450	3450	3450
13.5	3417	3431	3444	3448	3450	3450	3450	3450	3450
14.0	3442	3447	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
14.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
15.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
15.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
16.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
16.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
17.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
17.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
18.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
18.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
19.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
19.5	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
20.0	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
20.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
21.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
21.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
22.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
22.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
23.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
23.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
24.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
24.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
25.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
25.5*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450
26.0*	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 15

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	31	33	35	37	40	42	44	47	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	274	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	719
5.5	819	839	859	879	899	919	939	960	980
6.0	1053	1078	1104	1129	1155	1180	1205	1231	1256
6.5	1281	1311	1342	1372	1403	1433	1464	1494	1525
7.0	1490	1526	1561	1596	1631	1667	1702	1737	1772
7.5	1684	1723	1763	1803	1842	1882	1921	1961	2000
8.0	1864	1908	1952	1995	2039	2083	2126	2170	2213
8.5	2036	2084	2131	2179	2226	2274	2321	2369	2416
9.0	2205	2256	2308	2359	2410	2462	2513	2564	2616
9.5	2371	2426	2481	2536	2591	2647	2701	2754	2807
10.0	2528	2586	2645	2704	2761	2817	2867	2910	2953
10.5	2680	2743	2801	2859	2909	2954	2994	3028	3061
11.0	2825	2884	2934	2981	3020	3056	3087	3112	3136
11.5	2946	2994	3034	3071	3102	3128	3150	3166	3182
12.0	3037	3076	3106	3134	3155	3173	3186	3193	3200
12.5	3103	3133	3154	3173	3185	3194	3199	3200	3200
13.0	3151	3171	3184	3194	3199	3200	3200	3200	3200
13.5	3182	3194	3198	3200	3200	3200	3200	3200	3200
14.0	3197	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
14.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
15.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
15.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
16.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
16.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
17.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
17.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
18.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
18.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
19.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
19.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
20.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
20.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
21.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
21.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
22.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
22.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
23.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
23.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
24.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
24.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
25.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
25.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
26.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 15

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	44	46	48	51	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	442	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	832	852	872	893	913	933	953	974	994
6.0	1068	1093	1119	1144	1170	1196	1221	1247	1272
6.5	1297	1328	1358	1389	1420	1451	1481	1512	1543
7.0	1508	1543	1579	1614	1650	1685	1721	1756	1791
7.5	1702	1742	1782	1822	1862	1901	1941	1981	2021
8.0	1884	1928	1972	2015	2059	2103	2147	2191	2234
8.5	2057	2104	2152	2200	2248	2295	2343	2390	2438
9.0	2226	2278	2329	2381	2432	2484	2535	2587	2638
9.5	2393	2448	2503	2558	2614	2669	2723	2776	2824
10.0	2550	2609	2668	2727	2783	2839	2884	2928	2966
10.5	2703	2765	2823	2881	2926	2971	3007	3041	3070
11.0	2846	2904	2951	2998	3034	3070	3097	3121	3142
11.5	2963	3010	3047	3085	3111	3138	3156	3172	3184
12.0	3050	3088	3116	3144	3162	3179	3189	3196	3200
12.5	3113	3141	3160	3180	3189	3197	3200	3200	3200
13.0	3158	3177	3187	3198	3199	3200	3200	3200	3200
13.5	3186	3197	3199	3200	3200	3200	3200	3200	3200
14.0	3198	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
14.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
15.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
15.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
16.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
16.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
17.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
17.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
18.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
18.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
19.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
19.5	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
20.0	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
20.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
21.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
21.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
22.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
22.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
23.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
23.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
24.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
24.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
25.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
25.5*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
26.0*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 16

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	31	33	35	37	40	42	44	46	49
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	274	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	718
5.5	815	835	855	875	895	915	935	955	975
6.0	1038	1063	1089	1114	1139	1164	1189	1214	1239
6.5	1251	1281	1311	1341	1371	1401	1431	1460	1490
7.0	1447	1481	1515	1550	1584	1618	1652	1687	1721
7.5	1627	1665	1704	1742	1780	1818	1857	1895	1933
8.0	1796	1838	1880	1922	1964	2006	2048	2091	2133
8.5	1958	2004	2050	2096	2142	2187	2233	2279	2325
9.0	2119	2168	2218	2267	2317	2366	2415	2465	2513
9.5	2273	2326	2379	2432	2485	2537	2588	2636	2676
10.0	2421	2477	2534	2588	2641	2687	2729	2767	2798
10.5	2565	2621	2676	2721	2765	2801	2834	2863	2886
11.0	2696	2741	2786	2822	2856	2884	2908	2929	2943
11.5	2795	2831	2867	2894	2919	2938	2954	2966	2972
12.0	2868	2895	2922	2940	2957	2968	2975	2980	2980
12.5	2921	2939	2957	2968	2976	2980	2980	2980	2980
13.0	2956	2966	2976	2979	2980	2980	2980	2980	2980
13.5	2976	2978	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
14.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
14.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
15.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
15.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
16.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
16.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
17.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
17.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
18.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
18.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
19.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
19.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
20.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
20.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
21.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
21.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
22.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
22.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
23.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
23.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
24.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
24.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
25.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
25.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
26.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 16

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	828	848	868	888	909	929	949	969	989
6.0	1053	1078	1104	1129	1154	1179	1205	1230	1255
6.5	1268	1298	1328	1358	1388	1418	1448	1478	1508
7.0	1464	1499	1533	1568	1602	1636	1671	1705	1740
7.5	1645	1684	1722	1761	1799	1838	1876	1915	1953
8.0	1815	1857	1900	1942	1984	2027	2069	2111	2153
8.5	1979	2025	2071	2117	2162	2208	2254	2300	2346
9.0	2140	2189	2239	2288	2338	2388	2437	2486	2535
9.5	2295	2348	2401	2454	2507	2559	2610	2654	2694
10.0	2442	2499	2556	2609	2663	2704	2746	2780	2811
10.5	2586	2642	2695	2738	2782	2815	2847	2873	2895
11.0	2713	2758	2801	2835	2869	2893	2917	2934	2949
11.5	2808	2844	2878	2903	2929	2944	2960	2969	2974
12.0	2878	2905	2930	2947	2964	2971	2978	2980	2980
12.5	2927	2946	2962	2971	2979	2980	2980	2980	2980
13.0	2960	2970	2978	2979	2980	2980	2980	2980	2980
13.5	2977	2979	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
14.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
14.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
15.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
15.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
16.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
16.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
17.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
17.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
18.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
18.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
19.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
19.5	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
20.0	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
20.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
21.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
21.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
22.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
22.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
23.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
23.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
24.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
24.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
25.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
25.5*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980
26.0*	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980	2980

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 17

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	30	33	35	37	39	42	44	46	48
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	410	421	432	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	718
5.5	811	831	851	870	890	910	930	950	970
6.0	1026	1050	1075	1100	1125	1150	1174	1199	1224
6.5	1227	1257	1286	1315	1345	1374	1403	1433	1462
7.0	1412	1446	1479	1513	1546	1580	1613	1647	1680
7.5	1583	1621	1658	1695	1733	1770	1807	1845	1882
8.0	1744	1785	1826	1867	1908	1949	1990	2031	2072
8.5	1900	1945	1989	2034	2078	2123	2167	2212	2256
9.0	2055	2103	2151	2199	2247	2295	2343	2390	2436
9.5	2201	2252	2304	2356	2405	2455	2498	2537	2575
10.0	2342	2397	2449	2500	2542	2582	2617	2647	2676
10.5	2476	2529	2571	2612	2645	2677	2703	2724	2745
11.0	2586	2628	2662	2695	2719	2742	2760	2773	2786
11.5	2667	2701	2725	2750	2766	2781	2790	2796	2800
12.0	2725	2750	2766	2782	2790	2797	2800	2800	2800
12.5	2765	2782	2790	2798	2800	2800	2800	2800	2800
13.0	2789	2798	2799	2800	2800	2800	2800	2800	2800
13.5	2799	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
14.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
14.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
15.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
15.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
16.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
16.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
17.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
17.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
18.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
18.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
19.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
19.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
20.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
20.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
21.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
21.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
22.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
22.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
23.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
23.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
24.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
24.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
25.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
25.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
26.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 17

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	37	39	41	43	46	48	50	53	55
3.5	133	137	142	146	150	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	313	320
4.5	420	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	824	844	864	884	904	924	944	964	984
6.0	1040	1065	1090	1115	1140	1165	1190	1215	1240
6.5	1243	1273	1303	1332	1362	1391	1421	1450	1480
7.0	1430	1463	1497	1531	1564	1598	1632	1665	1699
7.5	1601	1639	1677	1714	1752	1789	1827	1864	1902
8.0	1763	1804	1845	1887	1928	1969	2010	2051	2092
8.5	1920	1965	2010	2054	2099	2144	2188	2233	2277
9.0	2076	2124	2172	2220	2268	2316	2364	2411	2454
9.5	2222	2274	2326	2377	2427	2476	2516	2554	2588
10.0	2364	2418	2470	2519	2559	2599	2630	2660	2685
10.5	2497	2545	2587	2627	2658	2690	2712	2734	2751
11.0	2602	2641	2675	2705	2728	2751	2765	2779	2788
11.5	2680	2710	2735	2757	2772	2787	2793	2798	2800
12.0	2734	2756	2772	2786	2793	2800	2800	2800	2800
12.5	2771	2785	2793	2799	2800	2800	2800	2800	2800
13.0	2793	2799	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
13.5	2799	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
14.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
14.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
15.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
15.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
16.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
16.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
17.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
17.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
18.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
18.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
19.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
19.5	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
20.0	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
20.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
21.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
21.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
22.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
22.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
23.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
23.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
24.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
24.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
25.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
25.5*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
26.0*	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 18

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	30	32	35	37	39	41	44	46	48
3.5	126	130	134	139	143	148	152	156	161
4.0	253	260	267	275	282	289	296	304	311
4.5	410	421	431	442	453	464	475	486	497
5.0	598	613	628	643	658	673	688	703	718
5.5	803	823	843	862	882	902	922	942	961
6.0	1005	1029	1054	1078	1102	1127	1151	1175	1200
6.5	1191	1220	1248	1277	1305	1334	1362	1391	1419
7.0	1362	1394	1426	1459	1491	1523	1556	1588	1620
7.5	1520	1555	1591	1627	1663	1699	1735	1771	1807
8.0	1670	1709	1749	1788	1827	1867	1906	1945	1984
8.5	1818	1860	1903	1946	1988	2031	2074	2116	2159
9.0	1961	2007	2053	2099	2145	2190	2236	2275	2310
9.5	2098	2147	2196	2243	2290	2328	2365	2396	2423
10.0	2229	2279	2325	2363	2402	2431	2459	2482	2501
10.5	2346	2386	2423	2453	2483	2504	2525	2540	2552
11.0	2433	2464	2493	2515	2537	2550	2563	2571	2575
11.5	2496	2519	2540	2554	2568	2573	2579	2580	2580
12.0	2539	2554	2567	2574	2580	2580	2580	2580	2580
12.5	2566	2574	2579	2580	2580	2580	2580	2580	2580
13.0	2579	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
13.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
14.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
14.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
15.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
15.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
16.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
16.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
17.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
17.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
18.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
18.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
19.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
19.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
20.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
20.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
21.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
21.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
22.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
22.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
23.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
23.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
24.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
24.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
25.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
25.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
26.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 18

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Power P_{el} [kW] at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	36	39	41	43	45	48	50	52	54
3.5	133	137	142	146	150	155	159	164	168
4.0	261	268	276	283	290	298	305	313	320
4.5	419	430	441	452	463	474	485	496	507
5.0	609	624	639	655	670	685	700	715	731
5.5	816	836	856	876	896	916	936	956	975
6.0	1020	1044	1069	1093	1118	1142	1166	1191	1215
6.5	1207	1236	1264	1293	1322	1350	1379	1408	1436
7.0	1378	1411	1444	1476	1509	1541	1574	1606	1639
7.5	1537	1574	1610	1646	1682	1718	1754	1790	1826
8.0	1689	1728	1768	1807	1847	1886	1926	1965	2004
8.5	1837	1880	1923	1966	2009	2051	2094	2137	2180
9.0	1982	2028	2074	2120	2166	2211	2256	2292	2328
9.5	2118	2168	2216	2264	2307	2344	2381	2408	2436
10.0	2249	2299	2341	2380	2415	2443	2472	2491	2510
10.5	2362	2402	2436	2466	2492	2513	2533	2545	2557
11.0	2445	2477	2502	2524	2543	2556	2569	2573	2577
11.5	2505	2528	2545	2560	2570	2576	2580	2580	2580
12.0	2545	2560	2570	2576	2580	2580	2580	2580	2580
12.5	2569	2577	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
13.0	2579	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
13.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
14.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
14.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
15.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
15.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
16.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
16.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
17.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
17.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
18.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
18.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
19.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
19.5	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
20.0	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
20.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
21.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
21.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
22.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
22.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
23.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
23.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
24.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
24.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
25.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
25.5*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580
26.0*	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580	2580

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – General remarks thrust curves

Basis:

The represented thrust coefficients are based on aerodynamical calculations by the Nordex Energy GmbH. The thrust curves are only for information and will not be warranted.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 0

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
8.0	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775
8.5	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745
9.0	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709
9.5	0.671	0.671	0.671	0.671	0.670	0.670	0.670	0.668	0.666
10.0	0.631	0.631	0.630	0.629	0.628	0.626	0.624	0.621	0.618
10.5	0.589	0.588	0.586	0.584	0.582	0.579	0.576	0.573	0.569
11.0	0.545	0.543	0.540	0.538	0.534	0.531	0.527	0.523	0.519
11.5	0.500	0.497	0.494	0.491	0.487	0.483	0.479	0.474	0.470
12.0	0.456	0.453	0.449	0.445	0.441	0.437	0.432	0.428	0.423
12.5	0.415	0.411	0.407	0.403	0.398	0.394	0.389	0.384	0.379
13.0	0.378	0.374	0.369	0.365	0.360	0.355	0.351	0.346	0.340
13.5	0.344	0.340	0.335	0.331	0.326	0.321	0.316	0.311	0.306
14.0	0.314	0.309	0.304	0.300	0.295	0.290	0.285	0.280	0.274
14.5	0.286	0.282	0.277	0.272	0.267	0.262	0.257	0.252	0.246
15.0	0.261	0.257	0.252	0.247	0.242	0.236	0.232	0.226	0.221
15.5	0.239	0.234	0.229	0.224	0.219	0.214	0.209	0.204	0.199
16.0	0.218	0.213	0.208	0.203	0.198	0.193	0.188	0.184	0.180
16.5	0.199	0.195	0.190	0.185	0.180	0.176	0.171	0.167	0.164
17.0	0.183	0.178	0.174	0.169	0.165	0.161	0.157	0.154	0.150
17.5	0.169	0.164	0.160	0.156	0.152	0.148	0.145	0.142	0.139
18.0	0.157	0.152	0.149	0.145	0.141	0.138	0.135	0.132	0.129
18.5	0.146	0.142	0.139	0.135	0.132	0.129	0.126	0.123	0.121
19.0	0.138	0.134	0.131	0.127	0.124	0.122	0.119	0.116	0.114
19.5	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108
20.0	0.124	0.121	0.118	0.115	0.112	0.110	0.107	0.105	0.103
20.5*	0.114	0.111	0.109	0.106	0.103	0.101	0.098	0.097	0.095
21.0*	0.104	0.102	0.099	0.097	0.094	0.093	0.090	0.088	0.087
21.5*	0.094	0.092	0.090	0.088	0.085	0.084	0.082	0.080	0.078
22.0*	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072
22.5*	0.079	0.077	0.075	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066
23.0*	0.073	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060
23.5*	0.066	0.064	0.063	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
24.0*	0.061	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050
24.5*	0.056	0.054	0.053	0.052	0.050	0.050	0.048	0.047	0.046
25.0*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
25.5*	0.048	0.047	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
26.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 0

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
8.0	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775
8.5	0.745	0.745	0.745	0.744	0.744	0.743	0.741	0.740
9.0	0.709	0.707	0.705	0.704	0.702	0.699	0.696	0.693
9.5	0.664	0.661	0.658	0.656	0.653	0.649	0.645	0.641
10.0	0.616	0.612	0.608	0.605	0.601	0.596	0.592	0.588
10.5	0.566	0.561	0.557	0.553	0.549	0.544	0.539	0.534
11.0	0.515	0.511	0.506	0.501	0.497	0.492	0.487	0.482
11.5	0.466	0.461	0.456	0.451	0.446	0.441	0.436	0.431
12.0	0.418	0.413	0.408	0.403	0.398	0.393	0.387	0.382
12.5	0.375	0.369	0.364	0.359	0.354	0.348	0.343	0.338
13.0	0.336	0.330	0.325	0.320	0.315	0.309	0.304	0.299
13.5	0.301	0.295	0.290	0.285	0.280	0.274	0.269	0.263
14.0	0.270	0.264	0.259	0.254	0.249	0.243	0.238	0.233
14.5	0.241	0.236	0.231	0.226	0.221	0.216	0.212	0.208
15.0	0.216	0.211	0.206	0.202	0.198	0.194	0.190	0.186
15.5	0.194	0.190	0.186	0.182	0.178	0.175	0.171	0.168
16.0	0.176	0.172	0.168	0.165	0.162	0.158	0.155	0.153
16.5	0.160	0.157	0.153	0.150	0.147	0.145	0.142	0.139
17.0	0.147	0.144	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128
17.5	0.136	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123	0.121	0.119
18.0	0.126	0.124	0.121	0.119	0.117	0.115	0.112	0.111
18.5	0.118	0.116	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.104
19.0	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098
19.5	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093
20.0	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.089
20.5*	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.085	0.083	0.082
21.0*	0.085	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.075
21.5*	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.069	0.068
22.0*	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063	0.062
22.5*	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059	0.057	0.057
23.0*	0.059	0.058	0.057	0.056	0.054	0.054	0.053	0.052
23.5*	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.048	0.047
24.0*	0.049	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044
24.5*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
25.0*	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
25.5*	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
26.0*	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 0

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
8.0	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775
8.5	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745
9.0	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709
9.5	0.671	0.671	0.671	0.671	0.670	0.670	0.669	0.668	0.666
10.0	0.631	0.631	0.630	0.629	0.628	0.626	0.624	0.621	0.618
10.5	0.589	0.588	0.586	0.584	0.581	0.579	0.576	0.572	0.568
11.0	0.545	0.543	0.540	0.537	0.534	0.530	0.527	0.523	0.519
11.5	0.500	0.497	0.494	0.490	0.486	0.482	0.479	0.474	0.469
12.0	0.456	0.453	0.449	0.445	0.440	0.436	0.432	0.427	0.422
12.5	0.415	0.411	0.407	0.402	0.398	0.393	0.389	0.384	0.379
13.0	0.377	0.373	0.369	0.364	0.360	0.355	0.350	0.345	0.340
13.5	0.344	0.339	0.335	0.330	0.325	0.320	0.316	0.310	0.305
14.0	0.313	0.309	0.304	0.299	0.294	0.289	0.284	0.279	0.274
14.5	0.286	0.281	0.276	0.271	0.266	0.261	0.256	0.251	0.246
15.0	0.261	0.256	0.251	0.246	0.241	0.236	0.231	0.226	0.220
15.5	0.238	0.233	0.228	0.223	0.218	0.213	0.208	0.203	0.198
16.0	0.217	0.213	0.207	0.203	0.198	0.193	0.188	0.183	0.179
16.5	0.199	0.194	0.189	0.184	0.179	0.175	0.171	0.167	0.163
17.0	0.183	0.178	0.173	0.169	0.164	0.160	0.157	0.153	0.150
17.5	0.168	0.164	0.159	0.155	0.152	0.148	0.145	0.141	0.138
18.0	0.156	0.152	0.148	0.144	0.141	0.138	0.134	0.131	0.129
18.5	0.146	0.142	0.138	0.135	0.132	0.129	0.126	0.123	0.120
19.0	0.137	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114
19.5	0.130	0.127	0.123	0.120	0.118	0.115	0.112	0.110	0.108
20.0	0.124	0.120	0.117	0.115	0.112	0.109	0.107	0.105	0.103
20.5*	0.114	0.110	0.108	0.106	0.103	0.100	0.098	0.097	0.095
21.0*	0.104	0.101	0.098	0.097	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087
21.5*	0.094	0.091	0.089	0.088	0.085	0.083	0.082	0.080	0.078
22.0*	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072
22.5*	0.079	0.077	0.075	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066
23.0*	0.073	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060
23.5*	0.066	0.064	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
24.0*	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.051	0.050
24.5*	0.056	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
25.0*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.045	0.045	0.044	0.043
25.5*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
26.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 0

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.794	0.791	0.789
8.0	0.775	0.775	0.775	0.775	0.774	0.769	0.765	0.761
8.5	0.745	0.745	0.745	0.744	0.743	0.736	0.730	0.725
9.0	0.709	0.707	0.705	0.703	0.700	0.693	0.685	0.679
9.5	0.664	0.661	0.658	0.655	0.651	0.643	0.635	0.628
10.0	0.615	0.612	0.608	0.604	0.599	0.591	0.583	0.575
10.5	0.565	0.561	0.556	0.552	0.547	0.538	0.530	0.522
11.0	0.515	0.510	0.505	0.501	0.495	0.486	0.478	0.470
11.5	0.465	0.460	0.455	0.450	0.445	0.436	0.427	0.419
12.0	0.418	0.412	0.407	0.402	0.397	0.388	0.380	0.372
12.5	0.374	0.369	0.363	0.358	0.353	0.345	0.338	0.331
13.0	0.335	0.330	0.324	0.319	0.313	0.307	0.300	0.294
13.5	0.300	0.295	0.289	0.284	0.279	0.273	0.267	0.261
14.0	0.269	0.263	0.258	0.253	0.248	0.242	0.237	0.232
14.5	0.241	0.235	0.230	0.225	0.220	0.216	0.211	0.207
15.0	0.215	0.211	0.206	0.201	0.197	0.193	0.189	0.186
15.5	0.194	0.189	0.185	0.182	0.178	0.174	0.171	0.168
16.0	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161	0.158	0.155	0.152
16.5	0.160	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.142	0.139
17.0	0.146	0.143	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128
17.5	0.135	0.133	0.130	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118
18.0	0.126	0.123	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110
18.5	0.118	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103
19.0	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098
19.5	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094	0.093
20.0	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088
20.5*	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
21.0*	0.085	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074
21.5*	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067
22.0*	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061
22.5*	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056
23.0*	0.059	0.058	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052
23.5*	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047
24.0*	0.049	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
24.5*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
25.0*	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
25.5*	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
26.0*	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 0

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
8.0	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775	0.775
8.5	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745
9.0	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709	0.709
9.5	0.671	0.671	0.671	0.671	0.670	0.670	0.669	0.668	0.666
10.0	0.631	0.631	0.630	0.629	0.628	0.626	0.624	0.621	0.618
10.5	0.589	0.588	0.586	0.584	0.581	0.579	0.576	0.572	0.568
11.0	0.545	0.543	0.540	0.537	0.534	0.530	0.527	0.523	0.519
11.5	0.500	0.497	0.494	0.490	0.486	0.482	0.479	0.474	0.469
12.0	0.456	0.453	0.449	0.445	0.440	0.436	0.432	0.427	0.422
12.5	0.415	0.411	0.407	0.402	0.398	0.393	0.389	0.384	0.379
13.0	0.377	0.373	0.369	0.364	0.360	0.355	0.350	0.345	0.340
13.5	0.344	0.339	0.335	0.330	0.325	0.320	0.316	0.310	0.305
14.0	0.313	0.309	0.304	0.299	0.294	0.289	0.284	0.279	0.274
14.5	0.286	0.281	0.276	0.271	0.266	0.261	0.256	0.251	0.246
15.0	0.261	0.256	0.251	0.246	0.241	0.236	0.231	0.226	0.220
15.5	0.238	0.233	0.228	0.223	0.218	0.213	0.208	0.203	0.198
16.0	0.217	0.213	0.207	0.203	0.198	0.193	0.188	0.183	0.179
16.5	0.199	0.194	0.189	0.184	0.179	0.175	0.171	0.167	0.163
17.0	0.183	0.178	0.173	0.169	0.164	0.160	0.157	0.153	0.150
17.5	0.168	0.164	0.159	0.155	0.152	0.148	0.145	0.141	0.138
18.0	0.156	0.152	0.148	0.144	0.141	0.138	0.134	0.131	0.129
18.5	0.146	0.142	0.138	0.135	0.132	0.129	0.126	0.123	0.120
19.0	0.137	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114
19.5	0.130	0.127	0.123	0.120	0.118	0.115	0.112	0.110	0.108
20.0	0.124	0.120	0.117	0.115	0.112	0.109	0.107	0.105	0.103
20.5*	0.114	0.110	0.108	0.106	0.103	0.100	0.098	0.097	0.095
21.0*	0.104	0.101	0.098	0.097	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087
21.5*	0.094	0.091	0.089	0.088	0.085	0.083	0.082	0.080	0.078
22.0*	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072
22.5*	0.079	0.077	0.075	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066
23.0*	0.073	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060
23.5*	0.066	0.064	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
24.0*	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.051	0.050
24.5*	0.056	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
25.0*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.045	0.045	0.044	0.043
25.5*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
26.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 0

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.805	0.803	0.800	0.798	0.796
7.5	0.796	0.793	0.791	0.788	0.783	0.779	0.774	0.770
8.0	0.774	0.769	0.764	0.759	0.753	0.747	0.741	0.736
8.5	0.742	0.736	0.730	0.724	0.717	0.709	0.702	0.696
9.0	0.706	0.698	0.691	0.684	0.675	0.667	0.659	0.651
9.5	0.661	0.653	0.645	0.637	0.627	0.618	0.610	0.602
10.0	0.613	0.604	0.595	0.586	0.577	0.567	0.559	0.550
10.5	0.563	0.553	0.544	0.535	0.525	0.516	0.507	0.498
11.0	0.513	0.503	0.494	0.485	0.475	0.465	0.456	0.447
11.5	0.463	0.453	0.444	0.435	0.425	0.417	0.408	0.400
12.0	0.416	0.406	0.397	0.389	0.380	0.372	0.365	0.358
12.5	0.372	0.364	0.356	0.348	0.341	0.334	0.327	0.320
13.0	0.333	0.326	0.319	0.312	0.305	0.299	0.293	0.287
13.5	0.299	0.292	0.286	0.280	0.274	0.268	0.263	0.257
14.0	0.268	0.262	0.256	0.251	0.245	0.240	0.235	0.231
14.5	0.240	0.235	0.230	0.225	0.220	0.215	0.211	0.207
15.0	0.215	0.211	0.206	0.202	0.197	0.193	0.190	0.186
15.5	0.194	0.189	0.185	0.181	0.178	0.174	0.171	0.168
16.0	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161	0.158	0.155	0.152
16.5	0.160	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.142	0.139
17.0	0.146	0.143	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128
17.5	0.135	0.133	0.130	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118
18.0	0.126	0.123	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110
18.5	0.118	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103
19.0	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098
19.5	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094	0.093
20.0	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088
20.5*	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
21.0*	0.085	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074
21.5*	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067
22.0*	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061
22.5*	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056
23.0*	0.059	0.058	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052
23.5*	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047
24.0*	0.049	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
24.5*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
25.0*	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
25.5*	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
26.0*	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 1

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793
8.0	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
8.5	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
9.0	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.700	0.699	0.699
9.5	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.659	0.659	0.657	0.656
10.0	0.619	0.619	0.618	0.618	0.617	0.615	0.613	0.610	0.608
10.5	0.577	0.576	0.574	0.572	0.570	0.567	0.565	0.561	0.558
11.0	0.533	0.531	0.528	0.526	0.523	0.519	0.516	0.512	0.508
11.5	0.488	0.485	0.482	0.479	0.475	0.471	0.468	0.463	0.459
12.0	0.444	0.441	0.438	0.434	0.430	0.426	0.421	0.417	0.412
12.5	0.404	0.401	0.397	0.393	0.389	0.384	0.380	0.375	0.370
13.0	0.368	0.364	0.360	0.356	0.352	0.347	0.342	0.337	0.332
13.5	0.336	0.332	0.327	0.323	0.318	0.313	0.309	0.304	0.299
14.0	0.306	0.302	0.297	0.293	0.288	0.283	0.278	0.273	0.268
14.5	0.280	0.275	0.270	0.266	0.261	0.256	0.251	0.246	0.241
15.0	0.255	0.251	0.246	0.241	0.236	0.231	0.227	0.222	0.216
15.5	0.233	0.229	0.224	0.219	0.214	0.209	0.204	0.200	0.195
16.0	0.213	0.209	0.204	0.199	0.194	0.189	0.185	0.180	0.176
16.5	0.195	0.191	0.186	0.181	0.177	0.172	0.168	0.164	0.160
17.0	0.180	0.175	0.170	0.166	0.162	0.158	0.154	0.151	0.147
17.5	0.166	0.161	0.157	0.153	0.149	0.146	0.142	0.139	0.136
18.0	0.154	0.150	0.146	0.142	0.139	0.135	0.132	0.129	0.127
18.5	0.144	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.119
19.0	0.135	0.132	0.128	0.125	0.122	0.119	0.117	0.114	0.112
19.5	0.128	0.125	0.121	0.118	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106
20.0	0.122	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101
20.5*	0.112	0.109	0.107	0.104	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093
21.0*	0.103	0.100	0.098	0.095	0.093	0.091	0.088	0.087	0.085
21.5*	0.093	0.091	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077
22.0*	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070
22.5*	0.078	0.076	0.074	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064
23.0*	0.071	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059
23.5*	0.065	0.063	0.062	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
24.0*	0.060	0.058	0.057	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049
24.5*	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045
25.0*	0.051	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
25.5*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.042	0.042	0.040	0.040	0.039
26.0*	0.044	0.043	0.042	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 1

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793
8.0	0.769	0.769	0.768	0.768	0.768	0.769	0.769	0.769
8.5	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.735	0.733	0.732
9.0	0.699	0.698	0.696	0.694	0.693	0.690	0.687	0.684
9.5	0.654	0.651	0.649	0.646	0.643	0.639	0.636	0.632
10.0	0.605	0.602	0.598	0.595	0.591	0.587	0.582	0.578
10.5	0.555	0.551	0.547	0.543	0.539	0.534	0.529	0.525
11.0	0.504	0.500	0.495	0.491	0.487	0.482	0.477	0.472
11.5	0.455	0.450	0.445	0.441	0.436	0.431	0.426	0.421
12.0	0.408	0.403	0.398	0.393	0.389	0.383	0.378	0.373
12.5	0.366	0.361	0.355	0.351	0.346	0.340	0.335	0.330
13.0	0.328	0.323	0.317	0.313	0.308	0.302	0.297	0.292
13.5	0.294	0.289	0.284	0.279	0.274	0.268	0.263	0.258
14.0	0.264	0.258	0.253	0.248	0.243	0.238	0.233	0.228
14.5	0.236	0.231	0.226	0.221	0.216	0.212	0.208	0.203
15.0	0.212	0.207	0.202	0.198	0.194	0.190	0.186	0.183
15.5	0.190	0.186	0.182	0.178	0.175	0.171	0.168	0.165
16.0	0.172	0.169	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.150
16.5	0.157	0.154	0.150	0.147	0.145	0.142	0.139	0.137
17.0	0.144	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128	0.126
17.5	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123	0.121	0.118	0.116
18.0	0.124	0.121	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108
18.5	0.116	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.102
19.0	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096
19.5	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091
20.0	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.088	0.087
20.5*	0.091	0.089	0.087	0.086	0.085	0.083	0.081	0.080
21.0*	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.073
21.5*	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066
22.0*	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063	0.061	0.061
22.5*	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059	0.057	0.056	0.056
23.0*	0.058	0.057	0.056	0.054	0.054	0.053	0.052	0.051
23.5*	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.048	0.047	0.046
24.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043
24.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039
25.0*	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
25.5*	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
26.0*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 1

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793
8.0	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
8.5	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
9.0	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.700	0.699	0.699
9.5	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.659	0.659	0.657	0.655
10.0	0.619	0.619	0.618	0.618	0.616	0.614	0.613	0.610	0.607
10.5	0.577	0.576	0.574	0.572	0.570	0.567	0.564	0.561	0.558
11.0	0.533	0.531	0.528	0.525	0.522	0.519	0.516	0.512	0.508
11.5	0.487	0.485	0.482	0.478	0.475	0.471	0.467	0.463	0.458
12.0	0.444	0.441	0.437	0.433	0.429	0.425	0.421	0.416	0.412
12.5	0.404	0.400	0.396	0.392	0.388	0.383	0.379	0.374	0.370
13.0	0.368	0.364	0.360	0.355	0.351	0.346	0.342	0.337	0.332
13.5	0.335	0.331	0.327	0.322	0.318	0.313	0.308	0.303	0.298
14.0	0.306	0.301	0.297	0.292	0.287	0.282	0.278	0.273	0.268
14.5	0.279	0.275	0.270	0.265	0.260	0.255	0.251	0.245	0.240
15.0	0.255	0.250	0.245	0.241	0.236	0.231	0.226	0.221	0.216
15.5	0.233	0.228	0.223	0.219	0.214	0.209	0.204	0.199	0.194
16.0	0.213	0.208	0.203	0.198	0.194	0.189	0.184	0.180	0.176
16.5	0.195	0.190	0.185	0.181	0.176	0.172	0.168	0.164	0.160
17.0	0.179	0.174	0.170	0.165	0.161	0.157	0.154	0.150	0.147
17.5	0.165	0.161	0.156	0.152	0.149	0.145	0.142	0.139	0.136
18.0	0.153	0.149	0.145	0.142	0.138	0.135	0.132	0.129	0.126
18.5	0.143	0.139	0.136	0.132	0.129	0.126	0.123	0.121	0.118
19.0	0.135	0.131	0.128	0.125	0.122	0.119	0.116	0.114	0.111
19.5	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108	0.106
20.0	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.107	0.105	0.103	0.101
20.5*	0.111	0.109	0.106	0.104	0.101	0.098	0.097	0.095	0.093
21.0*	0.102	0.099	0.097	0.095	0.093	0.090	0.088	0.087	0.085
21.5*	0.092	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077
22.0*	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070
22.5*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064
23.0*	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059
23.5*	0.064	0.063	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
24.0*	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049
24.5*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045
25.0*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
25.5*	0.047	0.045	0.044	0.044	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
26.0*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 1

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.805	0.803
7.5	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.790	0.788	0.783
8.0	0.769	0.769	0.768	0.768	0.768	0.764	0.759	0.753
8.5	0.736	0.736	0.736	0.736	0.735	0.729	0.723	0.716
9.0	0.699	0.697	0.696	0.694	0.692	0.684	0.677	0.669
9.5	0.654	0.651	0.648	0.646	0.642	0.634	0.626	0.617
10.0	0.605	0.601	0.597	0.594	0.590	0.582	0.573	0.564
10.5	0.554	0.550	0.546	0.542	0.537	0.529	0.520	0.511
11.0	0.504	0.499	0.495	0.490	0.485	0.477	0.468	0.459
11.5	0.454	0.449	0.445	0.440	0.435	0.426	0.418	0.409
12.0	0.407	0.402	0.397	0.393	0.387	0.379	0.371	0.363
12.5	0.365	0.360	0.355	0.350	0.344	0.337	0.330	0.323
13.0	0.327	0.322	0.317	0.312	0.306	0.300	0.293	0.287
13.5	0.293	0.288	0.283	0.278	0.273	0.267	0.261	0.256
14.0	0.263	0.258	0.252	0.247	0.242	0.237	0.232	0.227
14.5	0.236	0.230	0.225	0.220	0.216	0.211	0.207	0.203
15.0	0.211	0.206	0.202	0.197	0.193	0.189	0.186	0.182
15.5	0.190	0.186	0.182	0.178	0.174	0.171	0.168	0.164
16.0	0.172	0.168	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149
16.5	0.157	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.139	0.136
17.0	0.144	0.141	0.138	0.135	0.132	0.130	0.128	0.125
17.5	0.133	0.130	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116
18.0	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108
18.5	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
19.0	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.096
19.5	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091
20.0	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.087
20.5*	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080
21.0*	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.073
21.5*	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067	0.066
22.0*	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061	0.061
22.5*	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.056
23.0*	0.058	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052	0.051
23.5*	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046
24.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043
24.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039
25.0*	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
25.5*	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
26.0*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 1

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.5	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793
8.0	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
8.5	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
9.0	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.700	0.699	0.699
9.5	0.660	0.660	0.660	0.660	0.660	0.659	0.659	0.657	0.655
10.0	0.619	0.619	0.618	0.618	0.616	0.614	0.613	0.610	0.607
10.5	0.577	0.576	0.574	0.572	0.570	0.567	0.564	0.561	0.558
11.0	0.533	0.531	0.528	0.525	0.522	0.519	0.516	0.512	0.508
11.5	0.487	0.485	0.482	0.478	0.475	0.471	0.467	0.463	0.458
12.0	0.444	0.441	0.437	0.433	0.429	0.425	0.421	0.416	0.412
12.5	0.404	0.400	0.396	0.392	0.388	0.383	0.379	0.374	0.370
13.0	0.368	0.364	0.360	0.355	0.351	0.346	0.342	0.337	0.332
13.5	0.335	0.331	0.327	0.322	0.318	0.313	0.308	0.303	0.298
14.0	0.306	0.301	0.297	0.292	0.287	0.282	0.278	0.273	0.268
14.5	0.279	0.275	0.270	0.265	0.260	0.255	0.251	0.245	0.240
15.0	0.255	0.250	0.245	0.241	0.236	0.231	0.226	0.221	0.216
15.5	0.233	0.228	0.223	0.219	0.214	0.209	0.204	0.199	0.194
16.0	0.213	0.208	0.203	0.198	0.194	0.189	0.184	0.180	0.176
16.5	0.195	0.190	0.185	0.181	0.176	0.172	0.168	0.164	0.160
17.0	0.179	0.174	0.170	0.165	0.161	0.157	0.154	0.150	0.147
17.5	0.165	0.161	0.156	0.152	0.149	0.145	0.142	0.139	0.136
18.0	0.153	0.149	0.145	0.142	0.138	0.135	0.132	0.129	0.126
18.5	0.143	0.139	0.136	0.132	0.129	0.126	0.123	0.121	0.118
19.0	0.135	0.131	0.128	0.125	0.122	0.119	0.116	0.114	0.111
19.5	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108	0.106
20.0	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.107	0.105	0.103	0.101
20.5*	0.111	0.109	0.106	0.104	0.101	0.098	0.097	0.095	0.093
21.0*	0.102	0.099	0.097	0.095	0.093	0.090	0.088	0.087	0.085
21.5*	0.092	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077
22.0*	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070
22.5*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064
23.0*	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059
23.5*	0.064	0.063	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
24.0*	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049
24.5*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045
25.0*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
25.5*	0.047	0.045	0.044	0.044	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
26.0*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 1

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.805	0.803	0.800
7.5	0.793	0.793	0.793	0.793	0.791	0.788	0.783	0.779
8.0	0.769	0.769	0.768	0.768	0.764	0.759	0.753	0.747
8.5	0.736	0.736	0.736	0.735	0.730	0.724	0.717	0.710
9.0	0.699	0.697	0.696	0.693	0.686	0.679	0.671	0.663
9.5	0.654	0.651	0.648	0.645	0.637	0.629	0.621	0.612
10.0	0.605	0.601	0.597	0.593	0.585	0.577	0.568	0.559
10.5	0.554	0.550	0.546	0.541	0.533	0.524	0.515	0.506
11.0	0.504	0.499	0.495	0.490	0.481	0.473	0.463	0.455
11.5	0.454	0.449	0.445	0.439	0.431	0.422	0.414	0.405
12.0	0.407	0.402	0.397	0.392	0.384	0.376	0.368	0.361
12.5	0.365	0.360	0.355	0.349	0.342	0.335	0.328	0.321
13.0	0.327	0.322	0.317	0.311	0.305	0.298	0.292	0.286
13.5	0.293	0.288	0.283	0.277	0.272	0.266	0.261	0.255
14.0	0.263	0.258	0.252	0.247	0.242	0.237	0.232	0.227
14.5	0.236	0.230	0.225	0.220	0.216	0.211	0.207	0.203
15.0	0.211	0.206	0.202	0.197	0.193	0.189	0.186	0.182
15.5	0.190	0.186	0.182	0.178	0.174	0.171	0.168	0.164
16.0	0.172	0.168	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149
16.5	0.157	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.139	0.136
17.0	0.144	0.141	0.138	0.135	0.132	0.130	0.128	0.125
17.5	0.133	0.130	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116
18.0	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108
18.5	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
19.0	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.096
19.5	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091
20.0	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.087
20.5*	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080
21.0*	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.073
21.5*	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067	0.066
22.0*	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061	0.061
22.5*	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.056
23.0*	0.058	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052	0.051
23.5*	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046
24.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043
24.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039
25.0*	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
25.5*	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
26.0*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 2

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
7.5	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787
8.0	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.5	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724
9.0	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685
9.5	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.643	0.643	0.641
10.0	0.602	0.602	0.602	0.601	0.601	0.599	0.597	0.596	0.593
10.5	0.559	0.559	0.558	0.556	0.554	0.552	0.549	0.547	0.543
11.0	0.515	0.514	0.512	0.509	0.507	0.504	0.501	0.497	0.493
11.5	0.471	0.468	0.466	0.463	0.460	0.456	0.452	0.449	0.445
12.0	0.428	0.425	0.422	0.419	0.416	0.412	0.408	0.404	0.399
12.5	0.390	0.387	0.384	0.380	0.376	0.372	0.368	0.364	0.359
13.0	0.356	0.352	0.349	0.345	0.341	0.336	0.332	0.328	0.323
13.5	0.325	0.321	0.317	0.313	0.309	0.304	0.300	0.295	0.290
14.0	0.297	0.293	0.289	0.284	0.280	0.275	0.271	0.266	0.261
14.5	0.271	0.267	0.263	0.258	0.254	0.249	0.245	0.240	0.235
15.0	0.248	0.244	0.240	0.235	0.231	0.226	0.221	0.217	0.212
15.5	0.227	0.223	0.218	0.214	0.209	0.205	0.200	0.195	0.191
16.0	0.208	0.203	0.199	0.195	0.190	0.185	0.181	0.177	0.173
16.5	0.191	0.186	0.182	0.177	0.173	0.169	0.165	0.161	0.157
17.0	0.176	0.171	0.167	0.162	0.158	0.155	0.151	0.148	0.144
17.5	0.162	0.158	0.154	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133
18.0	0.151	0.147	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124
18.5	0.141	0.137	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.119	0.116
19.0	0.132	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.114	0.112	0.109
19.5	0.125	0.122	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106	0.104
20.0	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099
20.5*	0.109	0.107	0.104	0.102	0.099	0.098	0.095	0.093	0.091
21.0*	0.100	0.098	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.085	0.083
21.5*	0.091	0.088	0.086	0.085	0.082	0.081	0.078	0.077	0.075
22.0*	0.083	0.081	0.079	0.077	0.075	0.074	0.072	0.070	0.069
22.5*	0.076	0.074	0.072	0.071	0.069	0.068	0.066	0.064	0.063
23.0*	0.070	0.068	0.066	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058
23.5*	0.063	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
24.0*	0.058	0.057	0.055	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049
24.5*	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.046	0.045	0.045
25.0*	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
25.5*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038
26.0*	0.043	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 2

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
7.5	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787
8.0	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.5	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.723	0.722	0.721
9.0	0.685	0.685	0.683	0.681	0.680	0.678	0.675	0.672
9.5	0.639	0.638	0.635	0.632	0.630	0.627	0.623	0.620
10.0	0.590	0.588	0.584	0.581	0.578	0.574	0.570	0.566
10.5	0.540	0.537	0.533	0.529	0.525	0.521	0.517	0.512
11.0	0.490	0.486	0.482	0.478	0.474	0.469	0.464	0.460
11.5	0.441	0.437	0.432	0.427	0.423	0.419	0.414	0.409
12.0	0.395	0.391	0.386	0.381	0.377	0.372	0.367	0.362
12.5	0.354	0.350	0.345	0.340	0.336	0.331	0.326	0.321
13.0	0.318	0.314	0.309	0.304	0.299	0.294	0.289	0.284
13.5	0.286	0.281	0.276	0.271	0.267	0.262	0.257	0.252
14.0	0.257	0.252	0.247	0.242	0.238	0.233	0.228	0.223
14.5	0.231	0.226	0.221	0.216	0.212	0.207	0.203	0.199
15.0	0.207	0.203	0.198	0.194	0.190	0.186	0.182	0.179
15.5	0.186	0.182	0.178	0.175	0.171	0.168	0.165	0.161
16.0	0.169	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149	0.147
16.5	0.154	0.151	0.147	0.144	0.142	0.139	0.136	0.134
17.0	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123
17.5	0.130	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114
18.0	0.121	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
18.5	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.100
19.0	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.096	0.094
19.5	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089
20.0	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.087	0.085
20.5*	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078
21.0*	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071
21.5*	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067	0.066	0.065
22.0*	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061	0.061	0.059
22.5*	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.056	0.054
23.0*	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052	0.051	0.050
23.5*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045
24.0*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042
24.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038
25.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035
25.5*	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033
26.0*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 2

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m

wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
7.5	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787
8.0	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.5	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724
9.0	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685
9.5	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.643	0.643	0.641
10.0	0.602	0.602	0.602	0.601	0.601	0.599	0.597	0.595	0.592
10.5	0.559	0.558	0.558	0.556	0.554	0.551	0.549	0.546	0.543
11.0	0.515	0.513	0.512	0.509	0.507	0.503	0.500	0.497	0.493
11.5	0.470	0.468	0.466	0.462	0.459	0.456	0.452	0.448	0.444
12.0	0.428	0.425	0.422	0.419	0.415	0.411	0.407	0.403	0.399
12.5	0.390	0.387	0.383	0.379	0.376	0.371	0.367	0.363	0.358
13.0	0.356	0.352	0.348	0.344	0.340	0.336	0.331	0.327	0.322
13.5	0.325	0.321	0.317	0.312	0.308	0.304	0.299	0.295	0.290
14.0	0.296	0.292	0.288	0.284	0.280	0.275	0.270	0.266	0.261
14.5	0.271	0.267	0.262	0.258	0.254	0.249	0.244	0.240	0.235
15.0	0.248	0.243	0.239	0.235	0.230	0.225	0.221	0.216	0.211
15.5	0.227	0.222	0.218	0.213	0.209	0.204	0.199	0.195	0.190
16.0	0.207	0.203	0.199	0.194	0.190	0.185	0.180	0.176	0.172
16.5	0.190	0.186	0.181	0.177	0.172	0.168	0.164	0.160	0.157
17.0	0.175	0.171	0.166	0.162	0.158	0.154	0.150	0.147	0.144
17.5	0.162	0.157	0.153	0.149	0.146	0.142	0.139	0.136	0.133
18.0	0.150	0.146	0.142	0.139	0.135	0.132	0.129	0.126	0.124
18.5	0.140	0.137	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.116
19.0	0.132	0.129	0.125	0.122	0.119	0.117	0.114	0.112	0.109
19.5	0.125	0.122	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104
20.0	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099
20.5*	0.109	0.107	0.104	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091
21.0*	0.100	0.098	0.095	0.093	0.091	0.088	0.087	0.085	0.083
21.5*	0.091	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075
22.0*	0.083	0.081	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069
22.5*	0.076	0.074	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063
23.0*	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058
23.5*	0.063	0.062	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
24.0*	0.058	0.057	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.049
24.5*	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045	0.045
25.0*	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
25.5*	0.046	0.045	0.044	0.042	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038
26.0*	0.043	0.042	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 2

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.803	0.800	0.798
7.5	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.783	0.779	0.775
8.0	0.759	0.759	0.759	0.759	0.758	0.753	0.747	0.742
8.5	0.724	0.724	0.724	0.724	0.723	0.717	0.709	0.702
9.0	0.685	0.684	0.683	0.681	0.679	0.671	0.663	0.655
9.5	0.639	0.637	0.635	0.632	0.629	0.620	0.612	0.603
10.0	0.590	0.587	0.584	0.580	0.576	0.568	0.559	0.550
10.5	0.540	0.536	0.532	0.528	0.524	0.515	0.506	0.497
11.0	0.489	0.486	0.481	0.477	0.472	0.463	0.454	0.445
11.5	0.440	0.436	0.431	0.427	0.422	0.413	0.405	0.397
12.0	0.394	0.390	0.385	0.381	0.375	0.368	0.360	0.353
12.5	0.354	0.349	0.344	0.340	0.334	0.328	0.321	0.314
13.0	0.318	0.313	0.308	0.303	0.298	0.292	0.286	0.280
13.5	0.285	0.281	0.275	0.271	0.266	0.260	0.255	0.250
14.0	0.256	0.251	0.246	0.241	0.237	0.232	0.227	0.222
14.5	0.230	0.225	0.220	0.215	0.211	0.207	0.202	0.198
15.0	0.206	0.202	0.197	0.193	0.189	0.185	0.182	0.178
15.5	0.186	0.182	0.178	0.174	0.171	0.167	0.164	0.161
16.0	0.168	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146
16.5	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133
17.0	0.141	0.138	0.135	0.132	0.130	0.127	0.125	0.123
17.5	0.130	0.127	0.125	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114
18.0	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
18.5	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099
19.0	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094
19.5	0.101	0.099	0.097	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089
20.0	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085
20.5*	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078
21.0*	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.072	0.071
21.5*	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067	0.066	0.065
22.0*	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061	0.060	0.059
22.5*	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
23.0*	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052	0.050	0.050
23.5*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045
24.0*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042
24.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038
25.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035
25.5*	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033
26.0*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 2

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
7.5	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787	0.787
8.0	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.5	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724	0.724
9.0	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685	0.685
9.5	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.643	0.643	0.641
10.0	0.602	0.602	0.602	0.601	0.601	0.599	0.597	0.595	0.592
10.5	0.559	0.558	0.558	0.556	0.554	0.551	0.549	0.546	0.543
11.0	0.515	0.513	0.512	0.509	0.507	0.503	0.500	0.497	0.493
11.5	0.470	0.468	0.466	0.462	0.459	0.456	0.452	0.448	0.444
12.0	0.428	0.425	0.422	0.419	0.415	0.411	0.407	0.403	0.399
12.5	0.390	0.387	0.383	0.379	0.376	0.371	0.367	0.363	0.358
13.0	0.356	0.352	0.348	0.344	0.340	0.336	0.331	0.327	0.322
13.5	0.325	0.321	0.317	0.312	0.308	0.304	0.299	0.295	0.290
14.0	0.296	0.292	0.288	0.284	0.280	0.275	0.270	0.266	0.261
14.5	0.271	0.267	0.262	0.258	0.254	0.249	0.244	0.240	0.235
15.0	0.248	0.243	0.239	0.235	0.230	0.225	0.221	0.216	0.211
15.5	0.227	0.222	0.218	0.213	0.209	0.204	0.199	0.195	0.190
16.0	0.207	0.203	0.199	0.194	0.190	0.185	0.180	0.176	0.172
16.5	0.190	0.186	0.181	0.177	0.172	0.168	0.164	0.160	0.157
17.0	0.175	0.171	0.166	0.162	0.158	0.154	0.150	0.147	0.144
17.5	0.162	0.157	0.153	0.149	0.146	0.142	0.139	0.136	0.133
18.0	0.150	0.146	0.142	0.139	0.135	0.132	0.129	0.126	0.124
18.5	0.140	0.137	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.116
19.0	0.132	0.129	0.125	0.122	0.119	0.117	0.114	0.112	0.109
19.5	0.125	0.122	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104
20.0	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099
20.5*	0.109	0.107	0.104	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091
21.0*	0.100	0.098	0.095	0.093	0.091	0.088	0.087	0.085	0.083
21.5*	0.091	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075
22.0*	0.083	0.081	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069
22.5*	0.076	0.074	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063
23.0*	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058
23.5*	0.063	0.062	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
24.0*	0.058	0.057	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.049
24.5*	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045	0.045
25.0*	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
25.5*	0.046	0.045	0.044	0.042	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038
26.0*	0.043	0.042	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 2

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.803	0.800	0.798	0.796
7.5	0.787	0.787	0.787	0.787	0.783	0.779	0.774	0.770
8.0	0.759	0.759	0.759	0.759	0.753	0.747	0.741	0.736
8.5	0.724	0.724	0.724	0.723	0.716	0.709	0.702	0.696
9.0	0.685	0.684	0.683	0.680	0.672	0.664	0.656	0.649
9.5	0.639	0.637	0.635	0.631	0.623	0.614	0.605	0.597
10.0	0.590	0.587	0.584	0.579	0.571	0.562	0.553	0.544
10.5	0.540	0.536	0.532	0.527	0.518	0.509	0.500	0.492
11.0	0.489	0.486	0.481	0.476	0.467	0.457	0.449	0.440
11.5	0.440	0.436	0.431	0.426	0.417	0.408	0.400	0.392
12.0	0.394	0.390	0.385	0.380	0.372	0.364	0.357	0.350
12.5	0.354	0.349	0.344	0.339	0.332	0.325	0.318	0.312
13.0	0.318	0.313	0.308	0.303	0.296	0.290	0.284	0.279
13.5	0.285	0.281	0.275	0.270	0.265	0.259	0.254	0.249
14.0	0.256	0.251	0.246	0.241	0.236	0.231	0.227	0.222
14.5	0.230	0.225	0.220	0.215	0.211	0.207	0.202	0.198
15.0	0.206	0.202	0.197	0.193	0.189	0.185	0.182	0.178
15.5	0.186	0.182	0.178	0.174	0.171	0.167	0.164	0.161
16.0	0.168	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146
16.5	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133
17.0	0.141	0.138	0.135	0.132	0.130	0.127	0.125	0.123
17.5	0.130	0.127	0.125	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114
18.0	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
18.5	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099
19.0	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094
19.5	0.101	0.099	0.097	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089
20.0	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085
20.5*	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078
21.0*	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.072	0.071
21.5*	0.074	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067	0.066	0.065
22.0*	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061	0.060	0.059
22.5*	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
23.0*	0.057	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052	0.050	0.050
23.5*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045
24.0*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042
24.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038
25.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035
25.5*	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033
26.0*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 3

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801
7.5	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
8.0	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
8.5	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713
9.0	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.672
9.5	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.629	0.628
10.0	0.587	0.587	0.587	0.587	0.586	0.585	0.584	0.582	0.580
10.5	0.544	0.544	0.543	0.542	0.540	0.538	0.535	0.533	0.530
11.0	0.500	0.499	0.497	0.495	0.493	0.490	0.487	0.484	0.480
11.5	0.456	0.454	0.452	0.449	0.446	0.443	0.440	0.436	0.432
12.0	0.416	0.413	0.410	0.407	0.404	0.400	0.397	0.393	0.389
12.5	0.379	0.376	0.373	0.370	0.366	0.362	0.358	0.354	0.350
13.0	0.346	0.343	0.339	0.336	0.332	0.328	0.323	0.319	0.315
13.5	0.316	0.313	0.309	0.305	0.301	0.297	0.292	0.288	0.283
14.0	0.289	0.285	0.281	0.277	0.273	0.269	0.264	0.260	0.255
14.5	0.264	0.260	0.256	0.252	0.248	0.244	0.239	0.235	0.230
15.0	0.242	0.238	0.234	0.230	0.225	0.221	0.216	0.212	0.207
15.5	0.222	0.217	0.213	0.209	0.205	0.200	0.196	0.191	0.187
16.0	0.203	0.199	0.195	0.190	0.186	0.182	0.177	0.173	0.169
16.5	0.186	0.182	0.178	0.174	0.169	0.165	0.161	0.158	0.154
17.0	0.172	0.168	0.163	0.159	0.155	0.152	0.148	0.145	0.141
17.5	0.159	0.155	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134	0.131
18.0	0.148	0.144	0.140	0.137	0.133	0.130	0.127	0.124	0.122
18.5	0.138	0.134	0.131	0.128	0.125	0.122	0.119	0.116	0.114
19.0	0.130	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112	0.110	0.107
19.5	0.123	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102
20.0	0.117	0.114	0.111	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097
20.5*	0.108	0.105	0.102	0.100	0.098	0.096	0.093	0.091	0.089
21.0*	0.098	0.096	0.093	0.092	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082
21.5*	0.089	0.087	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077	0.075	0.074
22.0*	0.082	0.079	0.077	0.076	0.074	0.072	0.070	0.069	0.068
22.5*	0.075	0.073	0.071	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062
23.0*	0.069	0.067	0.065	0.064	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057
23.5*	0.062	0.061	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
24.0*	0.057	0.056	0.054	0.053	0.052	0.051	0.049	0.049	0.048
24.5*	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.045	0.045	0.044
25.0*	0.049	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040
25.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037
26.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 3

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801
7.5	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
8.0	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
8.5	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.712	0.711	0.710
9.0	0.672	0.672	0.671	0.669	0.668	0.666	0.663	0.661
9.5	0.626	0.625	0.622	0.620	0.617	0.615	0.611	0.608
10.0	0.577	0.575	0.571	0.568	0.565	0.562	0.558	0.554
10.5	0.527	0.524	0.520	0.516	0.513	0.509	0.504	0.500
11.0	0.476	0.473	0.469	0.465	0.461	0.457	0.452	0.448
11.5	0.428	0.425	0.420	0.416	0.412	0.407	0.403	0.398
12.0	0.384	0.380	0.376	0.371	0.367	0.363	0.358	0.353
12.5	0.345	0.341	0.336	0.332	0.327	0.323	0.318	0.313
13.0	0.310	0.306	0.301	0.297	0.292	0.287	0.282	0.278
13.5	0.279	0.275	0.270	0.265	0.261	0.256	0.251	0.246
14.0	0.251	0.246	0.242	0.237	0.232	0.228	0.223	0.218
14.5	0.225	0.221	0.216	0.212	0.207	0.203	0.199	0.195
15.0	0.203	0.198	0.194	0.190	0.186	0.182	0.179	0.175
15.5	0.183	0.179	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161	0.158
16.0	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146	0.144
16.5	0.151	0.148	0.144	0.142	0.139	0.136	0.134	0.131
17.0	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123	0.121
17.5	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112
18.0	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
18.5	0.112	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098
19.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.096	0.094	0.092
19.5	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089	0.088
20.0	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.087	0.085	0.084
20.5*	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077
21.0*	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.071
21.5*	0.072	0.071	0.069	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064
22.0*	0.066	0.065	0.063	0.063	0.061	0.061	0.059	0.059
22.5*	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.056	0.054	0.054
23.0*	0.056	0.054	0.053	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
23.5*	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
24.0*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041
24.5*	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038
25.0*	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
25.5*	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
26.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 3

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801
7.5	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
8.0	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
8.5	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713
9.0	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.672
9.5	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.629	0.628
10.0	0.587	0.587	0.587	0.587	0.586	0.585	0.583	0.582	0.579
10.5	0.544	0.544	0.543	0.541	0.540	0.537	0.535	0.533	0.529
11.0	0.500	0.499	0.497	0.495	0.492	0.489	0.486	0.483	0.480
11.5	0.456	0.454	0.452	0.449	0.446	0.443	0.439	0.436	0.432
12.0	0.416	0.413	0.410	0.407	0.403	0.400	0.396	0.392	0.388
12.5	0.379	0.376	0.373	0.369	0.365	0.362	0.357	0.354	0.349
13.0	0.346	0.342	0.339	0.335	0.331	0.327	0.323	0.319	0.314
13.5	0.316	0.312	0.308	0.304	0.300	0.296	0.292	0.287	0.283
14.0	0.288	0.285	0.281	0.277	0.272	0.268	0.264	0.259	0.255
14.5	0.264	0.260	0.256	0.252	0.247	0.243	0.239	0.234	0.229
15.0	0.241	0.237	0.233	0.229	0.225	0.220	0.216	0.211	0.207
15.5	0.221	0.217	0.213	0.208	0.204	0.200	0.195	0.191	0.186
16.0	0.202	0.198	0.194	0.190	0.185	0.181	0.177	0.172	0.169
16.5	0.186	0.182	0.178	0.173	0.169	0.165	0.161	0.157	0.154
17.0	0.171	0.167	0.163	0.159	0.155	0.151	0.147	0.144	0.141
17.5	0.158	0.154	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130
18.0	0.147	0.143	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121
18.5	0.138	0.134	0.131	0.127	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114
19.0	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.114	0.112	0.109	0.107
19.5	0.123	0.119	0.116	0.114	0.111	0.108	0.106	0.104	0.102
20.0	0.117	0.114	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099	0.097
20.5*	0.108	0.105	0.102	0.099	0.098	0.095	0.093	0.091	0.089
21.0*	0.098	0.096	0.093	0.091	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082
21.5*	0.089	0.087	0.085	0.082	0.081	0.078	0.077	0.075	0.074
22.0*	0.082	0.079	0.077	0.075	0.074	0.072	0.070	0.069	0.068
22.5*	0.075	0.073	0.071	0.069	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062
23.0*	0.069	0.067	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057
23.5*	0.062	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
24.0*	0.057	0.056	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.048
24.5*	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.046	0.045	0.045	0.044
25.0*	0.049	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040
25.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037
26.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 3

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.800	0.798
7.5	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.779	0.775
8.0	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.747	0.742
8.5	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.712	0.708	0.701
9.0	0.672	0.672	0.670	0.669	0.668	0.666	0.660	0.653
9.5	0.626	0.625	0.622	0.619	0.617	0.614	0.608	0.600
10.0	0.577	0.574	0.571	0.568	0.565	0.561	0.555	0.546
10.5	0.526	0.523	0.519	0.516	0.512	0.508	0.502	0.493
11.0	0.476	0.473	0.468	0.464	0.460	0.456	0.449	0.441
11.5	0.428	0.424	0.419	0.415	0.411	0.407	0.400	0.392
12.0	0.384	0.380	0.375	0.371	0.366	0.362	0.355	0.348
12.5	0.345	0.341	0.336	0.331	0.327	0.322	0.316	0.309
13.0	0.310	0.305	0.300	0.296	0.291	0.287	0.281	0.275
13.5	0.278	0.274	0.269	0.264	0.260	0.255	0.250	0.245
14.0	0.250	0.246	0.241	0.236	0.232	0.227	0.222	0.218
14.5	0.225	0.220	0.216	0.211	0.206	0.202	0.198	0.194
15.0	0.202	0.198	0.193	0.189	0.185	0.181	0.178	0.175
15.5	0.182	0.178	0.174	0.171	0.167	0.164	0.161	0.158
16.0	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146	0.143
16.5	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133	0.131
17.0	0.138	0.135	0.132	0.130	0.127	0.125	0.122	0.120
17.5	0.128	0.125	0.122	0.120	0.118	0.116	0.113	0.111
18.0	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
18.5	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097
19.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094	0.092
19.5	0.099	0.097	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087
20.0	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.085	0.083
20.5*	0.087	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076
21.0*	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070
21.5*	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.066	0.065	0.063
22.0*	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
22.5*	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
23.0*	0.056	0.054	0.053	0.052	0.052	0.050	0.050	0.049
23.5*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047	0.046	0.045	0.044
24.0*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042	0.041
24.5*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037
25.0*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035
25.5*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
26.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 3

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801
7.5	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
8.0	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
8.5	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713
9.0	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.673	0.672
9.5	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630	0.629	0.628
10.0	0.587	0.587	0.587	0.587	0.586	0.585	0.583	0.582	0.579
10.5	0.544	0.544	0.543	0.541	0.540	0.537	0.535	0.533	0.529
11.0	0.500	0.499	0.497	0.495	0.492	0.489	0.486	0.483	0.480
11.5	0.456	0.454	0.452	0.449	0.446	0.443	0.439	0.436	0.432
12.0	0.416	0.413	0.410	0.407	0.403	0.400	0.396	0.392	0.388
12.5	0.379	0.376	0.373	0.369	0.365	0.362	0.357	0.354	0.349
13.0	0.346	0.342	0.339	0.335	0.331	0.327	0.323	0.319	0.314
13.5	0.316	0.312	0.308	0.304	0.300	0.296	0.292	0.287	0.283
14.0	0.288	0.285	0.281	0.277	0.272	0.268	0.264	0.259	0.255
14.5	0.264	0.260	0.256	0.252	0.247	0.243	0.239	0.234	0.229
15.0	0.241	0.237	0.233	0.229	0.225	0.220	0.216	0.211	0.207
15.5	0.221	0.217	0.213	0.208	0.204	0.200	0.195	0.191	0.186
16.0	0.202	0.198	0.194	0.190	0.185	0.181	0.177	0.172	0.169
16.5	0.186	0.182	0.178	0.173	0.169	0.165	0.161	0.157	0.154
17.0	0.171	0.167	0.163	0.159	0.155	0.151	0.147	0.144	0.141
17.5	0.158	0.154	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130
18.0	0.147	0.143	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121
18.5	0.138	0.134	0.131	0.127	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114
19.0	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.114	0.112	0.109	0.107
19.5	0.123	0.119	0.116	0.114	0.111	0.108	0.106	0.104	0.102
20.0	0.117	0.114	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099	0.097
20.5*	0.108	0.105	0.102	0.099	0.098	0.095	0.093	0.091	0.089
21.0*	0.098	0.096	0.093	0.091	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082
21.5*	0.089	0.087	0.085	0.082	0.081	0.078	0.077	0.075	0.074
22.0*	0.082	0.079	0.077	0.075	0.074	0.072	0.070	0.069	0.068
22.5*	0.075	0.073	0.071	0.069	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062
23.0*	0.069	0.067	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057
23.5*	0.062	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
24.0*	0.057	0.056	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.048
24.5*	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.046	0.045	0.045	0.044
25.0*	0.049	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040
25.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037
26.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 3

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.801	0.801	0.801	0.801	0.801	0.800	0.798	0.796
7.5	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.779	0.774	0.770
8.0	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.747	0.741	0.736
8.5	0.713	0.713	0.713	0.713	0.713	0.709	0.702	0.695
9.0	0.672	0.672	0.670	0.669	0.668	0.663	0.655	0.647
9.5	0.626	0.625	0.622	0.619	0.617	0.612	0.603	0.595
10.0	0.577	0.574	0.571	0.568	0.565	0.559	0.550	0.541
10.5	0.526	0.523	0.519	0.516	0.512	0.506	0.497	0.488
11.0	0.476	0.473	0.468	0.464	0.460	0.454	0.445	0.436
11.5	0.428	0.424	0.419	0.415	0.411	0.405	0.396	0.388
12.0	0.384	0.380	0.375	0.371	0.366	0.360	0.352	0.345
12.5	0.345	0.341	0.336	0.331	0.327	0.321	0.314	0.308
13.0	0.310	0.305	0.300	0.296	0.291	0.286	0.280	0.274
13.5	0.278	0.274	0.269	0.264	0.260	0.255	0.249	0.244
14.0	0.250	0.246	0.241	0.236	0.232	0.227	0.222	0.218
14.5	0.225	0.220	0.216	0.211	0.206	0.202	0.198	0.194
15.0	0.202	0.198	0.193	0.189	0.185	0.181	0.178	0.175
15.5	0.182	0.178	0.174	0.171	0.167	0.164	0.161	0.158
16.0	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146	0.143
16.5	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133	0.131
17.0	0.138	0.135	0.132	0.130	0.127	0.125	0.122	0.120
17.5	0.128	0.125	0.122	0.120	0.118	0.116	0.113	0.111
18.0	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
18.5	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097
19.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094	0.092
19.5	0.099	0.097	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087
20.0	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.085	0.083
20.5*	0.087	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076
21.0*	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070
21.5*	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.066	0.065	0.063
22.0*	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
22.5*	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
23.0*	0.056	0.054	0.053	0.052	0.052	0.050	0.050	0.049
23.5*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047	0.046	0.045	0.044
24.0*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042	0.041
24.5*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037
25.0*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035
25.5*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
26.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 4

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
7.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
8.0	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
8.5	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696
9.0	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653
9.5	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.608
10.0	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.564	0.563	0.561	0.560
10.5	0.521	0.521	0.520	0.519	0.518	0.517	0.515	0.512	0.510
11.0	0.477	0.476	0.475	0.473	0.471	0.469	0.466	0.463	0.460
11.5	0.435	0.434	0.432	0.429	0.427	0.424	0.421	0.418	0.414
12.0	0.397	0.395	0.392	0.390	0.387	0.384	0.380	0.377	0.373
12.5	0.363	0.360	0.357	0.354	0.351	0.347	0.344	0.340	0.336
13.0	0.331	0.328	0.325	0.322	0.318	0.315	0.311	0.307	0.303
13.5	0.303	0.300	0.296	0.293	0.289	0.286	0.282	0.278	0.274
14.0	0.277	0.274	0.271	0.267	0.263	0.259	0.255	0.251	0.247
14.5	0.254	0.251	0.247	0.243	0.239	0.235	0.231	0.227	0.223
15.0	0.233	0.229	0.226	0.222	0.218	0.214	0.210	0.206	0.201
15.5	0.214	0.210	0.206	0.202	0.198	0.194	0.190	0.186	0.182
16.0	0.196	0.192	0.188	0.185	0.181	0.177	0.172	0.168	0.165
16.5	0.181	0.177	0.173	0.169	0.165	0.161	0.157	0.153	0.150
17.0	0.167	0.163	0.159	0.155	0.151	0.148	0.144	0.141	0.138
17.5	0.155	0.151	0.147	0.143	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127
18.0	0.144	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118
18.5	0.135	0.131	0.128	0.124	0.121	0.119	0.116	0.113	0.111
19.0	0.127	0.123	0.120	0.117	0.114	0.112	0.109	0.107	0.105
19.5	0.120	0.117	0.114	0.111	0.108	0.106	0.104	0.101	0.099
20.0	0.114	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095
20.5*	0.105	0.102	0.099	0.098	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087
21.0*	0.096	0.093	0.091	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080
21.5*	0.087	0.085	0.082	0.081	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072
22.0*	0.079	0.077	0.075	0.074	0.072	0.070	0.069	0.068	0.066
22.5*	0.073	0.071	0.069	0.068	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061
23.0*	0.067	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056
23.5*	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.050
24.0*	0.056	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.048	0.047
24.5*	0.051	0.050	0.049	0.048	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043
25.0*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
25.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037
26.0*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 4

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
7.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.769
8.0	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
8.5	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.695	0.693
9.0	0.653	0.653	0.652	0.651	0.650	0.648	0.646	0.644
9.5	0.607	0.605	0.604	0.601	0.599	0.597	0.594	0.591
10.0	0.557	0.555	0.553	0.550	0.547	0.544	0.540	0.537
10.5	0.507	0.504	0.501	0.497	0.494	0.491	0.487	0.483
11.0	0.457	0.454	0.450	0.446	0.443	0.439	0.435	0.430
11.5	0.411	0.407	0.403	0.399	0.395	0.391	0.387	0.383
12.0	0.369	0.365	0.361	0.357	0.353	0.349	0.344	0.340
12.5	0.332	0.328	0.324	0.320	0.315	0.311	0.307	0.302
13.0	0.299	0.295	0.291	0.286	0.282	0.278	0.273	0.269
13.5	0.269	0.265	0.261	0.256	0.252	0.248	0.243	0.239
14.0	0.243	0.238	0.234	0.230	0.225	0.221	0.217	0.212
14.5	0.219	0.214	0.210	0.206	0.201	0.197	0.193	0.189
15.0	0.197	0.193	0.189	0.185	0.181	0.177	0.174	0.170
15.5	0.178	0.174	0.170	0.166	0.163	0.160	0.157	0.154
16.0	0.161	0.157	0.154	0.151	0.148	0.145	0.142	0.140
16.5	0.147	0.144	0.141	0.138	0.135	0.132	0.130	0.128
17.0	0.135	0.132	0.129	0.127	0.124	0.122	0.120	0.117
17.5	0.125	0.122	0.120	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109
18.0	0.116	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
18.5	0.109	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099	0.097	0.095
19.0	0.102	0.100	0.098	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090
19.5	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085
20.0	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
20.5*	0.086	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075
21.0*	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.071	0.070	0.068
21.5*	0.071	0.069	0.068	0.066	0.066	0.064	0.063	0.062
22.0*	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.056
22.5*	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
23.0*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.049	0.047
23.5*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
24.0*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
24.5*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036
25.0*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
25.5*	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
26.0*	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 4

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
7.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
8.0	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
8.5	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696
9.0	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653
9.5	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.608
10.0	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.564	0.563	0.561	0.559
10.5	0.521	0.521	0.520	0.519	0.518	0.516	0.514	0.512	0.509
11.0	0.477	0.476	0.474	0.473	0.471	0.468	0.466	0.463	0.460
11.5	0.435	0.433	0.431	0.429	0.426	0.424	0.420	0.417	0.414
12.0	0.397	0.395	0.392	0.389	0.386	0.383	0.380	0.376	0.373
12.5	0.362	0.360	0.357	0.354	0.350	0.347	0.343	0.340	0.336
13.0	0.331	0.328	0.325	0.322	0.318	0.314	0.310	0.307	0.303
13.5	0.303	0.299	0.296	0.293	0.289	0.285	0.281	0.277	0.273
14.0	0.277	0.274	0.270	0.266	0.263	0.259	0.255	0.250	0.246
14.5	0.254	0.250	0.246	0.243	0.239	0.235	0.231	0.227	0.222
15.0	0.233	0.229	0.225	0.221	0.217	0.213	0.209	0.205	0.201
15.5	0.213	0.210	0.206	0.202	0.198	0.194	0.190	0.185	0.181
16.0	0.196	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176	0.172	0.168	0.164
16.5	0.180	0.176	0.172	0.168	0.164	0.160	0.156	0.153	0.149
17.0	0.166	0.162	0.158	0.155	0.151	0.147	0.144	0.140	0.137
17.5	0.154	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127
18.0	0.143	0.140	0.136	0.133	0.129	0.126	0.123	0.121	0.118
18.5	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.116	0.113	0.111
19.0	0.126	0.123	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.107	0.104
19.5	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099
20.0	0.114	0.111	0.108	0.105	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094
20.5*	0.105	0.102	0.099	0.097	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086
21.0*	0.096	0.093	0.091	0.088	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079
21.5*	0.087	0.085	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072
22.0*	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066
22.5*	0.073	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060
23.0*	0.067	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055
23.5*	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050
24.0*	0.056	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
24.5*	0.051	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
25.0*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039
25.5*	0.044	0.043	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036
26.0*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 4

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
7.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.769	0.769
8.0	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
8.5	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.694	0.693
9.0	0.653	0.653	0.652	0.651	0.649	0.648	0.646	0.643
9.5	0.606	0.605	0.603	0.601	0.599	0.596	0.593	0.590
10.0	0.557	0.555	0.552	0.549	0.546	0.543	0.539	0.536
10.5	0.506	0.504	0.500	0.497	0.493	0.490	0.486	0.482
11.0	0.456	0.453	0.450	0.446	0.442	0.438	0.434	0.430
11.5	0.410	0.406	0.403	0.398	0.394	0.391	0.386	0.382
12.0	0.369	0.365	0.361	0.356	0.352	0.348	0.344	0.339
12.5	0.331	0.327	0.323	0.319	0.315	0.311	0.306	0.301
13.0	0.298	0.294	0.290	0.285	0.281	0.277	0.272	0.268
13.5	0.269	0.264	0.260	0.256	0.251	0.247	0.242	0.238
14.0	0.242	0.238	0.233	0.229	0.224	0.220	0.216	0.211
14.5	0.218	0.214	0.209	0.205	0.201	0.197	0.193	0.189
15.0	0.196	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176	0.173	0.170
15.5	0.177	0.173	0.169	0.166	0.163	0.159	0.156	0.153
16.0	0.160	0.157	0.154	0.150	0.147	0.145	0.142	0.139
16.5	0.146	0.143	0.140	0.137	0.135	0.132	0.130	0.127
17.0	0.134	0.131	0.129	0.126	0.124	0.121	0.119	0.117
17.5	0.124	0.122	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108
18.0	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
18.5	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.097	0.095
19.0	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.090
19.5	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085
20.0	0.092	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
20.5*	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075
21.0*	0.077	0.077	0.075	0.073	0.072	0.071	0.070	0.068
21.5*	0.070	0.069	0.068	0.066	0.066	0.064	0.063	0.062
22.0*	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.056
22.5*	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
23.0*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.049	0.047
23.5*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
24.0*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
24.5*	0.041	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036
25.0*	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
25.5*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
26.0*	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 4

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
7.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
8.0	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
8.5	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696
9.0	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653	0.653
9.5	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.609	0.608
10.0	0.565	0.565	0.565	0.565	0.565	0.564	0.563	0.561	0.559
10.5	0.521	0.521	0.520	0.519	0.518	0.516	0.514	0.512	0.509
11.0	0.477	0.476	0.474	0.473	0.471	0.468	0.466	0.463	0.460
11.5	0.435	0.433	0.431	0.429	0.426	0.424	0.420	0.417	0.414
12.0	0.397	0.395	0.392	0.389	0.386	0.383	0.380	0.376	0.373
12.5	0.362	0.360	0.357	0.354	0.350	0.347	0.343	0.340	0.336
13.0	0.331	0.328	0.325	0.322	0.318	0.314	0.310	0.307	0.303
13.5	0.303	0.299	0.296	0.293	0.289	0.285	0.281	0.277	0.273
14.0	0.277	0.274	0.270	0.266	0.263	0.259	0.255	0.250	0.246
14.5	0.254	0.250	0.246	0.243	0.239	0.235	0.231	0.227	0.222
15.0	0.233	0.229	0.225	0.221	0.217	0.213	0.209	0.205	0.201
15.5	0.213	0.210	0.206	0.202	0.198	0.194	0.190	0.185	0.181
16.0	0.196	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176	0.172	0.168	0.164
16.5	0.180	0.176	0.172	0.168	0.164	0.160	0.156	0.153	0.149
17.0	0.166	0.162	0.158	0.155	0.151	0.147	0.144	0.140	0.137
17.5	0.154	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127
18.0	0.143	0.140	0.136	0.133	0.129	0.126	0.123	0.121	0.118
18.5	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.116	0.113	0.111
19.0	0.126	0.123	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.107	0.104
19.5	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099
20.0	0.114	0.111	0.108	0.105	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094
20.5*	0.105	0.102	0.099	0.097	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086
21.0*	0.096	0.093	0.091	0.088	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079
21.5*	0.087	0.085	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072
22.0*	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066
22.5*	0.073	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060
23.0*	0.067	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055
23.5*	0.061	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050
24.0*	0.056	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
24.5*	0.051	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
25.0*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039
25.5*	0.044	0.043	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036
26.0*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 4

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807	0.807
7.0	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795	0.795
7.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.769	0.769
8.0	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
8.5	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	0.694	0.693
9.0	0.653	0.653	0.652	0.651	0.649	0.648	0.646	0.643
9.5	0.606	0.605	0.603	0.601	0.599	0.596	0.593	0.590
10.0	0.557	0.555	0.552	0.549	0.546	0.543	0.539	0.536
10.5	0.506	0.504	0.500	0.497	0.493	0.490	0.486	0.482
11.0	0.456	0.453	0.450	0.446	0.442	0.438	0.434	0.429
11.5	0.410	0.406	0.403	0.398	0.394	0.391	0.386	0.381
12.0	0.369	0.365	0.361	0.356	0.352	0.348	0.344	0.339
12.5	0.331	0.327	0.323	0.319	0.315	0.311	0.306	0.301
13.0	0.298	0.294	0.290	0.285	0.281	0.277	0.272	0.268
13.5	0.269	0.264	0.260	0.256	0.251	0.247	0.242	0.238
14.0	0.242	0.238	0.233	0.229	0.224	0.220	0.216	0.211
14.5	0.218	0.214	0.209	0.205	0.201	0.197	0.193	0.189
15.0	0.196	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176	0.173	0.170
15.5	0.177	0.173	0.169	0.166	0.163	0.159	0.156	0.153
16.0	0.160	0.157	0.154	0.150	0.147	0.145	0.142	0.139
16.5	0.146	0.143	0.140	0.137	0.135	0.132	0.130	0.127
17.0	0.134	0.131	0.129	0.126	0.124	0.121	0.119	0.117
17.5	0.124	0.122	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108
18.0	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
18.5	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.097	0.095
19.0	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.090
19.5	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085
20.0	0.092	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
20.5*	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075
21.0*	0.077	0.077	0.075	0.073	0.072	0.071	0.070	0.068
21.5*	0.070	0.069	0.068	0.066	0.066	0.064	0.063	0.062
22.0*	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.056
22.5*	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
23.0*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.049	0.047
23.5*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
24.0*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
24.5*	0.041	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036
25.0*	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
25.5*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
26.0*	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 5

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.0	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
7.5	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.0	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
8.5	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680
9.0	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636
9.5	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.590	0.590
10.0	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.544	0.543	0.541
10.5	0.501	0.501	0.500	0.500	0.499	0.497	0.496	0.494	0.492
11.0	0.457	0.457	0.456	0.454	0.453	0.450	0.448	0.446	0.443
11.5	0.417	0.416	0.414	0.412	0.410	0.408	0.405	0.402	0.399
12.0	0.381	0.379	0.377	0.375	0.372	0.369	0.366	0.363	0.360
12.5	0.349	0.346	0.344	0.341	0.338	0.335	0.332	0.328	0.325
13.0	0.319	0.316	0.313	0.310	0.307	0.304	0.300	0.297	0.293
13.5	0.292	0.289	0.286	0.283	0.280	0.276	0.272	0.269	0.265
14.0	0.268	0.264	0.261	0.258	0.254	0.251	0.247	0.243	0.239
14.5	0.246	0.242	0.239	0.235	0.232	0.228	0.224	0.220	0.217
15.0	0.225	0.222	0.218	0.215	0.211	0.207	0.204	0.200	0.196
15.5	0.207	0.203	0.200	0.196	0.193	0.189	0.185	0.181	0.177
16.0	0.190	0.187	0.183	0.179	0.176	0.172	0.168	0.164	0.160
16.5	0.175	0.172	0.168	0.164	0.161	0.157	0.153	0.150	0.146
17.0	0.162	0.159	0.155	0.151	0.148	0.144	0.141	0.137	0.134
17.5	0.151	0.147	0.143	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124
18.0	0.140	0.137	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.116
18.5	0.131	0.128	0.125	0.121	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108
19.0	0.124	0.120	0.117	0.114	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102
19.5	0.117	0.114	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099	0.097
20.0	0.111	0.109	0.106	0.103	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092
20.5*	0.102	0.100	0.098	0.095	0.093	0.091	0.088	0.086	0.085
21.0*	0.093	0.092	0.089	0.087	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077
21.5*	0.085	0.083	0.081	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070
22.0*	0.077	0.076	0.074	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064
22.5*	0.071	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059
23.0*	0.065	0.064	0.062	0.060	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054
23.5*	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049
24.0*	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.047	0.046	0.045
24.5*	0.050	0.049	0.048	0.046	0.045	0.045	0.043	0.042	0.041
25.0*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038
25.5*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035
26.0*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 5

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.0	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
7.5	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.0	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
8.5	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.678
9.0	0.636	0.636	0.636	0.634	0.633	0.632	0.630	0.628
9.5	0.589	0.588	0.586	0.584	0.582	0.580	0.578	0.575
10.0	0.540	0.537	0.535	0.532	0.530	0.527	0.524	0.520
10.5	0.489	0.486	0.484	0.481	0.477	0.474	0.471	0.467
11.0	0.440	0.437	0.434	0.430	0.427	0.423	0.420	0.415
11.5	0.396	0.392	0.389	0.385	0.381	0.377	0.374	0.369
12.0	0.356	0.352	0.349	0.345	0.341	0.337	0.333	0.329
12.5	0.321	0.317	0.313	0.309	0.305	0.301	0.297	0.293
13.0	0.289	0.285	0.281	0.277	0.273	0.269	0.265	0.261
13.5	0.261	0.257	0.253	0.249	0.244	0.240	0.236	0.232
14.0	0.235	0.231	0.227	0.223	0.219	0.215	0.211	0.207
14.5	0.213	0.208	0.205	0.200	0.196	0.192	0.188	0.185
15.0	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176	0.173	0.169	0.166
15.5	0.173	0.169	0.166	0.162	0.159	0.156	0.153	0.150
16.0	0.157	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.139	0.136
16.5	0.143	0.140	0.137	0.134	0.132	0.129	0.127	0.124
17.0	0.131	0.129	0.126	0.124	0.121	0.119	0.117	0.115
17.5	0.122	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
18.0	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099
18.5	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.095	0.093
19.0	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089	0.088
19.5	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.085	0.083
20.0	0.090	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081	0.079
20.5*	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.075	0.073
21.0*	0.076	0.075	0.073	0.071	0.071	0.069	0.068	0.066
21.5*	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064	0.062	0.062	0.060
22.0*	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059	0.057	0.056	0.055
22.5*	0.057	0.057	0.056	0.054	0.054	0.052	0.052	0.050
23.0*	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
23.5*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042
24.0*	0.044	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
24.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036
25.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.034	0.033
25.5*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030
26.0*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 5

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.0	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
7.5	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.0	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
8.5	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680
9.0	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636
9.5	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.590	0.590
10.0	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.544	0.543	0.541
10.5	0.501	0.501	0.500	0.500	0.499	0.497	0.496	0.493	0.491
11.0	0.457	0.456	0.455	0.454	0.452	0.450	0.448	0.445	0.443
11.5	0.417	0.416	0.414	0.412	0.410	0.407	0.405	0.401	0.398
12.0	0.381	0.379	0.377	0.374	0.372	0.369	0.366	0.362	0.359
12.5	0.348	0.346	0.343	0.340	0.338	0.334	0.331	0.327	0.324
13.0	0.319	0.316	0.313	0.310	0.307	0.303	0.300	0.296	0.292
13.5	0.292	0.289	0.286	0.282	0.279	0.275	0.272	0.268	0.264
14.0	0.267	0.264	0.261	0.257	0.254	0.250	0.247	0.243	0.239
14.5	0.245	0.242	0.238	0.235	0.231	0.227	0.224	0.220	0.216
15.0	0.225	0.221	0.218	0.214	0.211	0.207	0.203	0.199	0.195
15.5	0.206	0.203	0.199	0.196	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176
16.0	0.190	0.186	0.183	0.179	0.175	0.171	0.167	0.164	0.160
16.5	0.175	0.171	0.168	0.164	0.160	0.156	0.153	0.149	0.146
17.0	0.162	0.158	0.154	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134
17.5	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.132	0.129	0.126	0.124
18.0	0.140	0.136	0.133	0.129	0.126	0.123	0.120	0.118	0.115
18.5	0.131	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108
19.0	0.123	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102
19.5	0.117	0.114	0.111	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099	0.096
20.0	0.111	0.108	0.105	0.103	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092
20.5*	0.102	0.099	0.097	0.095	0.092	0.090	0.088	0.086	0.085
21.0*	0.093	0.091	0.088	0.087	0.084	0.082	0.081	0.079	0.077
21.5*	0.085	0.082	0.080	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070
22.0*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064
22.5*	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059
23.0*	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054
23.5*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
24.0*	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
24.5*	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
25.0*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038
25.5*	0.043	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035
26.0*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 5

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.0	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
7.5	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.0	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
8.5	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.679	0.678
9.0	0.636	0.636	0.636	0.634	0.633	0.632	0.630	0.628
9.5	0.589	0.587	0.586	0.584	0.582	0.580	0.577	0.574
10.0	0.539	0.537	0.535	0.532	0.529	0.526	0.523	0.520
10.5	0.489	0.486	0.483	0.480	0.477	0.474	0.470	0.466
11.0	0.440	0.436	0.433	0.430	0.426	0.423	0.419	0.415
11.5	0.395	0.392	0.388	0.384	0.380	0.377	0.373	0.369
12.0	0.356	0.352	0.348	0.344	0.340	0.336	0.332	0.328
12.5	0.320	0.316	0.313	0.308	0.304	0.300	0.296	0.292
13.0	0.288	0.285	0.281	0.276	0.272	0.268	0.264	0.260
13.5	0.260	0.256	0.252	0.248	0.244	0.240	0.236	0.231
14.0	0.235	0.231	0.227	0.222	0.218	0.214	0.210	0.206
14.5	0.212	0.208	0.204	0.199	0.195	0.191	0.188	0.184
15.0	0.191	0.187	0.183	0.179	0.175	0.172	0.168	0.165
15.5	0.173	0.169	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149
16.0	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136
16.5	0.143	0.139	0.137	0.134	0.131	0.129	0.126	0.124
17.0	0.131	0.128	0.126	0.123	0.121	0.118	0.116	0.114
17.5	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
18.0	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099
18.5	0.106	0.104	0.101	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093
19.0	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087
19.5	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083
20.0	0.090	0.088	0.087	0.085	0.083	0.082	0.081	0.079
20.5*	0.083	0.081	0.080	0.078	0.076	0.075	0.075	0.073
21.0*	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.068	0.066
21.5*	0.069	0.067	0.066	0.065	0.063	0.062	0.062	0.060
22.0*	0.063	0.061	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
22.5*	0.057	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.052	0.050
23.0*	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
23.5*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044	0.043	0.042
24.0*	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
24.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036
25.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.034	0.033
25.5*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030
26.0*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 5

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.0	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
7.5	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.0	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
8.5	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680
9.0	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636
9.5	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.591	0.590	0.590
10.0	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.545	0.544	0.543	0.541
10.5	0.501	0.501	0.500	0.500	0.499	0.497	0.496	0.493	0.491
11.0	0.457	0.456	0.455	0.454	0.452	0.450	0.448	0.445	0.443
11.5	0.417	0.416	0.414	0.412	0.410	0.407	0.405	0.401	0.398
12.0	0.381	0.379	0.377	0.374	0.372	0.369	0.366	0.362	0.359
12.5	0.348	0.346	0.343	0.340	0.338	0.334	0.331	0.327	0.324
13.0	0.319	0.316	0.313	0.310	0.307	0.303	0.300	0.296	0.292
13.5	0.292	0.289	0.286	0.282	0.279	0.275	0.272	0.268	0.264
14.0	0.267	0.264	0.261	0.257	0.254	0.250	0.247	0.243	0.239
14.5	0.245	0.242	0.238	0.235	0.231	0.227	0.224	0.220	0.216
15.0	0.225	0.221	0.218	0.214	0.211	0.207	0.203	0.199	0.195
15.5	0.206	0.203	0.199	0.196	0.192	0.188	0.184	0.180	0.176
16.0	0.190	0.186	0.183	0.179	0.175	0.171	0.167	0.164	0.160
16.5	0.175	0.171	0.168	0.164	0.160	0.156	0.153	0.149	0.146
17.0	0.162	0.158	0.154	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134
17.5	0.150	0.146	0.143	0.139	0.136	0.132	0.129	0.126	0.124
18.0	0.140	0.136	0.133	0.129	0.126	0.123	0.120	0.118	0.115
18.5	0.131	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108
19.0	0.123	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102
19.5	0.117	0.114	0.111	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099	0.096
20.0	0.111	0.108	0.105	0.103	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092
20.5*	0.102	0.099	0.097	0.095	0.092	0.090	0.088	0.086	0.085
21.0*	0.093	0.091	0.088	0.087	0.084	0.082	0.081	0.079	0.077
21.5*	0.085	0.082	0.080	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070
22.0*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064
22.5*	0.071	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059
23.0*	0.065	0.063	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054
23.5*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
24.0*	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
24.5*	0.050	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
25.0*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038
25.5*	0.043	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035
26.0*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 5

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806	0.806
7.0	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789	0.789
7.5	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759	0.759
8.0	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
8.5	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.680	0.679	0.678
9.0	0.636	0.636	0.636	0.634	0.633	0.632	0.630	0.628
9.5	0.589	0.587	0.586	0.584	0.582	0.580	0.577	0.574
10.0	0.539	0.537	0.535	0.532	0.529	0.526	0.523	0.520
10.5	0.489	0.486	0.483	0.480	0.477	0.474	0.470	0.466
11.0	0.440	0.436	0.433	0.430	0.426	0.423	0.419	0.415
11.5	0.395	0.392	0.388	0.384	0.380	0.377	0.373	0.369
12.0	0.356	0.352	0.348	0.344	0.340	0.336	0.332	0.328
12.5	0.320	0.316	0.313	0.308	0.304	0.300	0.296	0.292
13.0	0.288	0.285	0.281	0.276	0.272	0.268	0.264	0.260
13.5	0.260	0.256	0.252	0.248	0.244	0.240	0.236	0.231
14.0	0.235	0.231	0.227	0.222	0.218	0.214	0.210	0.206
14.5	0.212	0.208	0.204	0.199	0.195	0.191	0.188	0.184
15.0	0.191	0.187	0.183	0.179	0.175	0.172	0.168	0.165
15.5	0.173	0.169	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149
16.0	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136
16.5	0.143	0.139	0.137	0.134	0.131	0.129	0.126	0.124
17.0	0.131	0.128	0.126	0.123	0.121	0.118	0.116	0.114
17.5	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
18.0	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099
18.5	0.106	0.104	0.101	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093
19.0	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087
19.5	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083
20.0	0.090	0.088	0.087	0.085	0.083	0.082	0.081	0.079
20.5*	0.083	0.081	0.080	0.078	0.076	0.075	0.075	0.073
21.0*	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.068	0.066
21.5*	0.069	0.067	0.066	0.065	0.063	0.062	0.062	0.060
22.0*	0.063	0.061	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
22.5*	0.057	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.052	0.050
23.0*	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
23.5*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044	0.043	0.042
24.0*	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
24.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036
25.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.034	0.033
25.5*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030
26.0*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 6

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
7.5	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
8.0	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
8.5	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663
9.0	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618
9.5	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
10.0	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.524	0.524	0.522
10.5	0.480	0.480	0.480	0.480	0.479	0.478	0.477	0.475	0.473
11.0	0.439	0.438	0.437	0.436	0.435	0.433	0.431	0.429	0.427
11.5	0.401	0.400	0.398	0.397	0.395	0.392	0.390	0.387	0.385
12.0	0.367	0.365	0.363	0.361	0.358	0.356	0.353	0.350	0.347
12.5	0.335	0.333	0.331	0.329	0.326	0.323	0.320	0.317	0.314
13.0	0.307	0.305	0.302	0.299	0.297	0.293	0.290	0.287	0.284
13.5	0.282	0.279	0.276	0.273	0.270	0.267	0.264	0.260	0.257
14.0	0.258	0.256	0.253	0.249	0.246	0.243	0.239	0.236	0.232
14.5	0.237	0.234	0.231	0.228	0.225	0.221	0.218	0.214	0.210
15.0	0.218	0.215	0.212	0.208	0.205	0.201	0.198	0.194	0.191
15.5	0.201	0.197	0.194	0.191	0.187	0.184	0.180	0.177	0.173
16.0	0.185	0.181	0.178	0.175	0.171	0.168	0.164	0.160	0.157
16.5	0.170	0.167	0.164	0.160	0.157	0.153	0.150	0.146	0.143
17.0	0.158	0.155	0.151	0.148	0.144	0.141	0.137	0.134	0.131
17.5	0.147	0.143	0.140	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121
18.0	0.137	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113
18.5	0.128	0.125	0.122	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106
19.0	0.121	0.118	0.115	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102	0.100
19.5	0.114	0.111	0.109	0.106	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095
20.0	0.109	0.106	0.103	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092	0.090
20.5*	0.100	0.098	0.095	0.093	0.091	0.088	0.086	0.085	0.083
21.0*	0.092	0.089	0.087	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077	0.076
21.5*	0.083	0.081	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069
22.0*	0.076	0.074	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063
22.5*	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057
23.0*	0.064	0.062	0.060	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053
23.5*	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048
24.0*	0.053	0.052	0.050	0.049	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044
24.5*	0.049	0.048	0.046	0.045	0.045	0.043	0.042	0.041	0.041
25.0*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038
25.5*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
26.0*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 6

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
7.5	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
8.0	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
8.5	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.662
9.0	0.618	0.618	0.617	0.617	0.616	0.615	0.614	0.612
9.5	0.571	0.569	0.568	0.567	0.565	0.563	0.561	0.558
10.0	0.521	0.519	0.517	0.515	0.512	0.509	0.507	0.504
10.5	0.471	0.469	0.466	0.463	0.460	0.457	0.454	0.451
11.0	0.424	0.421	0.418	0.415	0.412	0.408	0.405	0.401
11.5	0.382	0.379	0.375	0.372	0.368	0.365	0.361	0.357
12.0	0.344	0.341	0.337	0.334	0.330	0.326	0.323	0.318
12.5	0.310	0.307	0.303	0.300	0.295	0.292	0.288	0.284
13.0	0.280	0.276	0.273	0.269	0.265	0.261	0.257	0.253
13.5	0.253	0.249	0.246	0.242	0.238	0.234	0.230	0.226
14.0	0.229	0.225	0.221	0.217	0.213	0.209	0.205	0.201
14.5	0.207	0.203	0.199	0.195	0.191	0.187	0.184	0.180
15.0	0.187	0.183	0.179	0.176	0.172	0.168	0.165	0.162
15.5	0.169	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146
16.0	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133
16.5	0.140	0.137	0.134	0.131	0.129	0.126	0.124	0.122
17.0	0.128	0.126	0.123	0.121	0.118	0.116	0.114	0.112
17.5	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
18.0	0.111	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.097
18.5	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091
19.0	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087	0.086
19.5	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
20.0	0.088	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.078
20.5*	0.081	0.080	0.078	0.076	0.075	0.074	0.073	0.072
21.0*	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.066
21.5*	0.067	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
22.0*	0.061	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
22.5*	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.050
23.0*	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046
23.5*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044	0.042	0.042	0.041
24.0*	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038
24.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035
25.0*	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.033
25.5*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030
26.0*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 6

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
7.5	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
8.0	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
8.5	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663
9.0	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618
9.5	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
10.0	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.524	0.523	0.522
10.5	0.480	0.480	0.480	0.480	0.479	0.478	0.476	0.475	0.473
11.0	0.439	0.438	0.437	0.436	0.435	0.433	0.431	0.429	0.426
11.5	0.401	0.399	0.398	0.396	0.394	0.392	0.390	0.387	0.384
12.0	0.366	0.365	0.363	0.360	0.358	0.355	0.353	0.350	0.347
12.5	0.335	0.333	0.331	0.328	0.325	0.323	0.320	0.316	0.313
13.0	0.307	0.304	0.302	0.299	0.296	0.293	0.290	0.286	0.283
13.5	0.281	0.279	0.276	0.273	0.270	0.266	0.263	0.260	0.256
14.0	0.258	0.255	0.252	0.249	0.246	0.242	0.239	0.235	0.232
14.5	0.237	0.234	0.231	0.227	0.224	0.221	0.217	0.214	0.210
15.0	0.218	0.214	0.211	0.208	0.204	0.201	0.197	0.194	0.190
15.5	0.200	0.197	0.193	0.190	0.187	0.183	0.179	0.176	0.172
16.0	0.184	0.181	0.177	0.174	0.171	0.167	0.163	0.160	0.156
16.5	0.170	0.167	0.163	0.160	0.156	0.153	0.149	0.146	0.142
17.0	0.157	0.154	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134	0.131
17.5	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.129	0.126	0.124	0.121
18.0	0.137	0.133	0.130	0.126	0.123	0.120	0.118	0.115	0.113
18.5	0.128	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108	0.105
19.0	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102	0.099
19.5	0.114	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094
20.0	0.109	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090
20.5*	0.100	0.098	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083
21.0*	0.092	0.089	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076
21.5*	0.083	0.081	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069
22.0*	0.076	0.074	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063
22.5*	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057
23.0*	0.064	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
23.5*	0.058	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048
24.0*	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044
24.5*	0.049	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041
25.0*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038
25.5*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
26.0*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 6

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
7.5	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
8.0	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
8.5	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.662
9.0	0.618	0.618	0.617	0.617	0.616	0.614	0.613	0.611
9.5	0.571	0.569	0.568	0.566	0.564	0.562	0.560	0.557
10.0	0.521	0.518	0.516	0.514	0.511	0.509	0.506	0.503
10.5	0.471	0.468	0.465	0.463	0.459	0.456	0.454	0.450
11.0	0.424	0.421	0.418	0.414	0.411	0.408	0.404	0.400
11.5	0.381	0.378	0.375	0.371	0.368	0.364	0.361	0.356
12.0	0.344	0.340	0.337	0.333	0.329	0.325	0.322	0.318
12.5	0.310	0.306	0.302	0.299	0.295	0.291	0.287	0.283
13.0	0.280	0.276	0.272	0.268	0.264	0.260	0.257	0.252
13.5	0.253	0.249	0.245	0.241	0.237	0.233	0.229	0.225
14.0	0.228	0.224	0.220	0.217	0.212	0.208	0.205	0.201
14.5	0.206	0.202	0.198	0.195	0.190	0.187	0.183	0.179
15.0	0.186	0.182	0.179	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161
15.5	0.168	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146
16.0	0.153	0.149	0.146	0.143	0.140	0.138	0.135	0.133
16.5	0.139	0.136	0.133	0.131	0.128	0.126	0.123	0.121
17.0	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114	0.111
17.5	0.118	0.116	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103
18.0	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096
18.5	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094	0.092	0.090
19.0	0.097	0.095	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085
19.5	0.092	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081
20.0	0.088	0.086	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077
20.5*	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.073	0.071
21.0*	0.074	0.072	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065
21.5*	0.067	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
22.0*	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
22.5*	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
23.0*	0.052	0.050	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
23.5*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044	0.042	0.042	0.041
24.0*	0.043	0.042	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038
24.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035
25.0*	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
25.5*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030
26.0*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 6

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
7.5	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
8.0	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
8.5	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663
9.0	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618	0.618
9.5	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571
10.0	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.525	0.524	0.523	0.522
10.5	0.480	0.480	0.480	0.480	0.479	0.478	0.476	0.475	0.473
11.0	0.439	0.438	0.437	0.436	0.435	0.433	0.431	0.429	0.426
11.5	0.401	0.399	0.398	0.396	0.394	0.392	0.390	0.387	0.384
12.0	0.366	0.365	0.363	0.360	0.358	0.355	0.353	0.350	0.347
12.5	0.335	0.333	0.331	0.328	0.325	0.323	0.320	0.316	0.313
13.0	0.307	0.304	0.302	0.299	0.296	0.293	0.290	0.286	0.283
13.5	0.281	0.279	0.276	0.273	0.270	0.266	0.263	0.260	0.256
14.0	0.258	0.255	0.252	0.249	0.246	0.242	0.239	0.235	0.232
14.5	0.237	0.234	0.231	0.227	0.224	0.221	0.217	0.214	0.210
15.0	0.218	0.214	0.211	0.208	0.204	0.201	0.197	0.194	0.190
15.5	0.200	0.197	0.193	0.190	0.187	0.183	0.179	0.176	0.172
16.0	0.184	0.181	0.177	0.174	0.171	0.167	0.163	0.160	0.156
16.5	0.170	0.167	0.163	0.160	0.156	0.153	0.149	0.146	0.142
17.0	0.157	0.154	0.151	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134	0.131
17.5	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.129	0.126	0.124	0.121
18.0	0.137	0.133	0.130	0.126	0.123	0.120	0.118	0.115	0.113
18.5	0.128	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.108	0.105
19.0	0.120	0.117	0.114	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102	0.099
19.5	0.114	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094
20.0	0.109	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090
20.5*	0.100	0.098	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083
21.0*	0.092	0.089	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076
21.5*	0.083	0.081	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069
22.0*	0.076	0.074	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063
22.5*	0.070	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057
23.0*	0.064	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
23.5*	0.058	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048
24.0*	0.053	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044
24.5*	0.049	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041
25.0*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038
25.5*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
26.0*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 6

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.5	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
7.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
7.5	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747	0.747
8.0	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
8.5	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.663	0.662
9.0	0.618	0.618	0.617	0.617	0.616	0.614	0.613	0.611
9.5	0.571	0.569	0.568	0.566	0.564	0.562	0.560	0.557
10.0	0.521	0.518	0.516	0.514	0.511	0.509	0.506	0.503
10.5	0.471	0.468	0.465	0.463	0.459	0.456	0.454	0.450
11.0	0.424	0.421	0.418	0.414	0.411	0.408	0.404	0.400
11.5	0.381	0.378	0.375	0.371	0.368	0.364	0.361	0.356
12.0	0.344	0.340	0.337	0.333	0.329	0.325	0.322	0.318
12.5	0.310	0.306	0.302	0.299	0.295	0.291	0.287	0.283
13.0	0.280	0.276	0.272	0.268	0.264	0.260	0.257	0.252
13.5	0.253	0.249	0.245	0.241	0.237	0.233	0.229	0.225
14.0	0.228	0.224	0.220	0.217	0.212	0.208	0.205	0.201
14.5	0.206	0.202	0.198	0.195	0.190	0.187	0.183	0.179
15.0	0.186	0.182	0.179	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161
15.5	0.168	0.165	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149	0.146
16.0	0.153	0.149	0.146	0.143	0.140	0.138	0.135	0.133
16.5	0.139	0.136	0.133	0.131	0.128	0.126	0.123	0.121
17.0	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114	0.111
17.5	0.118	0.116	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103
18.0	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096
18.5	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094	0.092	0.090
19.0	0.097	0.095	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085
19.5	0.092	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081
20.0	0.088	0.086	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077
20.5*	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.073	0.071
21.0*	0.074	0.072	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065
21.5*	0.067	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
22.0*	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
22.5*	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
23.0*	0.052	0.050	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
23.5*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044	0.042	0.042	0.041
24.0*	0.043	0.042	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038
24.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035
25.0*	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
25.5*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030
26.0*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 7

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
6.5	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
7.0	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
7.5	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734
8.0	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691
8.5	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646
9.0	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599
9.5	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551
10.0	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.503	0.502
10.5	0.459	0.459	0.459	0.459	0.458	0.458	0.457	0.455	0.454
11.0	0.419	0.419	0.418	0.418	0.416	0.415	0.413	0.412	0.409
11.5	0.384	0.383	0.382	0.380	0.379	0.377	0.375	0.372	0.370
12.0	0.351	0.350	0.348	0.346	0.344	0.342	0.340	0.337	0.334
12.5	0.322	0.320	0.318	0.316	0.313	0.311	0.308	0.305	0.302
13.0	0.295	0.293	0.291	0.288	0.286	0.283	0.280	0.277	0.274
13.5	0.271	0.269	0.266	0.263	0.261	0.258	0.255	0.251	0.248
14.0	0.249	0.246	0.244	0.241	0.238	0.235	0.232	0.228	0.225
14.5	0.229	0.226	0.223	0.220	0.217	0.214	0.211	0.208	0.204
15.0	0.211	0.208	0.205	0.202	0.199	0.195	0.192	0.189	0.185
15.5	0.194	0.191	0.188	0.185	0.182	0.178	0.175	0.172	0.168
16.0	0.179	0.176	0.173	0.170	0.166	0.163	0.160	0.156	0.153
16.5	0.165	0.162	0.159	0.156	0.153	0.149	0.146	0.143	0.139
17.0	0.154	0.150	0.147	0.144	0.141	0.137	0.134	0.131	0.128
17.5	0.143	0.140	0.137	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.119
18.0	0.134	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110
18.5	0.125	0.122	0.119	0.116	0.113	0.111	0.108	0.106	0.103
19.0	0.118	0.115	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102	0.100	0.098
19.5	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097	0.094	0.092
20.0	0.106	0.104	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088
20.5*	0.098	0.096	0.093	0.091	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081
21.0*	0.089	0.087	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074
21.5*	0.081	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.067
22.0*	0.074	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061
22.5*	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056
23.0*	0.062	0.061	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
23.5*	0.056	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047
24.0*	0.052	0.051	0.049	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
24.5*	0.048	0.047	0.045	0.045	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
25.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
25.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
26.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 7

for hub height 108 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
6.5	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
7.0	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
7.5	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734
8.0	0.691	0.691	0.692	0.692	0.692	0.691	0.691	0.691
8.5	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646
9.0	0.599	0.599	0.599	0.598	0.598	0.597	0.596	0.594
9.5	0.551	0.550	0.549	0.548	0.547	0.545	0.543	0.541
10.0	0.501	0.500	0.498	0.496	0.494	0.491	0.489	0.486
10.5	0.452	0.450	0.448	0.445	0.443	0.440	0.437	0.434
11.0	0.407	0.405	0.402	0.399	0.396	0.393	0.390	0.387
11.5	0.367	0.365	0.361	0.358	0.355	0.352	0.348	0.345
12.0	0.331	0.328	0.325	0.322	0.319	0.315	0.311	0.308
12.5	0.299	0.296	0.293	0.289	0.286	0.282	0.279	0.275
13.0	0.271	0.267	0.264	0.260	0.257	0.253	0.249	0.246
13.5	0.245	0.242	0.238	0.234	0.231	0.227	0.223	0.220
14.0	0.222	0.218	0.215	0.211	0.208	0.204	0.200	0.196
14.5	0.201	0.197	0.194	0.190	0.187	0.183	0.179	0.176
15.0	0.182	0.179	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161	0.158
15.5	0.165	0.161	0.158	0.155	0.151	0.148	0.146	0.143
16.0	0.150	0.146	0.143	0.140	0.138	0.135	0.132	0.130
16.5	0.136	0.134	0.131	0.128	0.126	0.123	0.121	0.119
17.0	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.113	0.111	0.109
17.5	0.116	0.114	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
18.0	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094
18.5	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094	0.092	0.090	0.089
19.0	0.095	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085	0.084
19.5	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081	0.079
20.0	0.086	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076
20.5*	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.073	0.071	0.070
21.0*	0.072	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064
21.5*	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
22.0*	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
22.5*	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048
23.0*	0.050	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
23.5*	0.046	0.045	0.044	0.044	0.042	0.042	0.041	0.040
24.0*	0.042	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037
24.5*	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034
25.0*	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032
25.5*	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029
26.0*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 7

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
6.5	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
7.0	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
7.5	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734
8.0	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691
8.5	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646
9.0	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599
9.5	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551
10.0	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.503	0.502
10.5	0.459	0.459	0.459	0.459	0.458	0.458	0.456	0.455	0.453
11.0	0.419	0.419	0.418	0.418	0.416	0.415	0.413	0.411	0.409
11.5	0.384	0.383	0.381	0.380	0.378	0.376	0.374	0.372	0.369
12.0	0.351	0.350	0.348	0.346	0.344	0.342	0.339	0.337	0.334
12.5	0.322	0.320	0.318	0.316	0.313	0.310	0.308	0.305	0.302
13.0	0.295	0.293	0.290	0.288	0.285	0.282	0.279	0.276	0.273
13.5	0.271	0.268	0.266	0.263	0.260	0.257	0.254	0.251	0.248
14.0	0.249	0.246	0.243	0.240	0.237	0.234	0.231	0.228	0.224
14.5	0.229	0.226	0.223	0.220	0.217	0.214	0.210	0.207	0.204
15.0	0.210	0.207	0.204	0.201	0.198	0.195	0.191	0.188	0.185
15.5	0.194	0.191	0.187	0.184	0.181	0.178	0.174	0.171	0.168
16.0	0.178	0.175	0.172	0.169	0.166	0.163	0.159	0.156	0.152
16.5	0.165	0.162	0.159	0.156	0.152	0.149	0.145	0.142	0.139
17.0	0.153	0.150	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134	0.130	0.128
17.5	0.143	0.139	0.136	0.133	0.129	0.126	0.123	0.121	0.118
18.0	0.133	0.130	0.127	0.123	0.120	0.118	0.115	0.112	0.110
18.5	0.125	0.122	0.118	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103
19.0	0.118	0.114	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097
19.5	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092
20.0	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088
20.5*	0.098	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081
21.0*	0.089	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074
21.5*	0.081	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.067
22.0*	0.074	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061
22.5*	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056
23.0*	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
23.5*	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047
24.0*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
24.5*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
25.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
25.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
26.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 7

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
6.5	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
7.0	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
7.5	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734
8.0	0.691	0.691	0.692	0.692	0.691	0.691	0.691	0.691
8.5	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.645
9.0	0.599	0.599	0.599	0.598	0.598	0.597	0.595	0.594
9.5	0.551	0.550	0.549	0.548	0.546	0.544	0.542	0.540
10.0	0.501	0.499	0.497	0.496	0.493	0.491	0.488	0.486
10.5	0.452	0.450	0.447	0.445	0.442	0.439	0.436	0.433
11.0	0.407	0.404	0.401	0.399	0.396	0.392	0.389	0.386
11.5	0.367	0.364	0.361	0.358	0.354	0.351	0.348	0.344
12.0	0.331	0.328	0.324	0.321	0.318	0.314	0.311	0.307
12.5	0.299	0.296	0.292	0.289	0.285	0.281	0.278	0.274
13.0	0.270	0.267	0.263	0.260	0.256	0.252	0.249	0.245
13.5	0.244	0.241	0.237	0.234	0.230	0.226	0.223	0.219
14.0	0.221	0.218	0.214	0.210	0.207	0.203	0.199	0.196
14.5	0.200	0.197	0.193	0.189	0.186	0.182	0.178	0.175
15.0	0.181	0.178	0.174	0.171	0.167	0.164	0.160	0.157
15.5	0.164	0.161	0.157	0.154	0.151	0.148	0.145	0.142
16.0	0.149	0.146	0.143	0.140	0.137	0.134	0.132	0.129
16.5	0.136	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118
17.0	0.125	0.122	0.120	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109
17.5	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
18.0	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094
18.5	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.088
19.0	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083
19.5	0.090	0.088	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081	0.079
20.0	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.076
20.5*	0.079	0.077	0.076	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070
21.0*	0.072	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.065	0.064
21.5*	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059	0.058
22.0*	0.060	0.059	0.058	0.056	0.056	0.054	0.054	0.053
22.5*	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048
23.0*	0.050	0.049	0.049	0.047	0.047	0.046	0.045	0.045
23.5*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
24.0*	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
24.5*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
25.0*	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032
25.5*	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029
26.0*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 7

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
6.5	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
7.0	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
7.5	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734
8.0	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691
8.5	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646
9.0	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599	0.599
9.5	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551	0.551
10.0	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.504	0.503	0.502
10.5	0.459	0.459	0.459	0.459	0.458	0.458	0.456	0.455	0.453
11.0	0.419	0.419	0.418	0.418	0.416	0.415	0.413	0.411	0.409
11.5	0.384	0.383	0.381	0.380	0.378	0.376	0.374	0.372	0.369
12.0	0.351	0.350	0.348	0.346	0.344	0.342	0.339	0.337	0.334
12.5	0.322	0.320	0.318	0.316	0.313	0.310	0.308	0.305	0.302
13.0	0.295	0.293	0.290	0.288	0.285	0.282	0.279	0.276	0.273
13.5	0.271	0.268	0.266	0.263	0.260	0.257	0.254	0.251	0.248
14.0	0.249	0.246	0.243	0.240	0.237	0.234	0.231	0.228	0.224
14.5	0.229	0.226	0.223	0.220	0.217	0.214	0.210	0.207	0.204
15.0	0.210	0.207	0.204	0.201	0.198	0.195	0.191	0.188	0.185
15.5	0.194	0.191	0.187	0.184	0.181	0.178	0.174	0.171	0.168
16.0	0.178	0.175	0.172	0.169	0.166	0.163	0.159	0.156	0.152
16.5	0.165	0.162	0.159	0.156	0.152	0.149	0.145	0.142	0.139
17.0	0.153	0.150	0.147	0.143	0.140	0.137	0.134	0.130	0.128
17.5	0.143	0.139	0.136	0.133	0.129	0.126	0.123	0.121	0.118
18.0	0.133	0.130	0.127	0.123	0.120	0.118	0.115	0.112	0.110
18.5	0.125	0.122	0.118	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103
19.0	0.118	0.114	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097
19.5	0.111	0.108	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092
20.0	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088
20.5*	0.098	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081
21.0*	0.089	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074
21.5*	0.081	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.067
22.0*	0.074	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061
22.5*	0.068	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056
23.0*	0.062	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
23.5*	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047
24.0*	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
24.5*	0.048	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
25.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
25.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
26.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 7

for hub height 120 m								
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810	0.810
6.5	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798	0.798
7.0	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771	0.771
7.5	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734
8.0	0.691	0.691	0.692	0.692	0.691	0.691	0.691	0.691
8.5	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.646	0.645
9.0	0.599	0.599	0.599	0.598	0.598	0.597	0.595	0.594
9.5	0.551	0.550	0.549	0.548	0.546	0.544	0.542	0.540
10.0	0.501	0.499	0.497	0.496	0.493	0.491	0.488	0.486
10.5	0.452	0.450	0.447	0.445	0.442	0.439	0.436	0.433
11.0	0.407	0.404	0.401	0.399	0.396	0.392	0.389	0.386
11.5	0.367	0.364	0.361	0.358	0.354	0.351	0.348	0.344
12.0	0.331	0.328	0.324	0.321	0.318	0.314	0.311	0.307
12.5	0.299	0.296	0.292	0.289	0.285	0.281	0.278	0.274
13.0	0.270	0.267	0.263	0.260	0.256	0.252	0.249	0.245
13.5	0.244	0.241	0.237	0.234	0.230	0.226	0.223	0.219
14.0	0.221	0.218	0.214	0.210	0.207	0.203	0.199	0.196
14.5	0.200	0.197	0.193	0.189	0.186	0.182	0.178	0.175
15.0	0.181	0.178	0.174	0.171	0.167	0.164	0.160	0.157
15.5	0.164	0.161	0.157	0.154	0.151	0.148	0.145	0.142
16.0	0.149	0.146	0.143	0.140	0.137	0.134	0.132	0.129
16.5	0.136	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118
17.0	0.125	0.122	0.120	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109
17.5	0.116	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
18.0	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094
18.5	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.088
19.0	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083
19.5	0.090	0.088	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081	0.079
20.0	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.076
20.5*	0.079	0.077	0.076	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070
21.0*	0.072	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.065	0.064
21.5*	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059	0.058
22.0*	0.060	0.059	0.058	0.056	0.056	0.054	0.054	0.053
22.5*	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048
23.0*	0.050	0.049	0.049	0.047	0.047	0.046	0.045	0.045
23.5*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040
24.0*	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
24.5*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
25.0*	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032
25.5*	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029
26.0*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 8

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
6.5	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791
7.0	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760
7.5	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
8.0	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
8.5	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
9.0	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579
9.5	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531
10.0	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.482
10.5	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.438	0.438	0.437	0.435
11.0	0.401	0.401	0.401	0.400	0.399	0.398	0.397	0.395	0.393
11.5	0.367	0.367	0.366	0.365	0.363	0.362	0.360	0.358	0.356
12.0	0.337	0.336	0.334	0.333	0.331	0.329	0.327	0.324	0.322
12.5	0.309	0.307	0.306	0.304	0.301	0.299	0.297	0.294	0.291
13.0	0.284	0.282	0.280	0.277	0.275	0.272	0.270	0.267	0.264
13.5	0.261	0.259	0.256	0.254	0.251	0.248	0.246	0.243	0.240
14.0	0.240	0.237	0.235	0.232	0.230	0.227	0.224	0.221	0.218
14.5	0.220	0.218	0.216	0.213	0.210	0.207	0.204	0.201	0.198
15.0	0.203	0.201	0.198	0.195	0.192	0.189	0.186	0.183	0.180
15.5	0.187	0.185	0.182	0.179	0.176	0.173	0.170	0.167	0.164
16.0	0.173	0.170	0.168	0.164	0.161	0.158	0.155	0.152	0.149
16.5	0.160	0.157	0.155	0.151	0.148	0.145	0.142	0.139	0.136
17.0	0.149	0.146	0.143	0.140	0.137	0.134	0.131	0.128	0.125
17.5	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115
18.0	0.130	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.112	0.110	0.108
18.5	0.122	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101
19.0	0.115	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102	0.099	0.097	0.095
19.5	0.109	0.106	0.103	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092	0.090
20.0	0.104	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.086
20.5*	0.096	0.093	0.091	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081	0.079
21.0*	0.087	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074	0.072
21.5*	0.079	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066
22.0*	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060
22.5*	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055
23.0*	0.061	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.050
23.5*	0.055	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
24.0*	0.051	0.049	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
24.5*	0.047	0.045	0.045	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039
25.0*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
25.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
26.0*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 8

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
6.5	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791
7.0	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760
7.5	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
8.0	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
8.5	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
9.0	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.578	0.577	0.576
9.5	0.531	0.530	0.530	0.529	0.527	0.526	0.524	0.522
10.0	0.481	0.480	0.479	0.477	0.475	0.473	0.471	0.468
10.5	0.434	0.432	0.430	0.428	0.425	0.423	0.420	0.417
11.0	0.391	0.389	0.386	0.384	0.381	0.378	0.375	0.372
11.5	0.353	0.350	0.348	0.345	0.342	0.339	0.336	0.333
12.0	0.319	0.316	0.313	0.310	0.307	0.304	0.301	0.297
12.5	0.288	0.286	0.283	0.279	0.276	0.273	0.269	0.266
13.0	0.261	0.258	0.255	0.252	0.248	0.245	0.242	0.238
13.5	0.237	0.233	0.230	0.227	0.224	0.220	0.217	0.213
14.0	0.214	0.211	0.208	0.205	0.201	0.198	0.194	0.191
14.5	0.194	0.191	0.188	0.185	0.181	0.178	0.174	0.171
15.0	0.177	0.173	0.170	0.167	0.163	0.160	0.157	0.154
15.5	0.160	0.157	0.154	0.151	0.147	0.145	0.142	0.139
16.0	0.146	0.142	0.139	0.137	0.134	0.131	0.129	0.126
16.5	0.133	0.130	0.127	0.125	0.122	0.120	0.118	0.116
17.0	0.122	0.120	0.117	0.115	0.113	0.110	0.108	0.106
17.5	0.113	0.111	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099
18.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.094	0.092
18.5	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086
19.0	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.085	0.083	0.082
19.5	0.088	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077
20.0	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078	0.077	0.075	0.074
20.5*	0.077	0.076	0.075	0.073	0.072	0.071	0.069	0.068
21.0*	0.071	0.070	0.068	0.066	0.066	0.065	0.063	0.062
21.5*	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.059	0.057	0.056
22.0*	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.054	0.052	0.052
22.5*	0.054	0.053	0.052	0.050	0.050	0.049	0.048	0.047
23.0*	0.049	0.049	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
23.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039
24.0*	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
24.5*	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
25.0*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031
25.5*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.030	0.029	0.028
26.0*	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.026

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 8

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
6.5	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791
7.0	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760
7.5	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
8.0	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
8.5	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
9.0	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579
9.5	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531
10.0	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.482
10.5	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.438	0.438	0.436	0.435
11.0	0.401	0.401	0.401	0.400	0.399	0.398	0.396	0.395	0.393
11.5	0.367	0.367	0.366	0.365	0.363	0.361	0.359	0.357	0.355
12.0	0.336	0.335	0.334	0.332	0.330	0.328	0.326	0.324	0.321
12.5	0.309	0.307	0.305	0.303	0.301	0.299	0.296	0.293	0.291
13.0	0.283	0.281	0.279	0.277	0.275	0.272	0.269	0.266	0.264
13.5	0.260	0.258	0.256	0.253	0.251	0.248	0.245	0.242	0.239
14.0	0.239	0.237	0.235	0.232	0.229	0.226	0.223	0.220	0.217
14.5	0.220	0.218	0.215	0.212	0.209	0.206	0.203	0.200	0.197
15.0	0.203	0.200	0.198	0.195	0.192	0.189	0.186	0.182	0.179
15.5	0.187	0.184	0.182	0.179	0.176	0.172	0.169	0.166	0.163
16.0	0.173	0.170	0.167	0.164	0.161	0.158	0.155	0.151	0.148
16.5	0.160	0.157	0.154	0.151	0.148	0.145	0.142	0.138	0.135
17.0	0.148	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124
17.5	0.138	0.135	0.132	0.129	0.126	0.123	0.120	0.118	0.115
18.0	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112	0.109	0.107
18.5	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.107	0.105	0.103	0.100
19.0	0.115	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097	0.095
19.5	0.109	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090
20.0	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.091	0.089	0.088	0.086
20.5*	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079
21.0*	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.075	0.074	0.072
21.5*	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.069	0.068	0.067	0.066
22.0*	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.063	0.062	0.061	0.060
22.5*	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055
23.0*	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.052	0.050
23.5*	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047	0.047	0.046
24.0*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
24.5*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
25.0*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036
25.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033
26.0*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 8

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
6.5	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791
7.0	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760
7.5	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
8.0	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
8.5	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
9.0	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.578	0.577	0.576
9.5	0.531	0.530	0.529	0.528	0.527	0.525	0.524	0.522
10.0	0.481	0.480	0.478	0.477	0.475	0.472	0.470	0.468
10.5	0.433	0.432	0.429	0.427	0.425	0.422	0.419	0.417
11.0	0.391	0.388	0.386	0.383	0.381	0.378	0.375	0.372
11.5	0.352	0.350	0.347	0.344	0.342	0.338	0.335	0.332
12.0	0.318	0.316	0.313	0.310	0.307	0.303	0.300	0.297
12.5	0.288	0.285	0.282	0.279	0.276	0.272	0.269	0.265
13.0	0.261	0.258	0.254	0.251	0.248	0.244	0.241	0.237
13.5	0.236	0.233	0.230	0.226	0.223	0.219	0.216	0.213
14.0	0.214	0.211	0.207	0.204	0.201	0.197	0.194	0.190
14.5	0.194	0.191	0.187	0.184	0.181	0.177	0.173	0.170
15.0	0.176	0.173	0.169	0.166	0.163	0.159	0.156	0.153
15.5	0.160	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.139
16.0	0.145	0.142	0.139	0.136	0.133	0.131	0.128	0.126
16.5	0.132	0.130	0.127	0.124	0.122	0.120	0.117	0.115
17.0	0.122	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
17.5	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098
18.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092
18.5	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086
19.0	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
19.5	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081	0.080	0.079	0.077
20.0	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074
20.5*	0.077	0.075	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068
21.0*	0.071	0.069	0.068	0.066	0.066	0.064	0.063	0.062
21.5*	0.064	0.062	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056
22.0*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.052
22.5*	0.054	0.052	0.052	0.050	0.050	0.048	0.048	0.047
23.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
23.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
24.0*	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036
24.5*	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033
25.0*	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031
25.5*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028
26.0*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 8

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
6.5	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791
7.0	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760
7.5	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
8.0	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
8.5	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
9.0	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579
9.5	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531	0.531
10.0	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.482
10.5	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.438	0.438	0.436	0.435
11.0	0.401	0.401	0.401	0.400	0.399	0.398	0.396	0.395	0.393
11.5	0.367	0.367	0.366	0.365	0.363	0.361	0.359	0.357	0.355
12.0	0.336	0.335	0.334	0.332	0.330	0.328	0.326	0.324	0.321
12.5	0.309	0.307	0.305	0.303	0.301	0.299	0.296	0.293	0.291
13.0	0.283	0.281	0.279	0.277	0.275	0.272	0.269	0.266	0.264
13.5	0.260	0.258	0.256	0.253	0.251	0.248	0.245	0.242	0.239
14.0	0.239	0.237	0.235	0.232	0.229	0.226	0.223	0.220	0.217
14.5	0.220	0.218	0.215	0.212	0.209	0.206	0.203	0.200	0.197
15.0	0.203	0.200	0.198	0.195	0.192	0.189	0.186	0.182	0.179
15.5	0.187	0.184	0.182	0.179	0.176	0.172	0.169	0.166	0.163
16.0	0.173	0.170	0.167	0.164	0.161	0.158	0.155	0.151	0.148
16.5	0.160	0.157	0.154	0.151	0.148	0.145	0.142	0.138	0.135
17.0	0.148	0.146	0.143	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124
17.5	0.138	0.135	0.132	0.129	0.126	0.123	0.120	0.118	0.115
18.0	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112	0.109	0.107
18.5	0.121	0.118	0.115	0.113	0.110	0.107	0.105	0.103	0.100
19.0	0.115	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097	0.095
19.5	0.109	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090
20.0	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.091	0.089	0.088	0.086
20.5*	0.095	0.093	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079
21.0*	0.087	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.075	0.074	0.072
21.5*	0.078	0.077	0.075	0.073	0.072	0.069	0.068	0.067	0.066
22.0*	0.072	0.070	0.068	0.067	0.066	0.063	0.062	0.061	0.060
22.5*	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055
23.0*	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.052	0.050
23.5*	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047	0.047	0.046
24.0*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
24.5*	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
25.0*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036
25.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033
26.0*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 8

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808	0.808
6.5	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791	0.791
7.0	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760	0.760
7.5	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720	0.720
8.0	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
8.5	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628
9.0	0.579	0.579	0.579	0.579	0.579	0.578	0.577	0.576
9.5	0.531	0.530	0.529	0.528	0.527	0.525	0.524	0.522
10.0	0.481	0.480	0.478	0.477	0.475	0.472	0.470	0.468
10.5	0.433	0.432	0.429	0.427	0.425	0.422	0.419	0.417
11.0	0.391	0.388	0.386	0.383	0.381	0.378	0.375	0.372
11.5	0.352	0.350	0.347	0.344	0.342	0.338	0.335	0.332
12.0	0.318	0.316	0.313	0.310	0.307	0.303	0.300	0.297
12.5	0.288	0.285	0.282	0.279	0.276	0.272	0.269	0.265
13.0	0.261	0.258	0.254	0.251	0.248	0.244	0.241	0.237
13.5	0.236	0.233	0.230	0.226	0.223	0.219	0.216	0.213
14.0	0.214	0.211	0.207	0.204	0.201	0.197	0.194	0.190
14.5	0.194	0.191	0.187	0.184	0.181	0.177	0.173	0.170
15.0	0.176	0.173	0.169	0.166	0.163	0.159	0.156	0.153
15.5	0.160	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.139
16.0	0.145	0.142	0.139	0.136	0.133	0.131	0.128	0.126
16.5	0.132	0.130	0.127	0.124	0.122	0.120	0.117	0.115
17.0	0.122	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
17.5	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098
18.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092
18.5	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086
19.0	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
19.5	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081	0.080	0.079	0.077
20.0	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074
20.5*	0.077	0.075	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068
21.0*	0.071	0.069	0.068	0.066	0.066	0.064	0.063	0.062
21.5*	0.064	0.062	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056
22.0*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.052
22.5*	0.054	0.052	0.052	0.050	0.050	0.048	0.048	0.047
23.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
23.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
24.0*	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036
24.5*	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033
25.0*	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031
25.5*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028
26.0*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 9

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
6.5	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
7.0	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746
7.5	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703
8.0	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
8.5	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
9.0	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
9.5	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508
10.0	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.460
10.5	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.418	0.417	0.416
11.0	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.381	0.379	0.378	0.376
11.5	0.350	0.350	0.350	0.349	0.348	0.346	0.345	0.343	0.341
12.0	0.321	0.321	0.320	0.319	0.317	0.315	0.313	0.311	0.309
12.5	0.295	0.294	0.293	0.291	0.289	0.287	0.285	0.283	0.280
13.0	0.271	0.270	0.268	0.267	0.264	0.262	0.260	0.257	0.254
13.5	0.250	0.248	0.246	0.244	0.242	0.239	0.237	0.234	0.231
14.0	0.230	0.228	0.226	0.224	0.221	0.219	0.216	0.213	0.210
14.5	0.212	0.210	0.208	0.205	0.203	0.200	0.197	0.194	0.191
15.0	0.196	0.193	0.191	0.189	0.186	0.183	0.180	0.177	0.174
15.5	0.181	0.178	0.176	0.173	0.171	0.168	0.165	0.162	0.159
16.0	0.167	0.165	0.162	0.160	0.157	0.154	0.151	0.148	0.145
16.5	0.155	0.152	0.150	0.147	0.144	0.141	0.139	0.136	0.133
17.0	0.144	0.141	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127	0.125	0.122
17.5	0.134	0.132	0.129	0.127	0.124	0.121	0.118	0.115	0.113
18.0	0.126	0.123	0.121	0.118	0.115	0.112	0.110	0.107	0.105
18.5	0.119	0.116	0.113	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101	0.098
19.0	0.112	0.109	0.107	0.104	0.102	0.099	0.097	0.095	0.093
19.5	0.106	0.104	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088
20.0	0.101	0.099	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.086	0.084
20.5*	0.093	0.091	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077
21.0*	0.085	0.083	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074	0.072	0.071
21.5*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064
22.0*	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059
22.5*	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054
23.0*	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.050	0.049
23.5*	0.054	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
24.0*	0.049	0.049	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
24.5*	0.045	0.045	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038
25.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035
25.5*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.032
26.0*	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 9

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
6.5	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
7.0	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746
7.5	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703
8.0	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
8.5	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
9.0	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.556	0.555
9.5	0.508	0.507	0.507	0.506	0.505	0.504	0.503	0.501
10.0	0.460	0.459	0.458	0.456	0.455	0.453	0.451	0.449
10.5	0.415	0.413	0.412	0.410	0.408	0.406	0.403	0.401
11.0	0.375	0.373	0.371	0.368	0.366	0.364	0.361	0.358
11.5	0.339	0.336	0.334	0.332	0.329	0.326	0.323	0.320
12.0	0.307	0.304	0.301	0.299	0.296	0.293	0.290	0.287
12.5	0.278	0.275	0.272	0.269	0.266	0.263	0.260	0.257
13.0	0.252	0.249	0.246	0.243	0.240	0.237	0.234	0.231
13.5	0.229	0.225	0.223	0.220	0.216	0.213	0.210	0.207
14.0	0.208	0.204	0.201	0.198	0.195	0.192	0.189	0.186
14.5	0.189	0.185	0.182	0.179	0.176	0.173	0.170	0.167
15.0	0.172	0.168	0.165	0.162	0.159	0.156	0.153	0.150
15.5	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144	0.141	0.138	0.136
16.0	0.142	0.139	0.136	0.133	0.131	0.128	0.126	0.123
16.5	0.130	0.127	0.124	0.122	0.119	0.117	0.115	0.113
17.0	0.119	0.117	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
17.5	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096
18.0	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090
18.5	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084
19.0	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080
19.5	0.086	0.085	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.076
20.0	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072
20.5*	0.075	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.067	0.066
21.0*	0.069	0.068	0.066	0.066	0.064	0.063	0.061	0.061
21.5*	0.062	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
22.0*	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050
22.5*	0.052	0.052	0.050	0.050	0.048	0.048	0.047	0.046
23.0*	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042
23.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038
24.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035
24.5*	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032
25.0*	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.030	0.030
25.5*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
26.0*	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 9

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
6.5	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
7.0	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746
7.5	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703
8.0	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
8.5	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
9.0	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
9.5	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508
10.0	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.460
10.5	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.418	0.417	0.416
11.0	0.382	0.382	0.382	0.382	0.381	0.380	0.379	0.378	0.376
11.5	0.350	0.350	0.349	0.349	0.347	0.346	0.344	0.342	0.340
12.0	0.321	0.320	0.319	0.318	0.317	0.315	0.313	0.311	0.308
12.5	0.295	0.294	0.292	0.291	0.289	0.287	0.285	0.282	0.280
13.0	0.271	0.270	0.268	0.266	0.264	0.262	0.259	0.257	0.254
13.5	0.249	0.248	0.246	0.244	0.241	0.239	0.236	0.233	0.231
14.0	0.230	0.228	0.226	0.223	0.221	0.218	0.215	0.213	0.210
14.5	0.212	0.209	0.207	0.205	0.202	0.199	0.197	0.194	0.191
15.0	0.195	0.193	0.191	0.188	0.185	0.183	0.180	0.177	0.174
15.5	0.180	0.178	0.175	0.173	0.170	0.167	0.164	0.161	0.158
16.0	0.167	0.164	0.162	0.159	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144
16.5	0.154	0.152	0.149	0.147	0.144	0.141	0.138	0.135	0.132
17.0	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121
17.5	0.134	0.131	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112
18.0	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112	0.109	0.107	0.105
18.5	0.118	0.116	0.113	0.110	0.107	0.105	0.102	0.100	0.098
19.0	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097	0.094	0.092
19.5	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088
20.0	0.101	0.098	0.096	0.094	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084
20.5*	0.093	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077
21.0*	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.075	0.073	0.071	0.071
21.5*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064
22.0*	0.070	0.068	0.067	0.066	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059
22.5*	0.064	0.063	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.054	0.054
23.0*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
23.5*	0.054	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
24.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
24.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038
25.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
25.5*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
26.0*	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.031	0.030	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 9

for hub heights 118 m and 164 m (mode not available for 148 m; on request for 118 m and 164 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
6.5	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
7.0	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746
7.5	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703
8.0	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
8.5	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
9.0	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.556	0.555
9.5	0.508	0.507	0.507	0.506	0.505	0.504	0.503	0.501
10.0	0.460	0.458	0.457	0.456	0.454	0.453	0.450	0.448
10.5	0.415	0.413	0.411	0.409	0.407	0.405	0.403	0.400
11.0	0.374	0.372	0.370	0.368	0.365	0.363	0.360	0.357
11.5	0.338	0.336	0.334	0.331	0.328	0.326	0.323	0.320
12.0	0.306	0.303	0.301	0.298	0.295	0.292	0.289	0.286
12.5	0.277	0.274	0.272	0.269	0.266	0.263	0.260	0.256
13.0	0.251	0.248	0.245	0.242	0.239	0.236	0.233	0.230
13.5	0.228	0.225	0.222	0.219	0.216	0.213	0.209	0.206
14.0	0.207	0.204	0.201	0.198	0.195	0.192	0.188	0.185
14.5	0.188	0.185	0.182	0.179	0.175	0.172	0.169	0.166
15.0	0.171	0.168	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149
15.5	0.155	0.152	0.149	0.146	0.143	0.140	0.138	0.135
16.0	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123
16.5	0.129	0.126	0.124	0.121	0.119	0.117	0.114	0.112
17.0	0.119	0.116	0.114	0.112	0.109	0.107	0.105	0.103
17.5	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096
18.0	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089
18.5	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087	0.085	0.084
19.0	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081	0.079
19.5	0.086	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078	0.077	0.075
20.0	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075	0.073	0.072
20.5*	0.075	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066
21.0*	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063	0.061	0.061
21.5*	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
22.0*	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050
22.5*	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046
23.0*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042
23.5*	0.044	0.042	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038
24.0*	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035
24.5*	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032
25.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030
25.5*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
26.0*	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 9

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	0.900	**0.925**	**0.950**	**0.975**	**1.000**	**1.025**	**1.050**	**1.075**	**1.100**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
6.5	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
7.0	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746
7.5	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703
8.0	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
8.5	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
9.0	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
9.5	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508
10.0	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.460
10.5	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.419	0.418	0.417	0.416
11.0	0.382	0.382	0.382	0.382	0.381	0.380	0.379	0.378	0.376
11.5	0.350	0.350	0.349	0.349	0.347	0.346	0.344	0.342	0.340
12.0	0.321	0.320	0.319	0.318	0.317	0.315	0.313	0.311	0.308
12.5	0.295	0.294	0.292	0.291	0.289	0.287	0.285	0.282	0.280
13.0	0.271	0.270	0.268	0.266	0.264	0.262	0.259	0.257	0.254
13.5	0.249	0.248	0.246	0.244	0.241	0.239	0.236	0.233	0.231
14.0	0.230	0.228	0.226	0.223	0.221	0.218	0.215	0.213	0.210
14.5	0.212	0.209	0.207	0.205	0.202	0.199	0.197	0.194	0.191
15.0	0.195	0.193	0.191	0.188	0.185	0.183	0.180	0.177	0.174
15.5	0.180	0.178	0.175	0.173	0.170	0.167	0.164	0.161	0.158
16.0	0.167	0.164	0.162	0.159	0.156	0.153	0.150	0.147	0.144
16.5	0.154	0.152	0.149	0.147	0.144	0.141	0.138	0.135	0.132
17.0	0.144	0.141	0.138	0.136	0.133	0.130	0.127	0.124	0.121
17.5	0.134	0.131	0.129	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112
18.0	0.126	0.123	0.120	0.117	0.115	0.112	0.109	0.107	0.105
18.5	0.118	0.116	0.113	0.110	0.107	0.105	0.102	0.100	0.098
19.0	0.112	0.109	0.106	0.104	0.101	0.099	0.097	0.094	0.092
19.5	0.106	0.103	0.101	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088
20.0	0.101	0.098	0.096	0.094	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084
20.5*	0.093	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.080	0.078	0.077
21.0*	0.085	0.082	0.081	0.079	0.077	0.075	0.073	0.071	0.071
21.5*	0.077	0.075	0.073	0.072	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064
22.0*	0.070	0.068	0.067	0.066	0.063	0.062	0.061	0.059	0.059
22.5*	0.064	0.063	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.054	0.054
23.0*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
23.5*	0.054	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
24.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041
24.5*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038
25.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
25.5*	0.039	0.038	0.037	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
26.0*	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.031	0.030	0.030

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 9

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)								
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**							
	1.125	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
6.0	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805
6.5	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782	0.782
7.0	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746	0.746
7.5	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703	0.703
8.0	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
8.5	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607	0.607
9.0	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.556	0.555
9.5	0.508	0.507	0.507	0.506	0.505	0.504	0.503	0.501
10.0	0.460	0.458	0.457	0.456	0.454	0.453	0.450	0.448
10.5	0.415	0.413	0.411	0.409	0.407	0.405	0.403	0.400
11.0	0.374	0.372	0.370	0.368	0.365	0.363	0.360	0.357
11.5	0.338	0.336	0.334	0.331	0.328	0.326	0.323	0.320
12.0	0.306	0.303	0.301	0.298	0.295	0.292	0.289	0.286
12.5	0.277	0.274	0.272	0.269	0.266	0.263	0.260	0.256
13.0	0.251	0.248	0.245	0.242	0.239	0.236	0.233	0.230
13.5	0.228	0.225	0.222	0.219	0.216	0.213	0.209	0.206
14.0	0.207	0.204	0.201	0.198	0.195	0.192	0.188	0.185
14.5	0.188	0.185	0.182	0.179	0.175	0.172	0.169	0.166
15.0	0.171	0.168	0.165	0.162	0.158	0.155	0.152	0.149
15.5	0.155	0.152	0.149	0.146	0.143	0.140	0.138	0.135
16.0	0.141	0.138	0.135	0.133	0.130	0.128	0.125	0.123
16.5	0.129	0.126	0.124	0.121	0.119	0.117	0.114	0.112
17.0	0.119	0.116	0.114	0.112	0.109	0.107	0.105	0.103
17.5	0.110	0.108	0.105	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096
18.0	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089
18.5	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087	0.085	0.084
19.0	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081	0.079
19.5	0.086	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078	0.077	0.075
20.0	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075	0.073	0.072
20.5*	0.075	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066
21.0*	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063	0.061	0.061
21.5*	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
22.0*	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050
22.5*	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046
23.0*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042
23.5*	0.044	0.042	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038
24.0*	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035
24.5*	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032
25.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030
25.5*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
26.0*	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 10

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
5.5	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
6.5	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738
7.0	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689
7.5	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636
8.0	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582
8.5	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527
9.0	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474
9.5	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.426	0.425
10.0	0.386	0.386	0.386	0.386	0.385	0.385	0.384	0.383	0.381
10.5	0.350	0.350	0.350	0.349	0.348	0.347	0.345	0.344	0.342
11.0	0.319	0.318	0.317	0.316	0.314	0.313	0.311	0.310	0.308
11.5	0.290	0.289	0.288	0.286	0.285	0.283	0.281	0.279	0.277
12.0	0.264	0.263	0.261	0.260	0.258	0.256	0.254	0.252	0.249
12.5	0.241	0.239	0.238	0.236	0.234	0.232	0.230	0.227	0.225
13.0	0.220	0.218	0.216	0.214	0.212	0.210	0.208	0.205	0.203
13.5	0.201	0.199	0.197	0.195	0.193	0.191	0.188	0.186	0.183
14.0	0.184	0.182	0.180	0.178	0.176	0.173	0.171	0.168	0.166
14.5	0.169	0.167	0.164	0.162	0.160	0.157	0.155	0.153	0.150
15.0	0.155	0.152	0.150	0.148	0.146	0.143	0.141	0.138	0.136
15.5	0.142	0.140	0.137	0.135	0.133	0.130	0.128	0.126	0.123
16.0	0.130	0.128	0.126	0.123	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112
16.5	0.120	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102
17.0	0.111	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094
17.5	0.103	0.100	0.098	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089	0.088
18.0	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083	0.082
18.5	0.090	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077
19.0	0.085	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.073
19.5	0.080	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069
20.0	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.066
20.5*	0.071	0.069	0.068	0.066	0.065	0.063	0.063	0.062	0.061
21.0*	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.056
21.5*	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050
22.0*	0.054	0.052	0.052	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047	0.046
22.5*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042
23.0*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042	0.040	0.040	0.039	0.039
23.5*	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035
24.0*	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
24.5*	0.035	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030
25.0*	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.028
25.5*	0.030	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025
26.0*	0.028	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 10

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode on request for 118 m, 148 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
5.5	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
6.5	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738
7.0	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689
7.5	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636
8.0	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582
8.5	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527
9.0	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474
9.5	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.426	0.426	0.425
10.0	0.386	0.386	0.386	0.386	0.385	0.384	0.383	0.382	0.381
10.5	0.350	0.350	0.349	0.349	0.348	0.346	0.345	0.343	0.342
11.0	0.318	0.318	0.317	0.315	0.314	0.312	0.311	0.309	0.307
11.5	0.290	0.289	0.287	0.286	0.284	0.282	0.280	0.278	0.276
12.0	0.264	0.262	0.261	0.259	0.257	0.255	0.253	0.251	0.249
12.5	0.241	0.239	0.237	0.235	0.233	0.231	0.229	0.227	0.224
13.0	0.220	0.218	0.216	0.214	0.212	0.209	0.207	0.205	0.202
13.5	0.201	0.199	0.197	0.195	0.192	0.190	0.188	0.185	0.183
14.0	0.184	0.182	0.179	0.177	0.175	0.173	0.170	0.168	0.165
14.5	0.168	0.166	0.164	0.162	0.159	0.157	0.155	0.152	0.149
15.0	0.154	0.152	0.150	0.147	0.145	0.143	0.140	0.138	0.135
15.5	0.141	0.139	0.137	0.135	0.132	0.130	0.127	0.125	0.123
16.0	0.130	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114	0.111
16.5	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102
17.0	0.110	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094
17.5	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087
18.0	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081
18.5	0.089	0.087	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076
19.0	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072
19.5	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.069
20.0	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067	0.066
20.5*	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.063	0.062	0.061
21.0*	0.064	0.063	0.061	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.056
21.5*	0.058	0.057	0.056	0.055	0.053	0.053	0.052	0.051	0.050
22.0*	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047	0.046
22.5*	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042
23.0*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.039
23.5*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035
24.0*	0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
24.5*	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030
25.0*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.028
25.5*	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025
26.0*	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
CPCIS

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 10

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
5.5	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809	0.809
6.0	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780	0.780
6.5	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738	0.738
7.0	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689
7.5	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636	0.636
8.0	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582	0.582
8.5	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527
9.0	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474
9.5	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.426	0.426	0.425
10.0	0.386	0.386	0.386	0.386	0.385	0.384	0.383	0.382	0.381
10.5	0.350	0.350	0.349	0.349	0.348	0.346	0.345	0.343	0.342
11.0	0.318	0.318	0.317	0.315	0.314	0.312	0.311	0.309	0.307
11.5	0.290	0.289	0.287	0.286	0.284	0.282	0.280	0.278	0.276
12.0	0.264	0.262	0.261	0.259	0.257	0.255	0.253	0.251	0.249
12.5	0.241	0.239	0.237	0.235	0.233	0.231	0.229	0.227	0.224
13.0	0.220	0.218	0.216	0.214	0.212	0.209	0.207	0.205	0.202
13.5	0.201	0.199	0.197	0.195	0.192	0.190	0.188	0.185	0.183
14.0	0.184	0.182	0.179	0.177	0.175	0.173	0.170	0.168	0.165
14.5	0.168	0.166	0.164	0.162	0.159	0.157	0.155	0.152	0.149
15.0	0.154	0.152	0.150	0.147	0.145	0.143	0.140	0.138	0.135
15.5	0.141	0.139	0.137	0.135	0.132	0.130	0.127	0.125	0.123
16.0	0.130	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114	0.111
16.5	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102
17.0	0.110	0.108	0.106	0.103	0.101	0.099	0.098	0.096	0.094
17.5	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089	0.087
18.0	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081
18.5	0.089	0.087	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076
19.0	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072
19.5	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.069
20.0	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067	0.066
20.5*	0.070	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.063	0.062	0.061
21.0*	0.064	0.063	0.061	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.056
21.5*	0.058	0.057	0.056	0.055	0.053	0.053	0.052	0.051	0.050
22.0*	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047	0.046
22.5*	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042
23.0*	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.039
23.5*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035
24.0*	0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
24.5*	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030
25.0*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.028
25.5*	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025
26.0*	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 11

for hub height 108 m (mode on request for 108 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
6.0	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
6.5	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
7.0	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669
7.5	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614
8.0	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558
8.5	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
9.0	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
9.5	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.404	0.404
10.0	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.365	0.365	0.364	0.363
10.5	0.332	0.332	0.332	0.331	0.331	0.330	0.329	0.328	0.326
11.0	0.302	0.302	0.301	0.300	0.299	0.298	0.297	0.295	0.294
11.5	0.276	0.275	0.274	0.273	0.271	0.270	0.268	0.267	0.265
12.0	0.251	0.250	0.249	0.248	0.246	0.245	0.243	0.241	0.239
12.5	0.230	0.228	0.227	0.225	0.224	0.222	0.220	0.218	0.216
13.0	0.210	0.208	0.207	0.205	0.203	0.202	0.199	0.197	0.195
13.5	0.192	0.191	0.189	0.187	0.185	0.183	0.181	0.179	0.177
14.0	0.176	0.175	0.173	0.171	0.169	0.167	0.165	0.163	0.160
14.5	0.162	0.160	0.158	0.156	0.154	0.152	0.150	0.148	0.145
15.0	0.148	0.147	0.145	0.143	0.141	0.139	0.136	0.134	0.132
15.5	0.136	0.134	0.132	0.131	0.128	0.126	0.124	0.122	0.120
16.0	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109
16.5	0.116	0.114	0.112	0.110	0.107	0.105	0.103	0.101	0.100
17.0	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092
17.5	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085
18.0	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079
18.5	0.087	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075
19.0	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.072	0.070
19.5	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067
20.0	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064
20.5*	0.069	0.067	0.066	0.064	0.063	0.063	0.061	0.060	0.059
21.0*	0.063	0.061	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
21.5*	0.057	0.056	0.055	0.053	0.053	0.052	0.050	0.050	0.049
22.0*	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
22.5*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041
23.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038
23.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034
24.0*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031
24.5*	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.029	0.029
25.0*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027
25.5*	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025	0.025
26.0*	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 11

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode on request for 118 m, 148 m and 164 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
6.0	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
6.5	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
7.0	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669
7.5	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614
8.0	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558
8.5	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
9.0	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
9.5	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.404	0.404
10.0	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.365	0.364	0.364	0.363
10.5	0.332	0.332	0.332	0.331	0.330	0.330	0.328	0.327	0.326
11.0	0.302	0.302	0.301	0.300	0.299	0.298	0.296	0.295	0.293
11.5	0.275	0.275	0.273	0.272	0.271	0.270	0.268	0.266	0.264
12.0	0.251	0.250	0.249	0.247	0.246	0.244	0.242	0.240	0.238
12.5	0.229	0.228	0.226	0.225	0.223	0.221	0.219	0.217	0.215
13.0	0.210	0.208	0.206	0.205	0.203	0.201	0.199	0.197	0.195
13.5	0.192	0.190	0.188	0.187	0.185	0.183	0.181	0.178	0.176
14.0	0.176	0.174	0.172	0.170	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160
14.5	0.161	0.159	0.158	0.156	0.154	0.151	0.149	0.147	0.145
15.0	0.148	0.146	0.144	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.131
15.5	0.136	0.134	0.132	0.130	0.128	0.126	0.123	0.121	0.119
16.0	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108
16.5	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099
17.0	0.107	0.105	0.103	0.101	0.098	0.097	0.095	0.093	0.091
17.5	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085
18.0	0.092	0.090	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079
18.5	0.087	0.085	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074
19.0	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.073	0.071	0.070
19.5	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067
20.0	0.074	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.065	0.064
20.5*	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
21.0*	0.062	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.056	0.055	0.054
21.5*	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049
22.0*	0.052	0.051	0.049	0.049	0.047	0.047	0.046	0.045	0.045
22.5*	0.047	0.047	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042	0.041	0.041
23.0*	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.038
23.5*	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
24.0*	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
24.5*	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029
25.0*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.027
25.5*	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025
26.0*	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 11

for hub height 120 m (mode on request for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
6.0	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
6.5	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722	0.722
7.0	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669	0.669
7.5	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614	0.614
8.0	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558
8.5	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
9.0	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450
9.5	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.404	0.404
10.0	0.366	0.366	0.366	0.366	0.366	0.365	0.364	0.364	0.363
10.5	0.332	0.332	0.332	0.331	0.330	0.330	0.328	0.327	0.326
11.0	0.302	0.302	0.301	0.300	0.299	0.298	0.296	0.295	0.293
11.5	0.275	0.275	0.273	0.272	0.271	0.270	0.268	0.266	0.264
12.0	0.251	0.250	0.249	0.247	0.246	0.244	0.242	0.240	0.238
12.5	0.229	0.228	0.226	0.225	0.223	0.221	0.219	0.217	0.215
13.0	0.210	0.208	0.206	0.205	0.203	0.201	0.199	0.197	0.195
13.5	0.192	0.190	0.188	0.187	0.185	0.183	0.181	0.178	0.176
14.0	0.176	0.174	0.172	0.170	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160
14.5	0.161	0.159	0.158	0.156	0.154	0.151	0.149	0.147	0.145
15.0	0.148	0.146	0.144	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.131
15.5	0.136	0.134	0.132	0.130	0.128	0.126	0.123	0.121	0.119
16.0	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108
16.5	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099
17.0	0.107	0.105	0.103	0.101	0.098	0.097	0.095	0.093	0.091
17.5	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088	0.086	0.085
18.0	0.092	0.090	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079
18.5	0.087	0.085	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074
19.0	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.073	0.071	0.070
19.5	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067
20.0	0.074	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.065	0.064
20.5*	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
21.0*	0.062	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.056	0.055	0.054
21.5*	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049
22.0*	0.052	0.051	0.049	0.049	0.047	0.047	0.046	0.045	0.045
22.5*	0.047	0.047	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042	0.041	0.041
23.0*	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.038
23.5*	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034
24.0*	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
24.5*	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029
25.0*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.027
25.5*	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025
26.0*	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 12

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
6.0	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757
6.5	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
7.0	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652
7.5	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595
8.0	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
8.5	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482
9.0	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432
9.5	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.387
10.0	0.351	0.351	0.351	0.351	0.350	0.350	0.350	0.349	0.348
10.5	0.318	0.318	0.318	0.318	0.317	0.316	0.315	0.314	0.313
11.0	0.290	0.289	0.289	0.288	0.287	0.286	0.284	0.283	0.281
11.5	0.264	0.263	0.262	0.261	0.260	0.259	0.257	0.255	0.254
12.0	0.241	0.240	0.239	0.237	0.236	0.234	0.232	0.231	0.229
12.5	0.220	0.219	0.217	0.216	0.214	0.212	0.211	0.209	0.207
13.0	0.201	0.200	0.198	0.197	0.195	0.193	0.191	0.189	0.187
13.5	0.184	0.183	0.181	0.179	0.177	0.175	0.173	0.171	0.169
14.0	0.169	0.167	0.165	0.164	0.162	0.160	0.158	0.156	0.153
14.5	0.155	0.153	0.151	0.149	0.147	0.146	0.143	0.141	0.139
15.0	0.142	0.140	0.138	0.137	0.135	0.133	0.130	0.128	0.126
15.5	0.131	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.114
16.0	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
16.5	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095
17.0	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088
17.5	0.095	0.093	0.092	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083	0.082
18.0	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079	0.078	0.076
18.5	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.072
19.0	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.068
19.5	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067	0.065	0.064
20.0	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.062	0.061
20.5*	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056
21.0*	0.060	0.059	0.058	0.056	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051
21.5*	0.054	0.053	0.053	0.051	0.050	0.050	0.049	0.047	0.046
22.0*	0.049	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.043	0.043
22.5*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039
23.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.038	0.036	0.036
23.5*	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.032
24.0*	0.035	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030
24.5*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.027
25.0*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.025
25.5*	0.027	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.023
26.0*	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 12

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
6.0	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757
6.5	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
7.0	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652
7.5	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595
8.0	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
8.5	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482
9.0	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432
9.5	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.387
10.0	0.351	0.351	0.351	0.351	0.350	0.350	0.349	0.349	0.347
10.5	0.318	0.318	0.318	0.317	0.317	0.316	0.315	0.314	0.312
11.0	0.290	0.289	0.288	0.288	0.286	0.285	0.284	0.283	0.281
11.5	0.264	0.263	0.262	0.261	0.260	0.258	0.257	0.255	0.253
12.0	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	0.232	0.230	0.228
12.5	0.220	0.218	0.217	0.215	0.214	0.212	0.210	0.208	0.206
13.0	0.201	0.199	0.198	0.196	0.194	0.192	0.190	0.188	0.186
13.5	0.184	0.182	0.180	0.179	0.177	0.175	0.173	0.171	0.169
14.0	0.168	0.167	0.165	0.163	0.161	0.159	0.157	0.155	0.153
14.5	0.154	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143	0.141	0.138
15.0	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.132	0.130	0.128	0.125
15.5	0.130	0.128	0.126	0.124	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114
16.0	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.105	0.104
16.5	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.097	0.095
17.0	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089	0.087
17.5	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
18.0	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076
18.5	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071
19.0	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.068	0.067
19.5	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064
20.0	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061
20.5*	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056
21.0*	0.060	0.059	0.057	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.051
21.5*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
22.0*	0.049	0.049	0.047	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043
22.5*	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
23.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036
23.5*	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
24.0*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030
24.5*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.027
25.0*	0.030	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026	0.025
25.5*	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023
26.0*	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 12

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819	0.819
5.5	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797	0.797
6.0	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757
6.5	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707
7.0	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652	0.652
7.5	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595
8.0	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
8.5	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482	0.482
9.0	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432	0.432
9.5	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.388	0.387
10.0	0.351	0.351	0.351	0.351	0.350	0.350	0.349	0.349	0.347
10.5	0.318	0.318	0.318	0.317	0.317	0.316	0.315	0.314	0.312
11.0	0.290	0.289	0.288	0.288	0.286	0.285	0.284	0.283	0.281
11.5	0.264	0.263	0.262	0.261	0.260	0.258	0.257	0.255	0.253
12.0	0.241	0.240	0.238	0.237	0.235	0.234	0.232	0.230	0.228
12.5	0.220	0.218	0.217	0.215	0.214	0.212	0.210	0.208	0.206
13.0	0.201	0.199	0.198	0.196	0.194	0.192	0.190	0.188	0.186
13.5	0.184	0.182	0.180	0.179	0.177	0.175	0.173	0.171	0.169
14.0	0.168	0.167	0.165	0.163	0.161	0.159	0.157	0.155	0.153
14.5	0.154	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143	0.141	0.138
15.0	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.132	0.130	0.128	0.125
15.5	0.130	0.128	0.126	0.124	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114
16.0	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.105	0.104
16.5	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.097	0.095
17.0	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089	0.087
17.5	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081
18.0	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076
18.5	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071
19.0	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.068	0.067
19.5	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064
20.0	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061
20.5*	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056
21.0*	0.060	0.059	0.057	0.056	0.056	0.054	0.053	0.052	0.051
21.5*	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
22.0*	0.049	0.049	0.047	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043
22.5*	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039
23.0*	0.042	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036
23.5*	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032
24.0*	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030
24.5*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.027
25.0*	0.030	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026	0.025
25.5*	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023
26.0*	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 13

for hub height 108 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818
5.5	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790
6.0	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744
6.5	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691
7.0	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634
7.5	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
8.0	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
8.5	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
9.0	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.412
9.5	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.370	0.370	0.369
10.0	0.335	0.335	0.335	0.335	0.334	0.333	0.333	0.332	0.331
10.5	0.304	0.304	0.303	0.302	0.301	0.300	0.299	0.298	0.296
11.0	0.276	0.275	0.275	0.273	0.272	0.271	0.270	0.268	0.266
11.5	0.251	0.250	0.249	0.248	0.246	0.245	0.243	0.241	0.239
12.0	0.229	0.227	0.226	0.224	0.223	0.221	0.219	0.217	0.216
12.5	0.208	0.207	0.205	0.204	0.202	0.200	0.198	0.196	0.194
13.0	0.190	0.189	0.187	0.185	0.184	0.182	0.180	0.177	0.175
13.5	0.174	0.172	0.171	0.169	0.167	0.165	0.163	0.161	0.159
14.0	0.159	0.157	0.156	0.154	0.152	0.150	0.148	0.145	0.143
14.5	0.146	0.144	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.132	0.130
15.0	0.133	0.132	0.130	0.128	0.126	0.124	0.122	0.119	0.117
15.5	0.122	0.120	0.119	0.117	0.115	0.112	0.110	0.108	0.106
16.0	0.112	0.110	0.109	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099	0.097
16.5	0.103	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089
17.0	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.086	0.085	0.083	0.082
17.5	0.089	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076
18.0	0.083	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.072	0.071
18.5	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067
19.0	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063
19.5	0.070	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060
20.0	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057
20.5*	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.055	0.054	0.053	0.052
21.0*	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.050	0.050	0.049	0.048
21.5*	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
22.0*	0.047	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
22.5*	0.043	0.041	0.041	0.040	0.040	0.038	0.038	0.037	0.036
23.0*	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
23.5*	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030
24.0*	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
24.5*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026
25.0*	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024
25.5*	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022
26.0*	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.021	0.021	0.021	0.020

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 13

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818
5.5	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790
6.0	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744
6.5	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691
7.0	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634
7.5	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
8.0	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
8.5	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
9.0	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.412	0.412
9.5	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.370	0.369	0.369
10.0	0.335	0.335	0.335	0.335	0.334	0.333	0.332	0.331	0.330
10.5	0.304	0.303	0.303	0.302	0.301	0.300	0.299	0.297	0.296
11.0	0.276	0.275	0.274	0.273	0.272	0.271	0.269	0.267	0.266
11.5	0.251	0.250	0.249	0.247	0.246	0.244	0.242	0.241	0.239
12.0	0.228	0.227	0.226	0.224	0.222	0.221	0.219	0.217	0.215
12.5	0.208	0.207	0.205	0.203	0.202	0.200	0.198	0.196	0.194
13.0	0.190	0.188	0.187	0.185	0.183	0.181	0.179	0.177	0.175
13.5	0.173	0.172	0.170	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160	0.158
14.0	0.159	0.157	0.155	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143
14.5	0.145	0.143	0.141	0.139	0.137	0.135	0.133	0.131	0.129
15.0	0.133	0.131	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.116
15.5	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
16.0	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096
16.5	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088
17.0	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081
17.5	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075
18.0	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.072	0.071
18.5	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066
19.0	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063
19.5	0.069	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060
20.0	0.066	0.065	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057
20.5*	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
21.0*	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049	0.048
21.5*	0.050	0.050	0.049	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
22.0*	0.046	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
22.5*	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
23.0*	0.039	0.038	0.038	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
23.5*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030
24.0*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
24.5*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.027	0.027	0.027	0.026	0.026
25.0*	0.028	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024
25.5*	0.025	0.025	0.025	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022
26.0*	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021	0.020

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 13

for hub height 120 m									
wind speed v_H [m/s]	Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]								
	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818	0.818
5.5	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790	0.790
6.0	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744	0.744
6.5	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691	0.691
7.0	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634	0.634
7.5	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575
8.0	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517
8.5	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461	0.461
9.0	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.412	0.412
9.5	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.371	0.370	0.369	0.369
10.0	0.335	0.335	0.335	0.335	0.334	0.333	0.332	0.331	0.330
10.5	0.304	0.303	0.303	0.302	0.301	0.300	0.299	0.297	0.296
11.0	0.276	0.275	0.274	0.273	0.272	0.271	0.269	0.267	0.266
11.5	0.251	0.250	0.249	0.247	0.246	0.244	0.242	0.241	0.239
12.0	0.228	0.227	0.226	0.224	0.222	0.221	0.219	0.217	0.215
12.5	0.208	0.207	0.205	0.203	0.202	0.200	0.198	0.196	0.194
13.0	0.190	0.188	0.187	0.185	0.183	0.181	0.179	0.177	0.175
13.5	0.173	0.172	0.170	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160	0.158
14.0	0.159	0.157	0.155	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143
14.5	0.145	0.143	0.141	0.139	0.137	0.135	0.133	0.131	0.129
15.0	0.133	0.131	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.116
15.5	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106
16.0	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096
16.5	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.090	0.088
17.0	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081
17.5	0.088	0.086	0.085	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075
18.0	0.082	0.081	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.072	0.071
18.5	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066
19.0	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063
19.5	0.069	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060
20.0	0.066	0.065	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057
20.5*	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
21.0*	0.056	0.055	0.054	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049	0.048
21.5*	0.050	0.050	0.049	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043
22.0*	0.046	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
22.5*	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036
23.0*	0.039	0.038	0.038	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033
23.5*	0.035	0.035	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030
24.0*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
24.5*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.027	0.027	0.027	0.026	0.026
25.0*	0.028	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024
25.5*	0.025	0.025	0.025	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022
26.0*	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021	0.020

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 14

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817
5.5	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783
6.0	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733
6.5	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676
7.0	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617
7.5	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
8.0	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497
8.5	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442
9.0	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.394
9.5	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.354	0.354	0.353	0.352
10.0	0.320	0.320	0.320	0.320	0.319	0.318	0.317	0.316	0.314
10.5	0.290	0.290	0.289	0.288	0.287	0.286	0.285	0.283	0.281
11.0	0.263	0.262	0.261	0.260	0.259	0.257	0.256	0.254	0.252
11.5	0.239	0.238	0.237	0.235	0.234	0.232	0.230	0.228	0.226
12.0	0.217	0.216	0.214	0.213	0.211	0.209	0.207	0.206	0.203
12.5	0.198	0.196	0.195	0.193	0.191	0.189	0.187	0.185	0.183
13.0	0.180	0.179	0.177	0.175	0.173	0.171	0.169	0.167	0.165
13.5	0.165	0.163	0.161	0.159	0.157	0.155	0.153	0.151	0.149
14.0	0.150	0.148	0.147	0.145	0.143	0.141	0.139	0.136	0.134
14.5	0.137	0.135	0.134	0.132	0.130	0.128	0.125	0.123	0.121
15.0	0.126	0.124	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114	0.111	0.109
15.5	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099
16.0	0.105	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090
16.5	0.097	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.084	0.083
17.0	0.090	0.088	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.077
17.5	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071
18.0	0.078	0.076	0.074	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.066
18.5	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063
19.0	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059
19.5	0.065	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056
20.0	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
20.5*	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.052	0.051	0.050
21.0*	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
21.5*	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041
22.0*	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038
22.5*	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034
23.0*	0.036	0.036	0.035	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032
23.5*	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029
24.0*	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026
24.5*	0.028	0.027	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024
25.0*	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023
25.5*	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021
26.0*	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 14

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817	0.817
5.5	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783	0.783
6.0	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733	0.733
6.5	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676
7.0	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617
7.5	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
8.0	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497	0.497
8.5	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442	0.442
9.0	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.394	0.394
9.5	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.354	0.353	0.353	0.351
10.0	0.320	0.320	0.320	0.319	0.319	0.318	0.317	0.315	0.314
10.5	0.290	0.290	0.289	0.288	0.287	0.285	0.284	0.283	0.281
11.0	0.263	0.262	0.261	0.260	0.258	0.257	0.255	0.253	0.252
11.5	0.239	0.237	0.236	0.235	0.233	0.231	0.230	0.228	0.226
12.0	0.217	0.215	0.214	0.212	0.211	0.209	0.207	0.205	0.203
12.5	0.197	0.196	0.194	0.192	0.191	0.189	0.187	0.184	0.182
13.0	0.180	0.178	0.176	0.175	0.173	0.171	0.169	0.166	0.164
13.5	0.164	0.162	0.160	0.158	0.157	0.154	0.152	0.150	0.148
14.0	0.150	0.148	0.146	0.144	0.142	0.140	0.138	0.136	0.133
14.5	0.137	0.135	0.133	0.131	0.129	0.127	0.125	0.122	0.120
15.0	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109
15.5	0.115	0.113	0.111	0.109	0.106	0.104	0.102	0.100	0.099
16.0	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090
16.5	0.096	0.094	0.093	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082
17.0	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076
17.5	0.083	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.071
18.0	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066
18.5	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062
19.0	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
19.5	0.065	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056
20.0	0.062	0.061	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053
20.5*	0.057	0.056	0.055	0.053	0.052	0.052	0.051	0.050	0.049
21.0*	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
21.5*	0.047	0.046	0.046	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040
22.0*	0.043	0.043	0.042	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037
22.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034
23.0*	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031
23.5*	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028
24.0*	0.030	0.030	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026
24.5*	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024
25.0*	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022
25.5*	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020
26.0*	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 15

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
5.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
6.0	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716
6.5	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
7.0	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595
7.5	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534
8.0	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475
8.5	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421
9.0	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.375	0.375
9.5	0.338	0.338	0.338	0.338	0.337	0.337	0.336	0.335	0.334
10.0	0.305	0.305	0.304	0.304	0.303	0.302	0.301	0.299	0.298
10.5	0.276	0.275	0.274	0.273	0.272	0.271	0.269	0.268	0.266
11.0	0.250	0.249	0.248	0.246	0.245	0.243	0.242	0.240	0.238
11.5	0.226	0.225	0.224	0.222	0.220	0.219	0.217	0.215	0.213
12.0	0.205	0.204	0.202	0.201	0.199	0.197	0.195	0.193	0.191
12.5	0.187	0.185	0.183	0.182	0.180	0.178	0.176	0.174	0.172
13.0	0.170	0.168	0.166	0.165	0.163	0.161	0.159	0.156	0.154
13.5	0.155	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143	0.141	0.139
14.0	0.141	0.139	0.137	0.135	0.133	0.131	0.129	0.127	0.125
14.5	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.114	0.112
15.0	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102
15.5	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092
16.0	0.098	0.097	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084
16.5	0.090	0.088	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079	0.077
17.0	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.075	0.074	0.073	0.071
17.5	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.068	0.066
18.0	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062
18.5	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058
19.0	0.064	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
19.5	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.053
20.0	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050
20.5*	0.053	0.052	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
21.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042
21.5*	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038
22.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035
22.5*	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
23.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029
23.5*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027
24.0*	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025
24.5*	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023
25.0*	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021
25.5*	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019
26.0*	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 15

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811	0.811
5.5	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
6.0	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716	0.716
6.5	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656	0.656
7.0	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595	0.595
7.5	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534
8.0	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475	0.475
8.5	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421	0.421
9.0	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.376	0.375	0.374
9.5	0.338	0.338	0.338	0.338	0.337	0.337	0.336	0.335	0.333
10.0	0.305	0.305	0.304	0.303	0.302	0.301	0.300	0.299	0.297
10.5	0.276	0.275	0.274	0.273	0.272	0.270	0.269	0.267	0.265
11.0	0.249	0.248	0.247	0.246	0.244	0.243	0.241	0.239	0.237
11.5	0.226	0.225	0.223	0.222	0.220	0.218	0.216	0.214	0.212
12.0	0.205	0.204	0.202	0.200	0.198	0.196	0.194	0.192	0.190
12.5	0.186	0.185	0.183	0.181	0.179	0.177	0.175	0.173	0.171
13.0	0.169	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160	0.158	0.156	0.153
13.5	0.154	0.152	0.151	0.149	0.147	0.145	0.142	0.140	0.138
14.0	0.141	0.139	0.137	0.135	0.133	0.131	0.128	0.126	0.124
14.5	0.128	0.126	0.124	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112
15.0	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
15.5	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092
16.0	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085	0.084
16.5	0.090	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077
17.0	0.083	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.071
17.5	0.077	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066
18.0	0.072	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063	0.062
18.5	0.067	0.066	0.065	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
19.0	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
19.5	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
20.0	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050
20.5*	0.053	0.052	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
21.0*	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042
21.5*	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038
22.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035
22.5*	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
23.0*	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029
23.5*	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027
24.0*	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025
24.5*	0.026	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023
25.0*	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021
25.5*	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019
26.0*	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 16

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
5.5	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757
6.0	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699
6.5	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637
7.0	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574
7.5	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512
8.0	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453
8.5	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.402	0.402
9.0	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.358	0.358	0.357
9.5	0.323	0.323	0.323	0.322	0.321	0.321	0.319	0.318	0.317
10.0	0.291	0.290	0.290	0.289	0.288	0.287	0.285	0.284	0.282
10.5	0.263	0.262	0.261	0.259	0.258	0.257	0.255	0.253	0.251
11.0	0.237	0.236	0.235	0.233	0.232	0.230	0.228	0.226	0.224
11.5	0.215	0.213	0.212	0.210	0.208	0.207	0.205	0.203	0.201
12.0	0.195	0.193	0.191	0.190	0.188	0.186	0.184	0.182	0.180
12.5	0.177	0.175	0.173	0.171	0.169	0.167	0.165	0.163	0.161
13.0	0.161	0.159	0.157	0.155	0.153	0.151	0.149	0.147	0.144
13.5	0.146	0.144	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.132	0.130
14.0	0.133	0.131	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.116
14.5	0.121	0.119	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105
15.0	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.097	0.095
15.5	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086
16.0	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.079
16.5	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.072
17.0	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067
17.5	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062
18.0	0.068	0.066	0.065	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
18.5	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
19.0	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
19.5	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
20.0	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047
20.5*	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
21.0*	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040
21.5*	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036
22.0*	0.038	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033
22.5*	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030
23.0*	0.032	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028
23.5*	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025
24.0*	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023
24.5*	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021
25.0*	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020
25.5*	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.018
26.0*	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 16

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804	0.804
5.5	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757	0.757
6.0	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699	0.699
6.5	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637	0.637
7.0	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574	0.574
7.5	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512	0.512
8.0	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453	0.453
8.5	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.402	0.402
9.0	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.359	0.358	0.357	0.356
9.5	0.323	0.323	0.322	0.322	0.321	0.320	0.319	0.318	0.316
10.0	0.291	0.290	0.290	0.288	0.287	0.286	0.285	0.283	0.281
10.5	0.262	0.261	0.260	0.259	0.258	0.256	0.254	0.253	0.251
11.0	0.237	0.236	0.234	0.233	0.231	0.229	0.228	0.226	0.224
11.5	0.214	0.213	0.211	0.210	0.208	0.206	0.204	0.202	0.200
12.0	0.194	0.192	0.191	0.189	0.187	0.185	0.183	0.181	0.179
12.5	0.176	0.174	0.173	0.171	0.169	0.167	0.165	0.162	0.160
13.0	0.160	0.158	0.156	0.154	0.152	0.150	0.148	0.146	0.143
13.5	0.145	0.143	0.142	0.139	0.138	0.135	0.133	0.131	0.129
14.0	0.132	0.130	0.128	0.126	0.124	0.122	0.120	0.118	0.115
14.5	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104
15.0	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094
15.5	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091	0.089	0.087	0.086
16.0	0.091	0.090	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078
16.5	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.072
17.0	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069	0.068	0.066
17.5	0.072	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063	0.062
18.0	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
18.5	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
19.0	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051
19.5	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
20.0	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.049	0.048	0.047
20.5*	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043
21.0*	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.040
21.5*	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.037	0.036
22.0*	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033
22.5*	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.031	0.030
23.0*	0.032	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028
23.5*	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025
24.0*	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023
24.5*	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021
25.0*	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.020
25.5*	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018
26.0*	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 17

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799
5.5	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748
6.0	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687
6.5	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623
7.0	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559
7.5	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495
8.0	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438
8.5	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.388	0.388	0.387
9.0	0.347	0.347	0.347	0.347	0.346	0.346	0.345	0.344	0.343
9.5	0.312	0.311	0.311	0.310	0.309	0.308	0.307	0.305	0.304
10.0	0.280	0.280	0.279	0.278	0.276	0.275	0.273	0.272	0.270
10.5	0.252	0.251	0.250	0.249	0.247	0.246	0.244	0.242	0.240
11.0	0.228	0.226	0.225	0.223	0.222	0.220	0.218	0.216	0.214
11.5	0.206	0.204	0.202	0.201	0.199	0.197	0.195	0.193	0.191
12.0	0.186	0.184	0.183	0.181	0.179	0.177	0.175	0.173	0.171
12.5	0.169	0.167	0.165	0.163	0.161	0.159	0.157	0.155	0.153
13.0	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143	0.141	0.139	0.136
13.5	0.139	0.137	0.135	0.133	0.131	0.129	0.127	0.124	0.122
14.0	0.126	0.124	0.122	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112	0.109
14.5	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.104	0.102	0.101	0.099
15.0	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.095	0.093	0.091	0.089
15.5	0.095	0.093	0.091	0.089	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081
16.0	0.087	0.085	0.083	0.082	0.080	0.078	0.077	0.076	0.074
16.5	0.080	0.078	0.076	0.075	0.073	0.072	0.071	0.069	0.068
17.0	0.073	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063
17.5	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
18.0	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055
18.5	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052
19.0	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049
19.5	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047
20.0	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045
20.5*	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041
21.0*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038
21.5*	0.040	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034
22.0*	0.036	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031
22.5*	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.029	0.029	0.029
23.0*	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026
23.5*	0.028	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024
24.0*	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022
24.5*	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020
25.0*	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019
25.5*	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017
26.0*	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.016	0.016	0.016

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 17

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799	0.799
5.5	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748
6.0	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687	0.687
6.5	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623	0.623
7.0	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559	0.559
7.5	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495	0.495
8.0	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438
8.5	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.389	0.388	0.388	0.387
9.0	0.347	0.347	0.347	0.347	0.346	0.346	0.345	0.344	0.342
9.5	0.311	0.311	0.310	0.310	0.309	0.308	0.306	0.305	0.303
10.0	0.280	0.279	0.278	0.277	0.276	0.274	0.273	0.271	0.269
10.5	0.252	0.251	0.250	0.248	0.247	0.245	0.243	0.241	0.239
11.0	0.227	0.226	0.224	0.223	0.221	0.219	0.217	0.215	0.213
11.5	0.205	0.204	0.202	0.200	0.198	0.196	0.194	0.192	0.190
12.0	0.185	0.184	0.182	0.180	0.178	0.176	0.174	0.172	0.169
12.5	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160	0.158	0.156	0.154	0.151
13.0	0.152	0.150	0.148	0.146	0.144	0.142	0.140	0.138	0.135
13.5	0.138	0.136	0.134	0.132	0.130	0.128	0.126	0.123	0.121
14.0	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109
14.5	0.114	0.112	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098
15.0	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.090	0.089
15.5	0.094	0.092	0.091	0.089	0.087	0.085	0.084	0.082	0.081
16.0	0.086	0.084	0.083	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074
16.5	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068
17.0	0.073	0.071	0.070	0.069	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063
17.5	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.058
18.0	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058	0.056	0.056	0.055
18.5	0.060	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051
19.0	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.050	0.049
19.5	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046
20.0	0.051	0.050	0.049	0.048	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044
20.5*	0.047	0.046	0.045	0.044	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040
21.0*	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037
21.5*	0.039	0.038	0.037	0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034
22.0*	0.036	0.035	0.034	0.033	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031
22.5*	0.033	0.032	0.031	0.031	0.031	0.030	0.029	0.029	0.028
23.0*	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026
23.5*	0.027	0.027	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023
24.0*	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022
24.5*	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020
25.0*	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018
25.5*	0.020	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017
26.0*	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016	0.016

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 18

for hub height 108 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792
5.5	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
6.0	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670
6.5	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604
7.0	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
7.5	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473
8.0	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.415
8.5	0.369	0.369	0.369	0.369	0.369	0.369	0.368	0.367	0.366
9.0	0.330	0.330	0.329	0.329	0.328	0.327	0.326	0.325	0.323
9.5	0.295	0.295	0.294	0.293	0.292	0.291	0.289	0.288	0.286
10.0	0.265	0.264	0.263	0.262	0.260	0.259	0.257	0.255	0.253
10.5	0.238	0.237	0.236	0.234	0.233	0.231	0.229	0.227	0.225
11.0	0.214	0.213	0.211	0.210	0.208	0.206	0.204	0.202	0.200
11.5	0.193	0.192	0.190	0.188	0.186	0.184	0.182	0.180	0.178
12.0	0.175	0.173	0.171	0.169	0.167	0.165	0.163	0.161	0.158
12.5	0.158	0.156	0.154	0.152	0.150	0.148	0.146	0.144	0.141
13.0	0.143	0.141	0.139	0.137	0.135	0.133	0.131	0.128	0.126
13.5	0.129	0.127	0.125	0.123	0.121	0.119	0.117	0.115	0.113
14.0	0.117	0.115	0.113	0.111	0.109	0.107	0.105	0.103	0.101
14.5	0.107	0.105	0.103	0.100	0.098	0.097	0.095	0.093	0.091
15.0	0.097	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083
15.5	0.088	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.077	0.075
16.0	0.080	0.079	0.077	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.069
16.5	0.074	0.072	0.071	0.069	0.068	0.067	0.066	0.064	0.063
17.0	0.068	0.067	0.065	0.064	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059
17.5	0.063	0.062	0.061	0.060	0.059	0.057	0.056	0.055	0.055
18.0	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051
18.5	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048
19.0	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046
19.5	0.050	0.049	0.048	0.047	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043
20.0	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042
20.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.040	0.039	0.039
21.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035	0.035
21.5*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.034	0.033	0.032	0.032
22.0*	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.031	0.030	0.029	0.029
22.5*	0.031	0.030	0.029	0.029	0.029	0.028	0.027	0.027	0.027
23.0*	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025
23.5*	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022
24.0*	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021
24.5*	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019
25.0*	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018
25.5*	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016
26.0*	0.017	0.017	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Nordex N163/5.X – Thrust curves – Mode 18

for hub heights 118 m, 148 m and 164 m (mode not available for 120 m)									
wind speed v_H [m/s]	**Thrust coefficients c_T at air density ρ [kg/m³]**								
	1.100	**1.125**	**1.150**	**1.175**	**1.200**	**1.225**	**1.250**	**1.275**	**1.300**
3.0	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
3.5	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867
4.0	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847	0.847
4.5	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830	0.830
5.0	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792	0.792
5.5	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735	0.735
6.0	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670	0.670
6.5	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604
7.0	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538	0.538
7.5	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473	0.473
8.0	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.415
8.5	0.369	0.369	0.369	0.369	0.369	0.369	0.368	0.367	0.366
9.0	0.330	0.330	0.329	0.329	0.328	0.327	0.326	0.324	0.323
9.5	0.295	0.295	0.294	0.293	0.292	0.290	0.289	0.287	0.285
10.0	0.265	0.264	0.263	0.261	0.260	0.258	0.257	0.254	0.253
10.5	0.238	0.236	0.235	0.233	0.232	0.230	0.228	0.226	0.224
11.0	0.214	0.212	0.211	0.209	0.207	0.205	0.203	0.201	0.199
11.5	0.193	0.191	0.189	0.187	0.186	0.183	0.181	0.179	0.177
12.0	0.174	0.172	0.170	0.168	0.166	0.164	0.162	0.160	0.157
12.5	0.157	0.155	0.153	0.151	0.149	0.147	0.145	0.143	0.140
13.0	0.142	0.140	0.138	0.136	0.134	0.132	0.130	0.127	0.125
13.5	0.129	0.127	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.114	0.112
14.0	0.117	0.115	0.113	0.110	0.108	0.106	0.104	0.102	0.100
14.5	0.106	0.104	0.102	0.100	0.098	0.096	0.094	0.092	0.091
15.0	0.096	0.094	0.092	0.090	0.088	0.087	0.085	0.084	0.082
15.5	0.087	0.086	0.084	0.082	0.080	0.079	0.077	0.076	0.075
16.0	0.080	0.078	0.076	0.075	0.074	0.072	0.071	0.070	0.068
16.5	0.073	0.072	0.070	0.069	0.068	0.066	0.065	0.064	0.063
17.0	0.068	0.066	0.065	0.064	0.062	0.061	0.060	0.059	0.058
17.5	0.063	0.062	0.060	0.059	0.058	0.057	0.056	0.055	0.054
18.0	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.052	0.051
18.5	0.055	0.054	0.053	0.052	0.051	0.050	0.049	0.049	0.048
19.0	0.052	0.051	0.050	0.049	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045
19.5	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.045	0.045	0.044	0.043
20.0	0.048	0.047	0.046	0.045	0.044	0.043	0.043	0.042	0.041
20.5*	0.044	0.043	0.042	0.041	0.040	0.040	0.040	0.039	0.038
21.0*	0.040	0.040	0.039	0.038	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034
21.5*	0.037	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032	0.031
22.0*	0.033	0.033	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.029	0.029
22.5*	0.031	0.030	0.029	0.029	0.028	0.027	0.027	0.027	0.026
23.0*	0.028	0.028	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024
23.5*	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022
24.0*	0.024	0.023	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.021	0.020
24.5*	0.022	0.021	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018
25.0*	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017
25.5*	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016
26.0*	0.017	0.017	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015

* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436

Fundaciones

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

EC05-Foundation load specification

Foundation

N163/5.X TS108-01

PRELIMINARY

Rev. 0 / 2019-08-01

Document no.: 2002363EN
Language: EN - English

Classification: Nordex Internal Purpose

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG.

This document, including any presentation of its contents in whole or in parts, is the intellectual property of Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated as confidential and must not, neither in whole nor in part, be disclosed to third parties without the express consent of Nordex Energy GmbH.

All rights reserved.

Any disclosure, duplication, translation or other use of this document or parts thereof, regardless if in printed, handwritten, electronic or other form, without the explicit approval of Nordex Energy GmbH is prohibited.

© 2019 Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com
http://www.nordex-online.com

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2002363EN Rev. 0 / 2019-08-01	Foundation	NORDEX

Revision index

Rev.	Date	Author	Reason for modification / chapter	AST
0	2019-07-31	W. Burbano	First issue	21862

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Table of contents

1 General 6

1.1 Validity 6

1.2 Referenced documents 6

1.2.1 E numbers 6

1.2.2 Other documents 6

1.2.3 Guidelines, norms and standards 7

2 Loads 8

2.1 Basic technical data 8

2.1.1 Climatic conditions 8

2.2 Load summary 9

2.2.1 Enveloped NCV & CCV extreme loads 9

2.2.2 Fatigue loads 10

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1 General

1.1 Validity

This load specification provides the basic information for dimensioning foundations for the following Nordex wind turbine. It includes the basic technical data and the design loads for the climatic conditions NCV & CCV.

Type:	N163/5.5 - 5.7
Hub height:	108m
Tower:	TS108-01
Wind class:	IEC3a, IECS
Rotor blades	NR81.5

1.2 Referenced documents

1.2.1 E numbers

No.	Document no._Rev._Document type_Language_Document name

1.2.2 Other documents

No.	Document no._Rev._Document name
[1]	K0822_064192_EN_R06_Specification of Technical Requirements Foundation Design for steel towers

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 0004436
OPDS

1.2.3 Guidelines, norms and standards

No. Document no.	Standard number	Name
[2] NALL01_005025_EN	GL IV-1:Edition 2010	Guideline for the Certification of Wind Turbines
[3] NALL01_004273_EN	EN 1998-1:2010	Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
[4] NALL01_006131_EN	IEC 61400-1 (Ed.3.1)	Wind turbines Part 1: Design requirements
[5] NALL01_002892_DE	DIBt RiLi 2012-10	DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen - Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung

The above-mentioned documents are only for Nordex internal use and not required for the foundation design.

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2 Loads

2.1 Basic technical data

Parameter	Value	
f_0 [Hz] =	0.187/ 0.193	1. Natural bending frequency (elastic/rigid)
$k_{\phi,dyn}$ [MNm/rad] =	90000	Torsion spring taken into consideration
$k_{\phi,stat}$ [MNm/rad] =	22500	Static torsion spring
$k_{hor,dyn}$ [MN/m] =	500	Horizontal spring stiffness
Inclination of tower [mm/m]	12.5	
h_{TB} [m] =	1.1	Height of bottom edge of tower base above ground level
m_{tower} [t] =	485	Tower weight incl. internals
$m_{nacelle}$ [t] =	265	Nacelle weight (incl. rotor blades)

2.1.1 Climatic conditions

NCV: Normal climate version (English). "Normal climate" means full production up to -20 C and standstill or idling between -20 C and -30 C.

CCV: Cold climate version. "Cold climate" means full production up to -20 C, reduced production between -20 C and -30 C and standstill or idling between -30 C and -40 C.

The design of the foundation must take into account the relevant NCV and CCV loads.

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2.2 Load summary

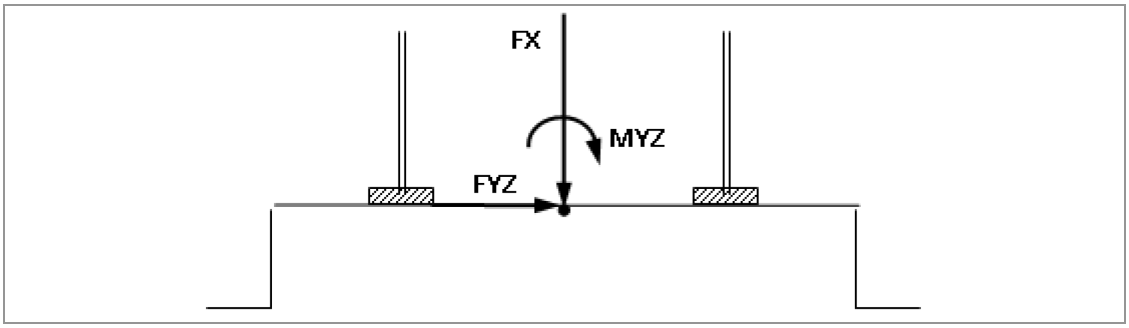


Fig.: 1 Coordinate system Tower Base

2.2.1 Enveloped NCV & CCV extreme loads

System: TB	Definition:	Tower base

Extreme loads (absolute maxima) incl. earthquake load cases incl. safety								
LC	LC def. For internal identification only	FXTB kN	FYZTB kN	MXTB kNm	MYZTB kNm	ΔMres kNm	Mres kNm	γf
1.3	IEC_Ed3_NCV_60_0103 0000_B_05_12p0	7506	1413	-2176	**135394**	6541*	**141935**	1.35

*) maximum DMres value from tower design TS108-01

Extreme loads (absolute maxima) incl. earthquake load cases excl. safety								
LC	LC def. For internal identification only	FXTB kN	FYZTB kN	MXTB kNm	MYZTB kNm	ΔMres kNm	Mres kNm	γf
2.2	IEC_Ed3_NCV_60_0202 0000_A_01_11p0	5606	1057	797	**111454**	6541*	**117995**	1.00

*) maximum Dres value from tower design TS108-01

Permanent loads (open gap) for an exceedance probability of 1750 hours in 20 years according to DIBt guideline 2012-10 chapter 12.2.3.2				
	FXTB kN	FYZTB kN	MXTB kNm	MYZTB kNm
N163/5500 IEC3A/DIBt2	5829	835	3023	84626
N163/5700 IECS/DIBtS	5831	873	2744	89315

PRELIMINARY

2.2.2 Fatigue loads

N163/5500 20 years

Damage-equivalent load range for fatigue loads					
N	**m**	**FXTB kN**	**FZTB kN**	**MXTB kNm**	**MYTB kNm**
1.00E+07	3	196	477	6764	30955
1.00E+07	4	155	414	5836	32356
1.00E+07	5	141	406	5588	34791
1.00E+07	6	136	415	5593	37340
1.00E+07	7	135	429	5703	39862
1.00E+07	8	137	446	5857	42386
1.00E+07	9	140	464	6027	44983
1.00E+07	10	144	483	6200	47720
1.00E+07	11	147	506	6370	50623
1.00E+07	12	151	532	6535	53662
gamma-f – FAT		1.0	1.0	1.0	1.0
Mean load		5510	482	85	51544

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
GPDS

N163/5700 20 years

Damage-equivalent load range for fatigue loads					
N	**m**	**FXTB kN**	**FZTB kN**	**MXTB kNm**	**MYTB kNm**
1.00E+07	3	178	430	5960	28971
1.00E+07	4	141	381	5151	31459
1.00E+07	5	129	383	4947	34728
1.00E+07	6	124	400	4970	37928
1.00E+07	7	124	421	5089	40960
1.00E+07	8	125	443	5246	43871
1.00E+07	9	128	465	5415	46731
1.00E+07	10	131	487	5585	49607
1.00E+07	11	134	511	5750	52542
1.00E+07	12	138	537	5907	55541
gamma-f – FAT		1,0	1,0	1,0	1,0
Mean load		5507	454	51	48259

The Markov matrices are attached as Excel files if required.

PRELIMINARY

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Release Page:

Document title:	**Foundation**

Document number:	2002363EN		
Revision:	0	**Creator / Date:**	Lemke Edgar: 2019-08-01
Language:	EN		
Department:	Engineering/MTB	**Reviewer / Date:**	Burbano- Burneo Wilson: 2019-08-01
Classification (Confidentiality):	Nordex Internal Purpose		
Status:	Preliminary	**Approver / Date:**	Burbano- Burneo Wilson: 2019-08-01
Main AST:	21862		

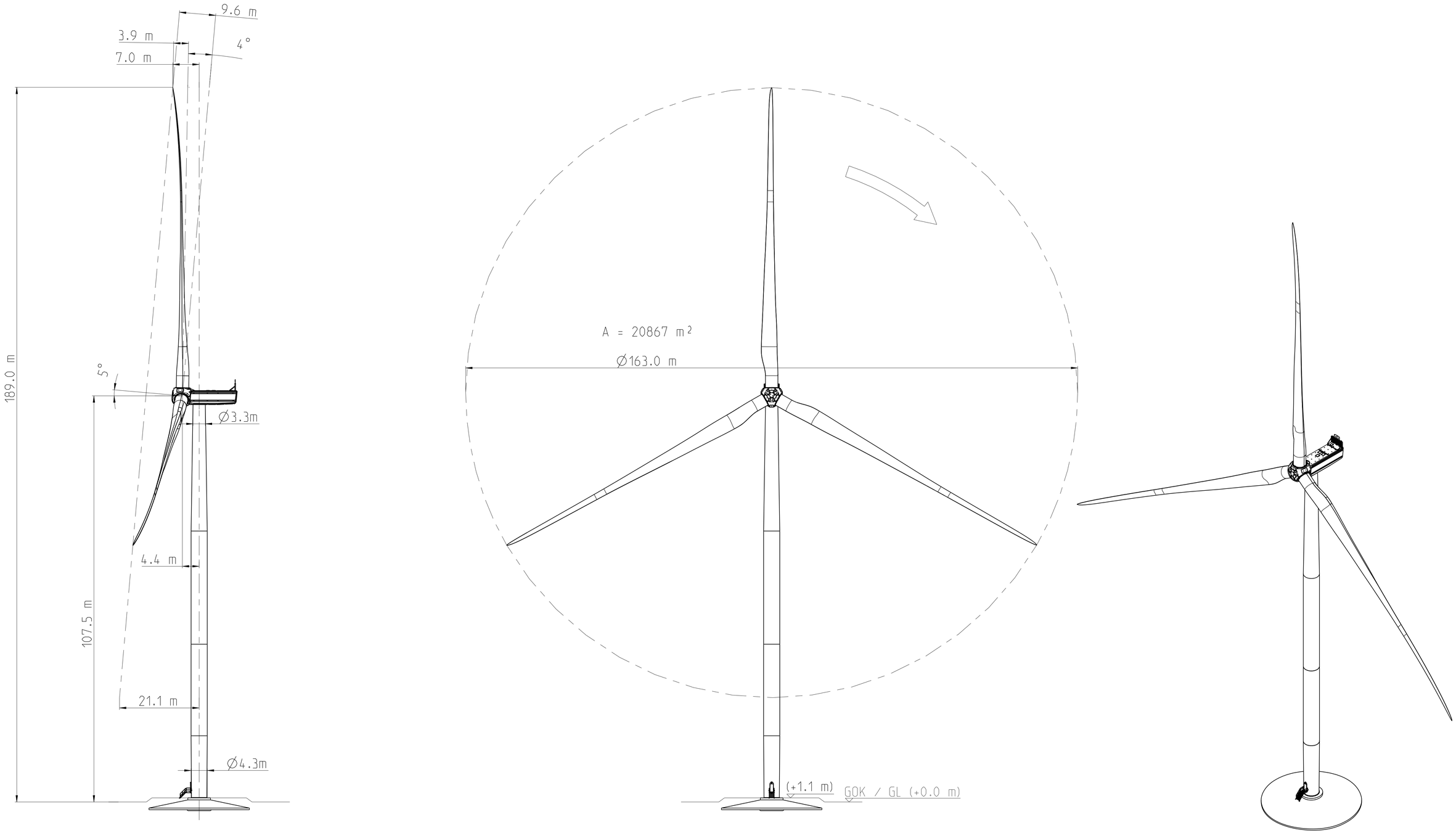
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

This page is part of the document Foundation, Rev. 0/2019-08-01 with 11 pages.
Document has been electronically created and released.

2019 by Nordex Energy GmbH

Esquemas generales

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.
Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihres im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

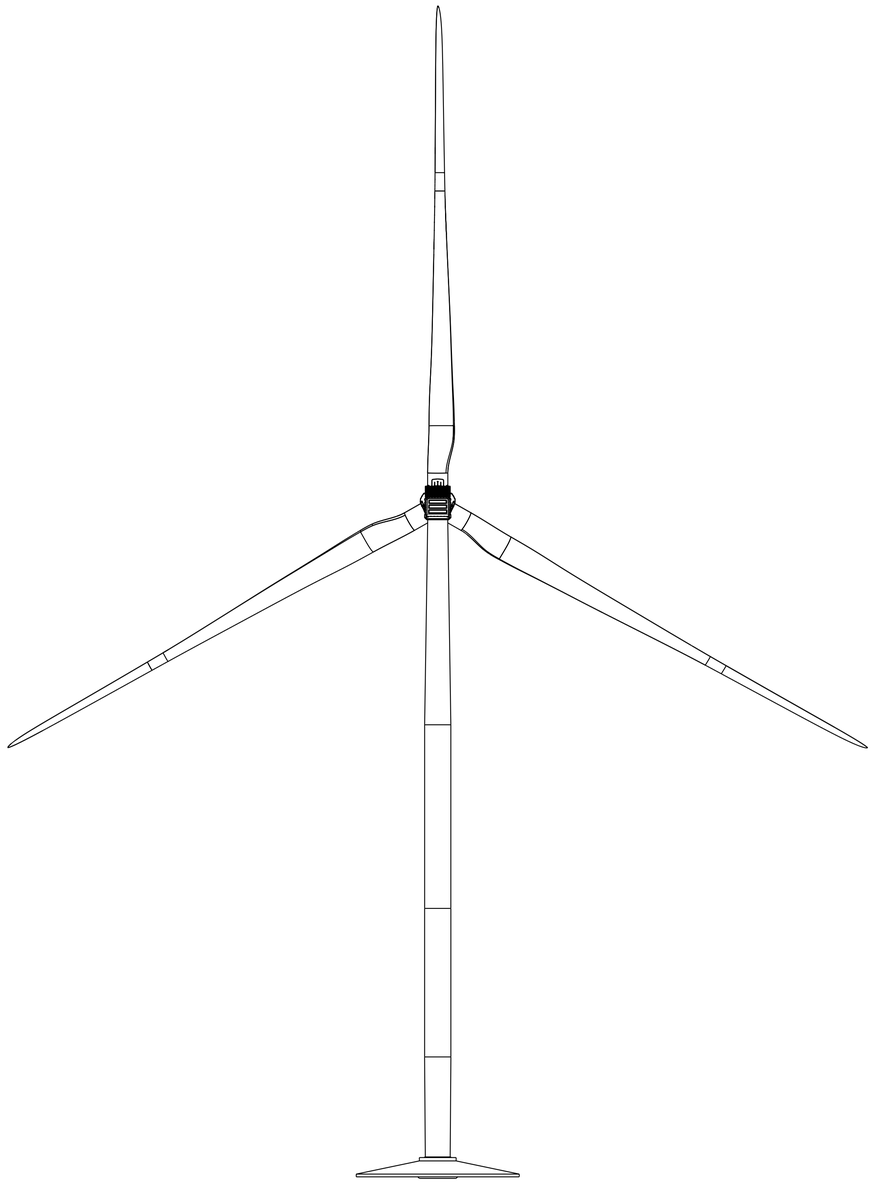
Disclaimer

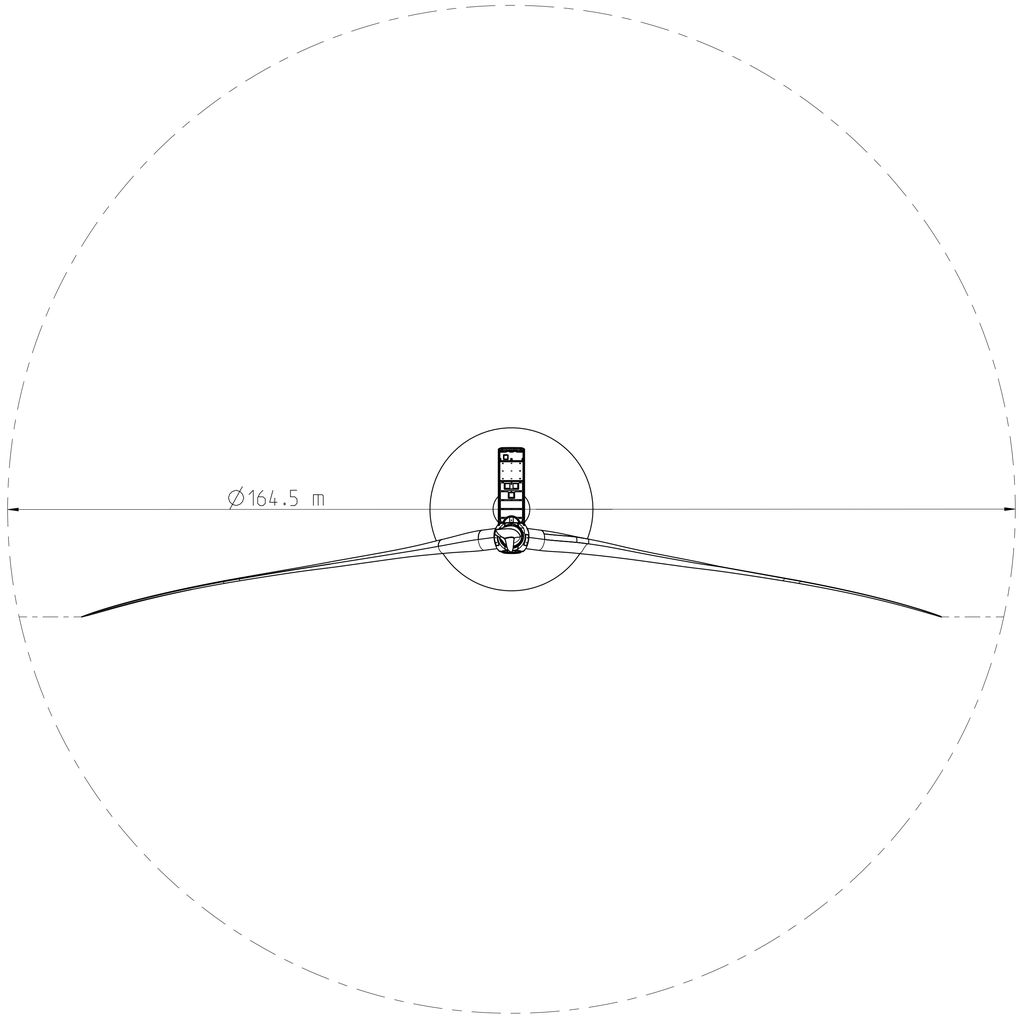
This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or afiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG.
This document, including any presentation of its contents in whole or parts, is the intellectual property of the Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated as confidential and must not, neither in whole nor in parts, be disclosed to third parties without the express consent of Nordex Energy GmbH.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Allgemeintoleranzen/general tolerances: ISO 2768-mK	Dokumentenart/type of document: TL01 - Übersichtszeichnung	Maßstab/scale: 1:500	Gewicht/weight
Schweißtoleranzen/welding tolerances: -	erstellt/created: 2019-07-29 Harjes Jakob	Werkstoff/material: -	ERP-Nr./no.
Gußtoleranzen/casting tolerances: -	geprüft/checked: 2019-07-31 Bubert Arne	Benennung/title: Nordex WEA Delta4000 N163/5.X TS108-01	
Werkstückkanten/edges of workpiece: ISO 13715	freigegeben/released: 2019-08-01 Schiebler Frank	Nordex WT Delta4000 N163/5.X TS108-01	
Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, 22419 Hamburg, Germany	NORDEX	Zeichnungsnummer/drawing number: 00163-E0004992854	Revision: 0
		Zeichnungsstatus/drawing status: Released	Format: A1 / Blatt/sheet: 1/2

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, Gebrauch oder Weitergabe an Dritte ohne ausdrückliche Genehmigung durch Nordex untersagt.
Nordex reserves all rights to this document. Copying, use or distribution without explicit permission from Nordex strictly prohibited.





Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von der Nordex Energy GmbH und/oder einem der Nordex Energy GmbH im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen erstellt.
Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokumentes im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH und/oder ihres im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind vertraulich und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) ohne die ausdrückliche Zustimmung der Nordex Energy GmbH an Dritte weitergegeben werden.

Disclaimer

This document was produced by Nordex Energy GmbH and/or afiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the AktG.
This document, including any presentation of its contents in whole or parts, is the intellectual property of the Nordex Energy GmbH and/or affiliated companies within the meaning of sections 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG). The information contained in this document must be treated as confidential and must not, neither in whole nor in parts, be disclosed to third parties without the express consent of Nordex Energy GmbH.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Allgemeintoleranzen/general tolerances ISO 2768-mK	Dokumentenart/type of document TL01 - Übersichtszeichnung	Maßstab/scale 1:500		Gewicht/weight
Schweißtoleranzen/welding tolerances -	erstellt created	2019-07-29 Harjes Jakob	Werkstoff/material -	ERP-Nr./no.
Gußtoleranzen/casting tolerances -	geprüft checked	2019-07-31 Bubert Arne	Benennung/title Nordex WEA Delta4000 N163/5.X TS108-01 *Nordex WT* *Delta4000 N163/5.X TS108-01*	
Werkstückkanten/edges of workpiece ISO 13715	freigegeben released	2019-08-01 Schiebler Frank		
Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg Germany	NORDEX		Zeichnungsnummer/drawing number 00163-E0004992854	Revision 0
			Zeichnungsstatus/drawing status Released	Format A1	Blatt/sheet 2/2

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung, Gebrauch oder Weitergabe an Dritte ohne ausdrückliche Genehmigung durch Nordex untersagt.

Nordex reserves all rights to this document. Copying, use or distribution without explicit permission from Nordex strictly prohibited.

Certificación

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · 80684 Munich · Germany

Industrie Service

Add value.
Inspire trust.

Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany

Your reference/letter of	Our reference/name	Tel.-Extension/E-Mail	Fax-Extension	Date	Page
	IS-ESW-MUC/AK Dr. Ing. Alexander Kupzok	+49 89 5791-3271 alexander.kupzok@tuev-sued.de	+49 89 5791-2956	2019-07-02	1 of 2

To whom it may concern

We hereby confirm that TÜV SÜD Industrie Service GmbH (in the following TÜV SÜD) has been contracted by Nordex Energy GmbH, Hamburg (in the following Nordex) to certify the Nordex wind turbine model N163/5.X for different hub heights.

The Type Certificate will attest compliance to IEC 61400-1:2005 + A1:2010 concerning the design, type testing and manufacturing. Conformity evaluation will be carried out according to IEC 61400-22:2010 „Wind turbines – Part 22: Conformity testing and certification“. The Type Certificate will at least comprise the following documentation:

- Design Evaluation Conformity Statement
- Type Test Conformity Statement
- Manufacturing Conformity Statement
- Final Evaluation Report

TÜV SÜD plans to issue the Type Certificate for N163/5.X latest by end of Q4 2021.

The Provisional Type Certificate is targeted for Q4 2020.

In accordance with the foregoing, the Design Evaluation Conformity Statement is expected to be released by TÜV SÜD latest by Q4 2020.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000438
OPDS

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Energy and Systems
Wind Energy
Wind Turbines
Westendstr. 199
80686 Munich
Germany

Phone: +49 89 5791-3146
Fax: +49 89 5791-2956
www.tuv-sud.com/is

Headquarters: Munich
Trade Register Munich HRB 96 869
VAT ID No. DE129484218
Information pursuant to § 2 [1] DL-InfoV (Germany) at www.tuv-sud.com/imprint

Supervisory Board:
Reiner Block (Chairman)
Board of Management:
Ferdinand Neuwieser (CEO),
Christian Bauerschmidt, Thomas Kainz

Industrie Service

All dates listed above are determined providing that the required documentation has been submitted in a complete and timely manner and the submitted documentation is essentially correct and in accordance with the requirements of the underlying standards.

Our certification process contains that a wind turbine was designed, tested and manufactured for the defined wind class and meets the requirements of the certification standard and related applicable standards and regulations. The type certificate process comprises the following steps:

- Design basis evaluation
- Design evaluation
- Type testing
- Manufacturing evaluation
- Final evaluation Report

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Department Wind Turbines

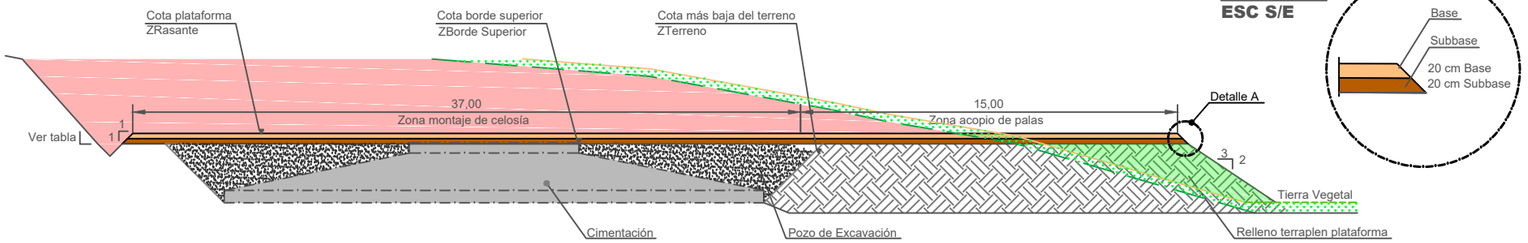
Dr.-Ing. A. Kupzok
Head of Department

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 01 - Planos

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

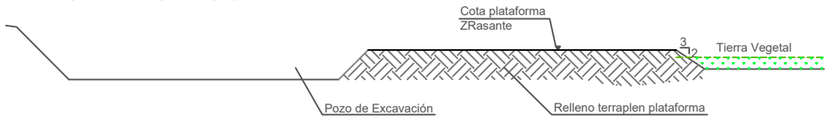
SECCION A-A: PLATAFORMA DE MONTAJE
ESC 1/100



DETALLE A
ESC S/E

SECCION B-B: PLATAFORMA DE MONTAJE
ESC 1/100

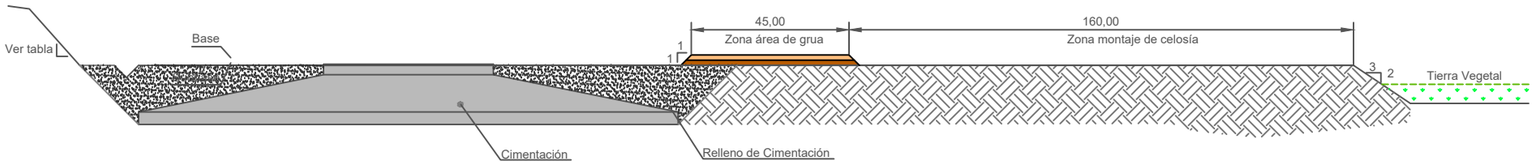
1- FASE DE EXCAVACIÓN



2 - FASE DE CIMENTACIÓN



3- FASE FINAL



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL FIRME

CAPA BASE / SUBBASE		
	CERNIDO ACUMULADO	
	Max.	Min.
50 mm	100	85*
37.5 mm	100	75*
25 mm	100	62
19 mm	100	54
9.52 mm	100	40
4.76 mm	80	30
2 mm	60	21
0.85 mm	45	13
0.42 mm	33	8
0.25 mm	26	5
0.11 mm	20	3**
0.074 mm	15	0**

* Para la capa de base: el tamaño maximo del arido se limitará a 40 mm
** Para la capa de base: El contenido de finos será como minimo del 5%

CARACTERISTICAS	CAPA SUBBASE	CAPA BASE
Máximo límite líquido (LL)	≤ 25	≤ 25
Máximo índice Plasticidad (PI)	≤ 6	≤ 6
Mínimo equivalente de Arena (ES)	≥ 35	≥ 35
Máximo Desgaste Los Ángeles (LA)	≤ 50	≤ 50
Contenido de material orgánica (OS)	0	0
Hinchamiento a 7 días	< 0.5	< 0.5

VALORES DE DISEÑO: Capa Subbase CBR 60% - Capa Base CBR 60%
VALORES DE DISEÑO: Materiales de acuerdo al estudio de firmes y geotecnico.

- Grado de compactación de subrasante 95% del Proctor Modificado
- Grado de compactación de la base y subbase 98% del Proctor Modificado

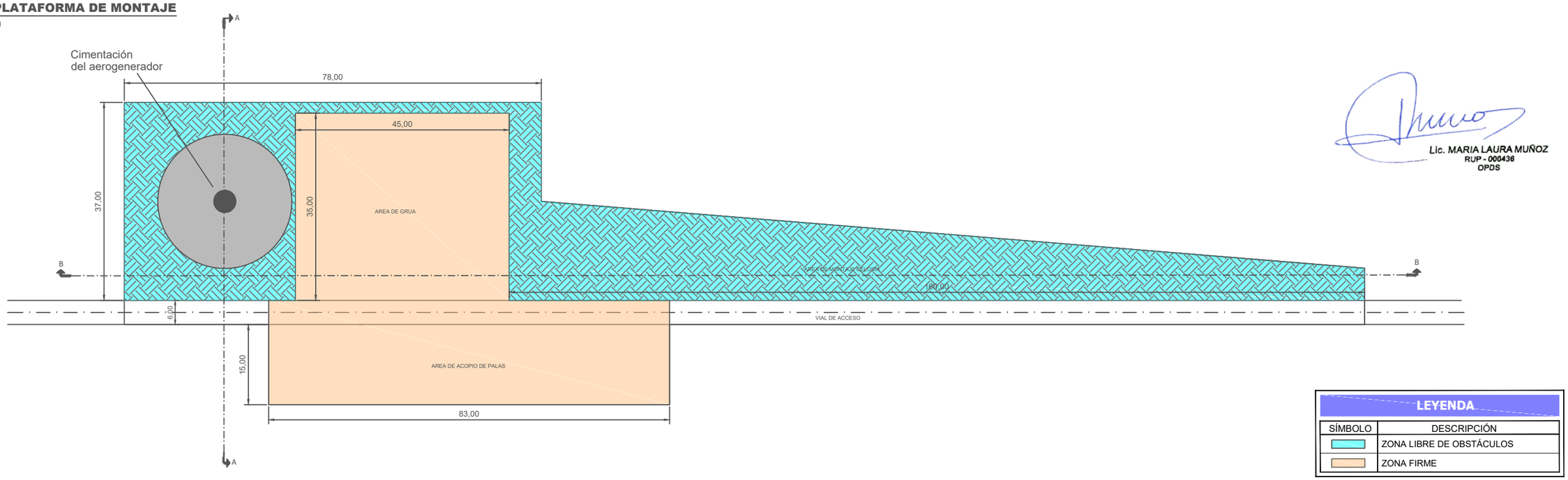
Todos los valores indicados deben verificarse en obra por la Dirección Facultativa
En caso de espesores mayores de tierra vegetal estos deberán retirarse, en el caso de valores inferiores de los parámetros de los materiales a los indicados en el estudio de firmes se deberán mejorar los materiales hasta alcanzar estos valores mínimos.
Todas las cotas y niveles se proporcionan en milímetros.

ENSAYOS DE COMPROBACION DE ACUERDO A LA ESPECIFICACION

ESPECIFICACIONES DE VIALES Y ÁREAS
DG200853_D_D4K_Transport,-access-roads-and-crane-req

ESPECIFICACIONES DE CIMENTACIONES
DG200857_A_TC120N-foundation

PLANTA PLATAFORMA DE MONTAJE
ESC 1/800



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZONA FIRME

A	02/12/2020				VERSIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO

CLIENTE

PROYECTO: ANTEPROYECTO P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO
T.M. DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

FORMATO: A3

AUTOR: AIRES Renewable Energy Sources

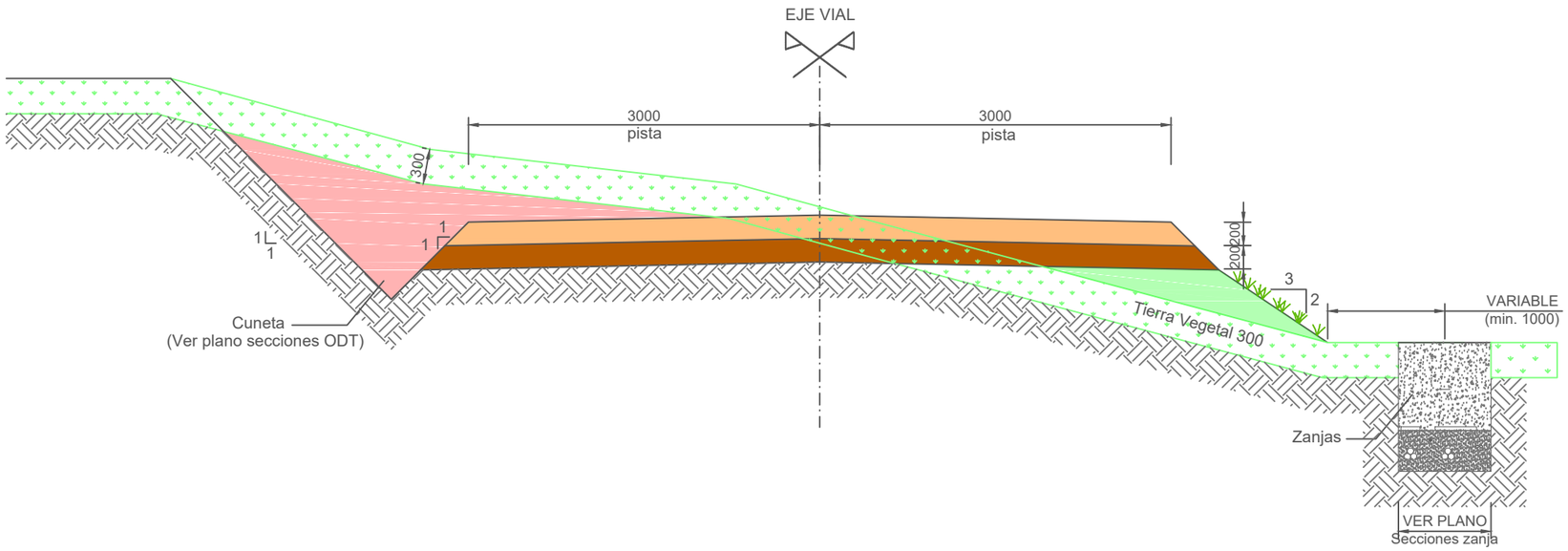
TÍTULO: SECCIÓN TIPO PLATAFORMAS

ESCALA: 1:100 1:800

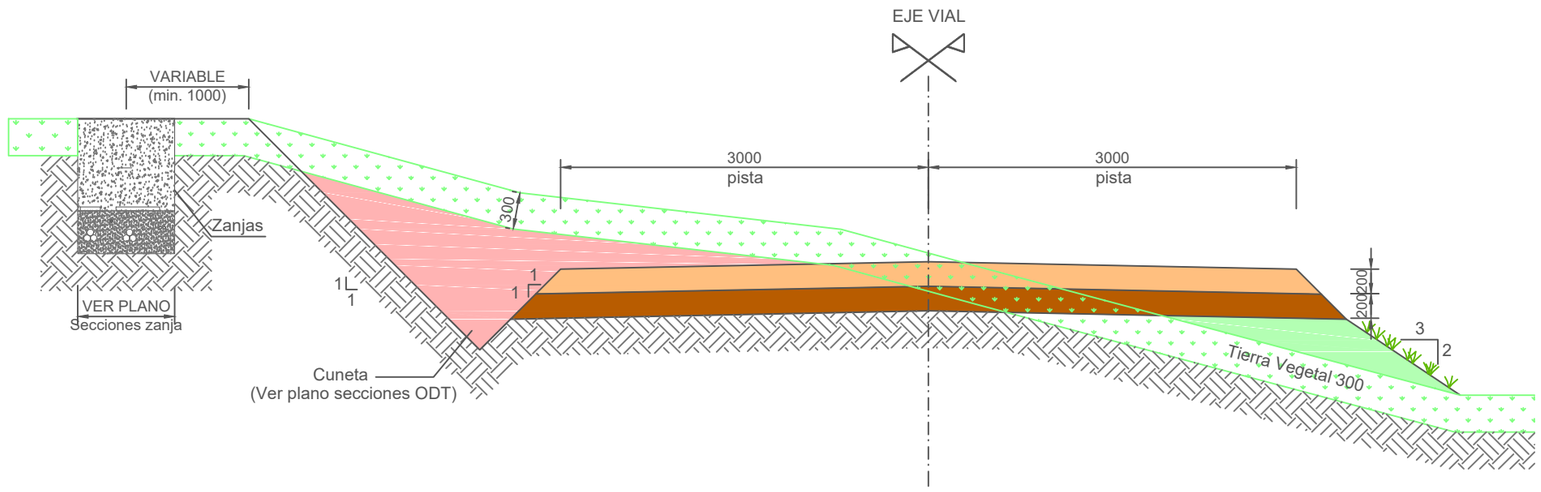
PLANO Nº: 20202120-11

REVISIÓN: A

SECCION TIPO VIAL. DESMONTE Y TERRAPLÉN
ZANJA EN TERRAPLÉN



SECCION TIPO VIAL. DESMONTE Y TERRAPLÉN
ZANJA EN DESMONTE



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL FIRME

CAPA BASE / SUBBASE		
	CERNIDO ACUMULADO	
	Max.	Min.
50 mm	100	85*
37.5 mm	100	75*
25 mm	100	62
19 mm	100	54
9.52 mm	100	40
4.76 mm	80	30
2 mm	60	21
0.85 mm	45	13
0.42 mm	33	8
0.25 mm	26	5
0.11 mm	20	3**
0.074 mm	15	0**

* Para la capa de base: el tamaño maximo del arido se limitará a 40 mm
** Para la capa de base: El contenido de finos será como minimo del 5%

CARACTERÍSTICAS	CAPA SUBBASE	CAPA BASE
Máximo límite líquido (LL)	≤ 25	≤ 25
Máximo índice Plasticidad (PI)	≤ 6	≤ 6
Mínimo equivalente de Arena (ES)	≥ 35	≥ 35
Máximo Desgaste Los Ángeles (LA)	≤ 50	≤ 50
Contenido de material orgánico (OS)	0	0
Hinchamiento a 7 días	< 0.5	< 0.5

VALORES DE DISEÑO: Capa Subbase CBR 60% - Capa Base CBR 60%
VALORES DE DISEÑO: Materiales de acuerdo al estudio de firmes y geotecnico.

- Grado de compactación de subrasante 95% del Proctor Modificado
- Grado de compactación de la base y subbase 98% del Proctor Modificado

Todos los valores indicados deben verificarse en obra por la Dirección Facultativa
En caso de espesores mayores de tierra vegetal estos deberán retirarse, en el caso de valores inferiores de los parámetros de los materiales a los indicados en el estudio de firmes se deberán mejorar los materiales hasta alcanzar estos valores mínimos.
Todas las cotas y niveles se proporcionan en milímetros.

ENSAYOS DE COMPROBACION DE ACUERDO A LA ESPECIFICACION

ESPECIFICACIONES DE VIALES Y ÁREAS
DG200853_D_D4K_Transport,-access-roads-and-crane-req

ESPECIFICACIONES DE CIMENTACIONES
DG200857_A_TC120N-foundation

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	BASE
	SUBBASE
	TERRAPLÉN
	DESMONTE
	TIERRA VEGETAL

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	02/12/2020				VERSIÓN INICIAL

P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO

CLIENTE

PROYECTO: ANTEPROYECTO P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO
T.M. DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

FORMATO: A3

AUTOR: AIRES Renewable Energy Sources

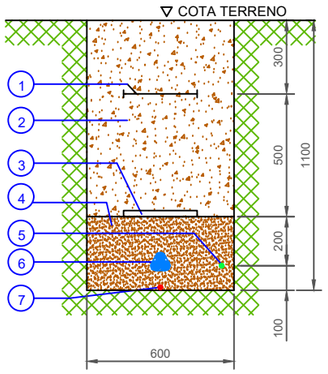
TÍTULO: SECCIÓN TIPO CAMINOS

ESCALA: 1:50

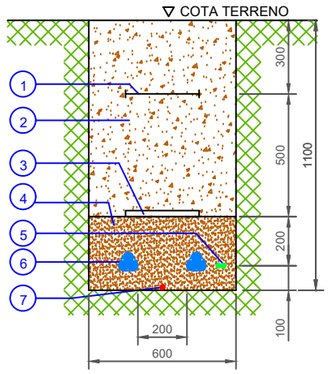
PLANO Nº: 20202120-12

REVISIÓN: A

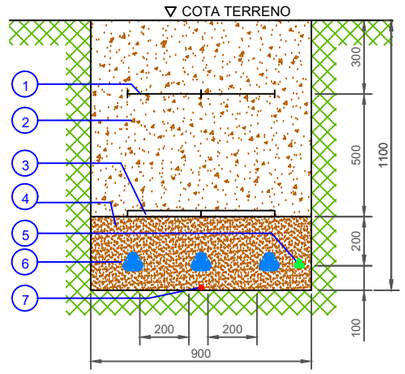
SECCIONES ZANJAS TIPO EN TIERRA 1 LINEA DE M.T.



SECCIONES ZANJAS TIPO EN TIERRA 2 LINEAS DE M.T.



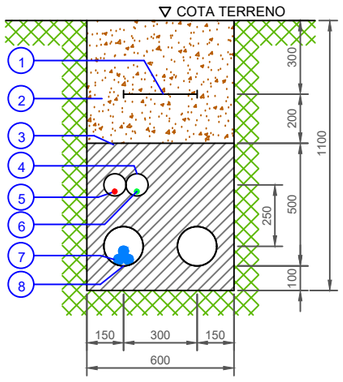
SECCIONES ZANJAS TIPO EN TIERRA 3 LINEAS DE M.T.



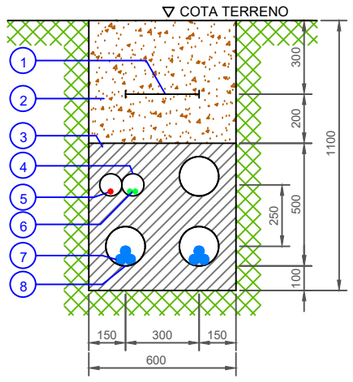
LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA INERTE
5	CABLE FIBRA OPTICA
*6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA

*El tendido de los cables unipolares,formará en trebol,sujeto con cinta de PVC cada 1,5m.

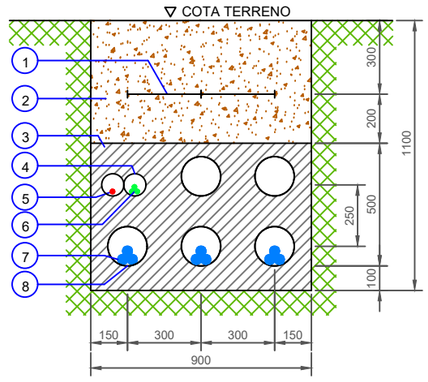
SECCION ZANJA TIPO EN CRUCE DE CAMINO 1 TERNA DE M.T.



SECCION ZANJA TIPO EN CRUCE DE CAMINO 2 TERNAS DE M.T.



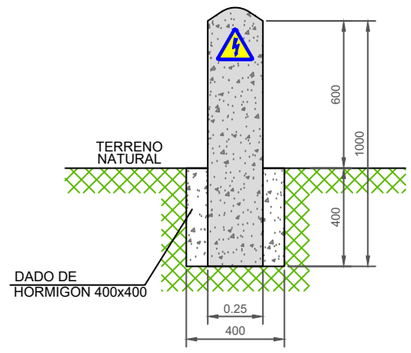
SECCION ZANJA TIPO EN CRUCE DE CAMINO 3 TERNAS DE M.T.



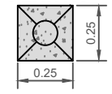
LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	HORMIGON HNE-15
4	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 90mmØ
5	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
6	CABLE FIBRA OPTICA
7	LINEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
8	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 160mmØ

HITO DE SEÑALIZACION

ALZADO



PLANTA



- LOS HITOS IRAN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION DE LAS ZANJAS
- EN LOS EMPALMES SE PONDRAN TANTOS HITOS COMO EMPALMES HAYA Y DE COLOR DIFERENTE A LOS OTROS

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	02/12/2020				VERSIÓN INICIAL

P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO

CLIENTE

PROYECTO: ANTEPROYECTO P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO
T.M. DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

FORMATO: A3

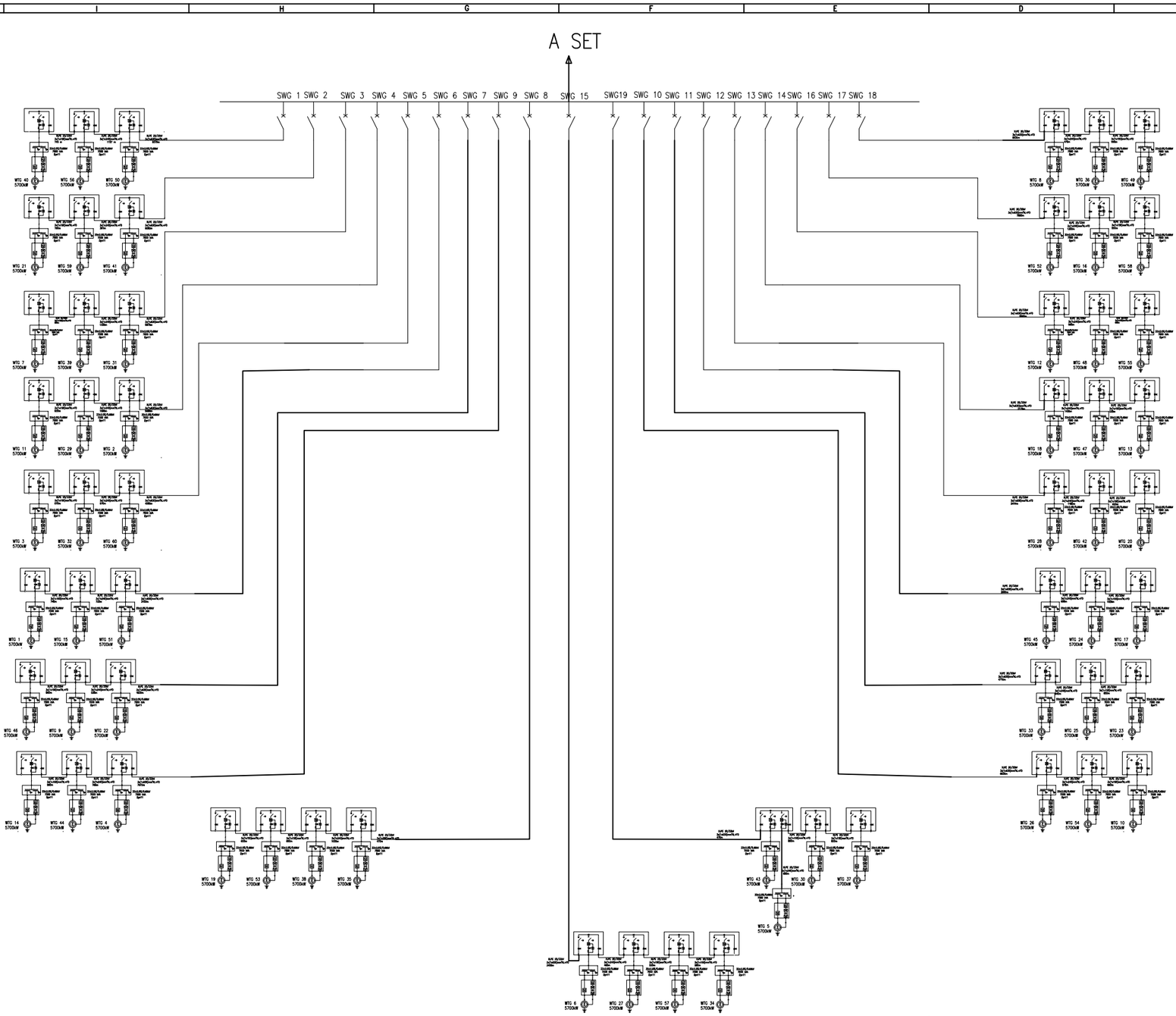
AUTOR: AIRES Renewable Energy Sources

TÍTULO: SECCIÓN TIPO DE ZANJAS

ESCALA: 1:25

PLANO Nº: 20202120-13

REVISIÓN: A



Nota

Esquema unifilar simplificado de un parque eólico standar segun potencia indicada, sólo para fines licitatorios. Puede sufrir cambios a definir durante Ingeniería de Detalle
Las seccione sy distancias se definieron en función del Layout suministrado y en busca de minimizar las pérdidas.

REV.	DESCRIPCION	EJEC.	CONT.	APRO.	FECHA

N° PROVEEDOR:

AIRES

PLANTA:	Vientos del Atlántico
AREA:	ER
LINEA:	SLD MT
PROCESO:	Generación Energía
EQUIPO:	Planta Eólica
TITULO:	SLD MT Vientos del Atlántico
PARTE:	DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO de Media Tensión
ESCALAS:	S/E

LA FIRMA SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE ELABORADO CON PROHIBICION DE REPRODUCIRLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



						P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO	CLIENTE	PROYECTO	FORMATO
								ANTEPROYECTO P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO T.M. DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)	A3
							Lic. MARIA LAURA MUÑOZ RUP - 000436 OPDS	AUTOR	TÍTULO / ESCALA
								AIRES Renewable Energy Sources	DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS / S/E
									PLANO Nº / REVISIÓN
A	02/12/2020	R.P.A.			VERSIÓN INICIAL				20202120-16 / A
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN				



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	02/12/2020				VERSIÓN INICIAL

P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO

CLIENTE

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

PROYECTO: ANTEPROYECTO P.E. VIENTOS DEL ATLÁNTICO
T.M. DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

FORMATO: A3

AUTOR: AIRES Renewable Energy Sources

TÍTULO: CAMINOS

ESCALA: 1:20.000

PLANO Nº: 20202120-17

REVISIÓN: A

Anexo 05 – Impacto Visual

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación Pdo. de Mar Chiquita – Provincia de Buenos Aires

Fecha 20 de junio de 2021

Informe **EIV PEVA 001-21**

Evaluación de Impacto Visual
Parque Eólico Vientos del Atlántico



Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO

EVALUACIÓN DE IMPACTO VISUAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCION 3

1.1 OBJETIVO 4

2 RECEPTORES Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN 6

3 METODOLOGÍA 10

3.1 FUNDAMENTOS 10

3.2 PROCEDIMIENTO 10

4 EVALUACION DE IMPACTO VISUAL 13

4.1 FOTOMONTAJE 13

4.2 RESULTADOS 19

5 CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES 22

6 BIBLIOGRAFÍA 23

ANEXO A – REPORTES DE FOTOMONTAJE

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1 INTRODUCCION

El área de estudio se encuentra en una zona rural, sobre la Ruta Provincial N°2, a 33 km al norte de la localidad de Mar del Plata y a 17 km al noroeste de la localidad de Santa Clara del Mar. El proyecto objeto de evaluación propone la construcción y puesta en funcionamiento del **Parque Eólico Vientos del Atlántico y una LAT de vinculación.**

Se instalarán 60 aerogeneradores modelo Nordex N163 de 5.7 MW cada uno, otorgando al Proyecto una generación nominal de 342 MW de potencia. La energía generada por los aerogeneradores será transportada hacia la ET Vivoratá.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de los aerogeneradores.

Aerogenerador	Latitud	Longitud	Aerogenerador	Latitud	Longitud
A01	37°41'58.27"S	57°36'29.61"W	A31	37°42'29.77"S	57°35'2.01"W
A02	37°42'34.52"S	57°35'25.34"W	A32	37°42'34.15"S	57°36'16.21"W
A03	37°42'32.38"S	57°35'49.34"W	A33	37°43'19.90"S	57°36'0.47"W
A04	37°42'34.77"S	57°34'9.20"W	A34	37°41'22.48"S	57°37'26.69"W
A05	37°42'50.24"S	57°38'38.37"W	A35	37°42'38.51"S	57°39'6.09"W
A06	37°41'32.30"S	57°38'30.71"W	A36	37°41'15.13"S	57°34'11.63"W
A07	37°42'6.15"S	57°34'18.89"W	A37	37°43'54.65"S	57°38'43.03"W
A08	37°41'21.84"S	57°34'31.30"W	A38	37°42'6.35"S	57°39'14.00"W
A09	37°42'24.18"S	57°37'52.52"W	A39	37°42'7.54"S	57°34'41.33"W
A10	37°42'47.07"S	57°34'25.65"W	A40	37°42'40.58"S	57°32'10.91"W
A11	37°41'47.15"S	57°35'42.56"W	A41	37°42'11.87"S	57°33'19.37"W
A12	37°41'20.48"S	57°37'1.95"W	A42	37°43'38.66"S	57°37'26.42"W
A13	37°43'53.46"S	57°38'11.95"W	A43	37°43'4.45"S	57°38'58.50"W
A14	37°42'39.96"S	57°33'12.76"W	A44	37°42'38.15"S	57°33'35.82"W
A15	37°42'1.33"S	57°36'58.76"W	A45	37°42'58.03"S	57°37'21.16"W
A16	37°41'27.69"S	57°35'13.17"W	A46	37°41'57.03"S	57°37'56.65"W
A17	37°43'24.73"S	57°36'35.79"W	A47	37°43'50.84"S	57°37'51.30"W
A18	37°43'7.54"S	57°38'4.13"W	A48	37°41'20.12"S	57°36'38.49"W
A19	37°42'1.94"S	57°38'23.57"W	A49	37°41'27.91"S	57°33'54.30"W
A20	37°43'31.56"S	57°37'3.61"W	A50	37°42'6.54"S	57°32'59.19"W
A21	37°42'6.70"S	57°33'47.06"W	A51	37°42'12.58"S	57°37'24.86"W
A22	37°42'29.68"S	57°38'13.07"W	A52	37°41'39.17"S	57°36'4.06"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Aerogenerador	Latitud	Longitud	Aerogenerador	Latitud	Longitud
A23	37°43'10.15"S	57°35'36.85"W	A53	37°42'3.49"S	57°38'48.19"W
A24	37°42'56.85"S	57°36'57.13"W	A54	37°42'58.77"S	57°34'47.73"W
A25	37°43'3.84"S	57°36'17.32"W	A55	37°41'9.12"S	57°36'16.00"W
A26	37°43'1.59"S	57°35'11.01"W	A56	37°42'41.61"S	57°32'42.65"W
A27	37°41'28.90"S	57°38'10.20"W	A57	37°41'25.28"S	57°37'49.96"W
A28	37°43'2.21"S	57°37'41.88"W	A58	37°41'23.93"S	57°34'52.27"W
A29	37°42'0.09"S	57°35'12.70"W	A59	37°41'46.43"S	57°33'27.22"W
A30	37°43'29.40"S	57°38'50.37"W	A60	37°42'29.89"S	57°36'38.90"W

Tabla 1. Ubicación de los aerogeneradores.



Imagen 1. Ubicación de los aerogeneradores.
Fuente. Vientos del Atlántico S.A./Google Earth.

1.1 OBJETIVO

El presente reporte tiene como objeto la evaluación del impacto visual a generar por la instalación del Parque Eólico Vientos del Atlántico, con el fin de documentar su influencia sobre el medio circundante.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Como parte del presente estudio se ha realizado un fotomontaje para el área de proyecto considerando distintas perspectivas. El proceso de fotomontaje consiste en reflejar la escala, forma y posición de los aerogeneradores en el futuro parque eólico a partir de fotografías que registran el estado inicial del terreno.

El fotomontaje se realiza utilizando el módulo PHOTOMONTAGE del software WindPRO® 3.4. A fines de exponer el máximo potencial impacto visual del parque eólico, todos los aerogeneradores son orientados con su rotor perpendicular a la línea visual de la cámara u observador.

Posteriormente, se elaboró una tabla de valoración de los impactos visuales generados sobre cada uno de los posibles receptores identificados.

En el Anexo A, se adjunta el reporte emitido por el software WindPRO 3.4 sobre los fotomontajes realizados.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2 RECEPTORES Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN

En inmediaciones del área de proyecto se detectó la presencia de 43 receptores y puntos de interés debido a su ubicación, así como construcciones que podrían constituir viviendas habitadas de forma temporal o permanente y que recibiría los posibles impactos visuales que generarán la instalación de los aerogeneradores del PE. Las ubicaciones de los receptores se indican en la Imagen 2.

El área de influencia del parque eólico se determinó en base a factores como visibilidad potencial de los aerogeneradores, extensión de efectos de shadow flicker e impacto acústico y características del terreno.

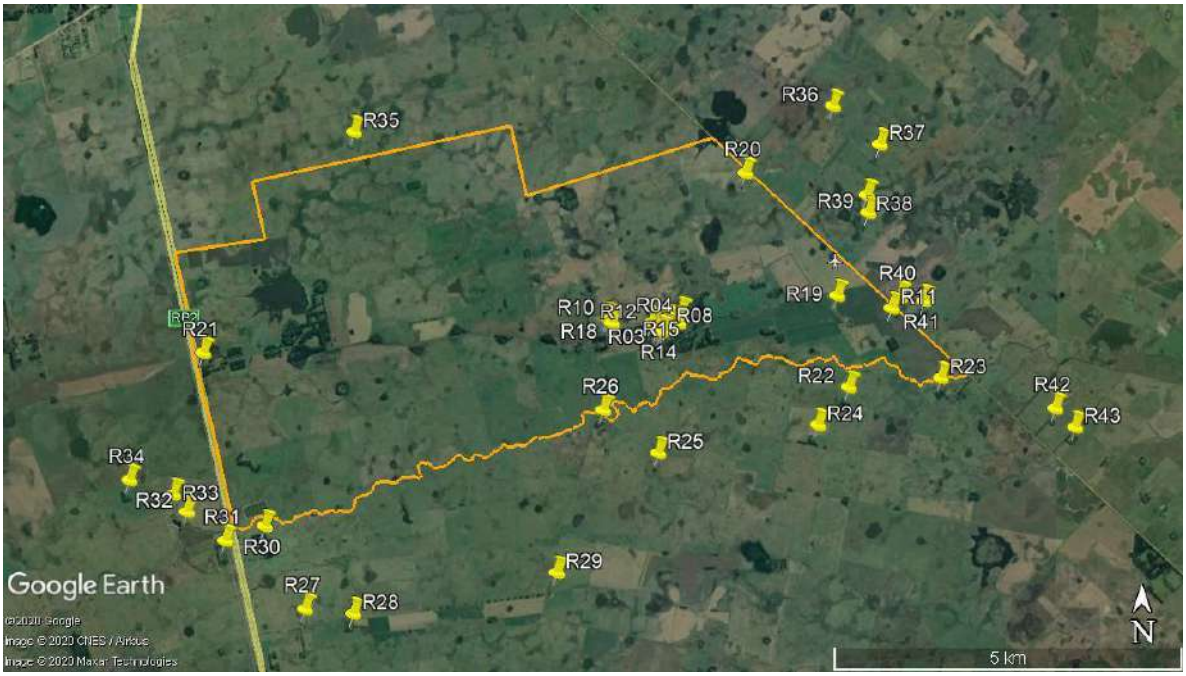


Imagen 2. Ubicación general de los receptores identificados.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

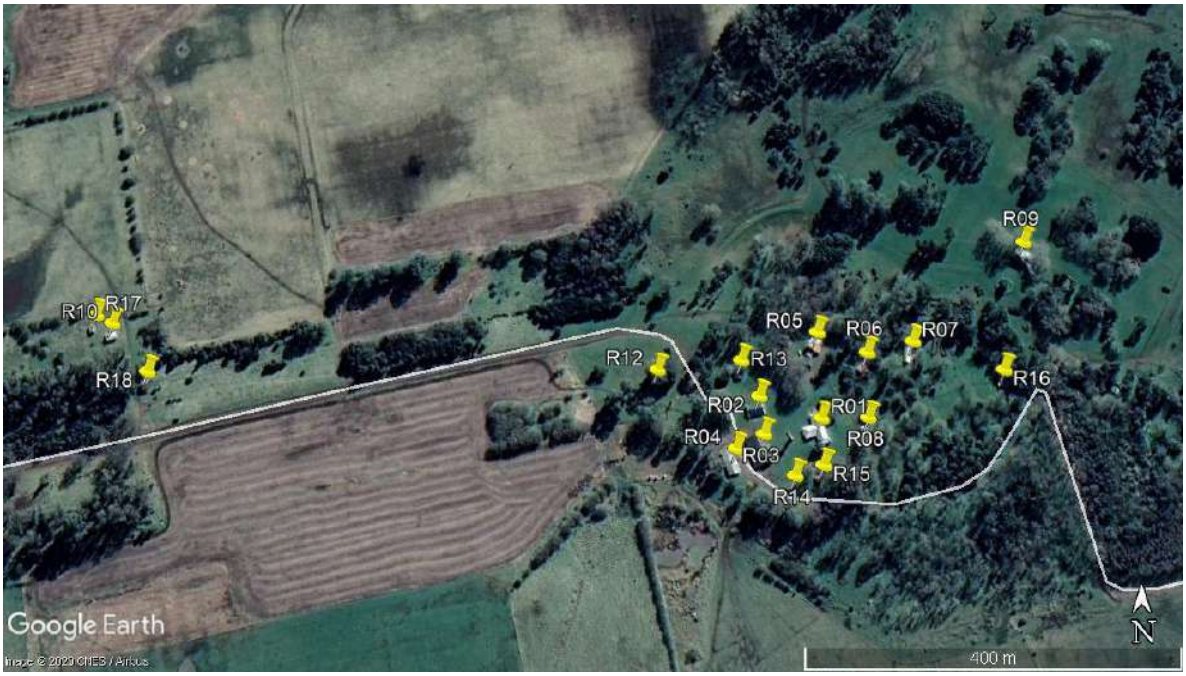


Imagen 3. Ubicación de las construcciones identificadas en el casco del área de proyecto. Fuente. Google Earth.

Receptor	Latitud	Longitud	Receptor	Latitud	Longitud
R01	37°42'38.10"S	57°34'42.68"W	R23	37°43'0.81"S	57°31'59.52"W
R02	37°42'37.31"S	57°34'45.46"W	R24	37°43'23.12"S	57°33'11.53"W
R03	37°42'38.67"S	57°34'45.30"W	R25	37°43'36.72"S	57°34'45.39"W
R04	37°42'39.19"S	57°34'46.57"W	R26	37°43'17.00"S	57°35'17.87"W
R05	37°42'34.96"S	57°34'42.70"W	R27	37°44'50.71"S	57°38'12.40"W
R06	37°42'35.71"S	57°34'40.46"W	R28	37°44'52.71"S	57°37'44.02"W
R07	37°42'35.30"S	57°34'38.33"W	R29	37°44'32.85"S	57°35'44.46"W
R08	37°42'38.08"S	57°34'40.56"W	R30	37°44'12.22"S	57°38'36.51"W
R09	37°42'31.56"S	57°34'32.87"W	R31	37°44'19.20"S	57°38'59.73"W
R10	37°42'34.63"S	57°35'15.13"W	R32	37°44'5.87"S	57°39'22.33"W
R11	37°42'28.42"S	57°32'28.81"W	R33	37°43'57.80"S	57°39'30.52"W
R12	37°42'36.34"S	57°34'50.06"W	R34	37°43'51.27"S	57°39'56.32"W
R13	37°42'36.01"S	57°34'46.23"W	R35	37°41'8.49"S	57°37'45.76"W
R14	37°42'40.14"S	57°34'43.97"W	R36	37°40'54.55"S	57°33'4.34"W
R15	37°42'39.77"S	57°34'42.67"W	R37	37°41'12.28"S	57°32'36.51"W
R16	37°42'36.34"S	57°34'34.24"W	R38	37°41'35.92"S	57°32'43.91"W
R17	37°42'34.32"S	57°35'15.91"W	R39	37°41'44.10"S	57°32'42.95"W
R18	37°42'36.41"S	57°35'13.33"W	R40	37°42'23.26"S	57°32'23.78"W
R19	37°42'22.83"S	57°33'0.91"W	R41	37°42'25.00"S	57°32'9.59"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Receptor	Latitud	Longitud	Receptor	Latitud	Longitud
R20	37°41'26.18"S	57°33'55.45"W	R42	37°43'14.44"S	57°30'52.05"W
R21	37°42'51.85"S	57°39'13.48"W	R43	37°43'23.13"S	57°30'40.22"W
R22	37°43'5.39"S	57°32'53.51"W			

Tabla 2. Ubicación del Receptores identificados.

Para poder realizar el fotomontaje se seleccionaron 7 puntos en los alrededores del área de proyecto, tomándose en cada uno de ellos una fotografía con orientación hacia las instalaciones definidas en el layout del proyecto. Las ubicaciones de dichos puntos se indican en la siguiente imagen.



Imagen 4. Ubicación de las construcciones identificadas.
Fuente. Google Earth.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los puntos de toma de fotografía, así como las orientaciones azimutales de las mismas.

Punto	Latitud	Longitud	Orientación (Azimut)
FO01	37°42'23.40"S	57°39'24.99"W	79º
FO02	37°42'0.14"S	57°39'31.17"W	119º
FO03	37°40'55.30"S	57°34'23.99"W	165º

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Punto	Latitud	Longitud	Orientación (Azimut)
FO04	37°40'9.91"S	57°35'27.31"W	169º
FO05	37°42'52.48"S	57°31'41.12"W	267º
FO06	37°43'12.69"S	57°31'13.02"W	277º

Tabla 3. Coordenadas de los puntos de toma de fotografías.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3 METODOLOGÍA

3.1 FUNDAMENTOS

En toda instalación eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos y en sus aspectos indirectos en la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto.

3.2 PROCEDIMIENTO

Para identificar la sensibilidad de los recursos naturales, predecir el impacto, incorporar cambios en la disposición y en el diseño que permitan reducir el impacto visual adverso, los proyectistas se deberán basar en TRES (3) aspectos importantes: **visibilidad, contexto e intensidad**, los que juntos forman la estructura conceptual de la evaluación de tal impacto.

Como mínimo, la visibilidad necesita ser determinada desde estos puntos particulares:

a) Áreas reconocidas como de contenido escénico, recreativas, culturales, históricas

b) Corredores de electroductos

c) Áreas residenciales

d) Distritos comerciales

e) Áreas de visión pública significativa

La evaluación de la visibilidad debe tener en cuenta además factores topográficos, vegetativos, y estacionales (de temporada).

La visibilidad provee un punto de partida definitivo para posteriores evaluaciones, si no hay visibilidad no hay impacto visual, y no serían necesarios posteriores análisis.

El contexto dentro del cual la instalación será ubicada y percibida, es fundamental para el impacto visual. Los factores que permiten considerarlo:

a) Que tipo de uso se le da a la tierra donde se hará la instalación

b) Que actividades desarrollan los potenciales espectadores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Finalmente, para evaluar tal sensibilidad, el analista debe determinar la intensidad visual, a través del estudio de características específicas de la instalación propuesta.

Los factores que permiten considerar la intensidad son los siguientes:

a) Relieve o prominencia, es decir la posición que la intrusión visual ocupa dentro de la panorámica de una zona dada.

b) Contraste, es decir, cómo la instalación se destaca sobre el fondo

c) Distancia desde donde es vista la instalación.

d) Duración de la instalación en el tiempo.

e) Expansión que ocupa la instalación.

f) Escala de la instalación, referida al tamaño en comparación con otros elementos, tales como árboles, sierras, edificios, etc.

g) Diseño, en cuanto al color, material, textura y forma.

Para la ponderación de los impactos se realizó un análisis en base a la ubicación en sector agropecuario o turístico de cada receptor, así como en los factores de visibilidad, contexto e intensidad visual, según se presenta en la siguiente tabla.

Visibilidad de las instalaciones		Contexto		Intensidad visual	
Alta	3	Paisaje natural	3	Estructura cercana (<500 m)	3
Media	2	Intervención antrópica media	2	Distancia media (500 a 2000 m)	2
Baja	1	Intervención antrópica alta	1	Estructura lejana (> 2000 m)	1

Tabla 4. Valores asignados a los aspectos considerados en el impacto visual.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Establecidos estos coeficientes para cada receptor se obtuvo un valor de impacto visual relativo que puede ser utilizado como referencia para conocer cuáles receptores resultarían más afectados por la instalación de parque eólico.

Impacto visual	
Alto	3
Medio	2 a 2,9
Bajo	1 a 1,9

Tabla 5. Valores de impacto visual.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4 EVALUACION DE IMPACTO VISUAL

4.1 FOTOMONTAJE

Se presentan los resultados del fotomontaje para los puntos seleccionados.

Fotografía en punto FO01 con orientación de 79°



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Fotografía en punto FO02 con orientación de 58°



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Fotografía en punto FO03 con orientación de 165°



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Fotografía en punto FO04 con orientación de 169°



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Fotografía en punto FO05 con orientación de 267°



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Fotografía en punto FO06 con orientación de 277°



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.2 RESULTADOS

Durante el análisis de impacto visual, se ha observado que el proyecto y los receptores identificados se sitúan en zona rural, con desarrollo de actividades agrícola-ganaderas. La región se caracteriza por viviendas dispersas, usualmente con cortinas forestales parciales. Se observan intromisiones de líneas eléctricas con sus correspondientes postes, así como frecuentes elementos lineales de acción antrópica como son los alambrados de los campos.

En la siguiente tabla se presenta la ponderación de los impactos estimados para cada uno de los receptores identificados.

ID receptor	Tipo de receptor	Visibilidad de las instalaciones	Contexto	Intensidad visual	Impacto visual
R01	A	1	2	2	1,75
R02	A	2	2	2	2
R03	A	2	2	2	2
R04	A	2	2	2	2
R05	A	1	2	2	1,75
R06	A	1	2	2	1,75
R07	A	1	2	2	1,75
R08	A	2	2	2	2
R09	A	1	2	2	1,75
R10	A	2	2	2	2
R11	A	3	2	2	2,25
R12	A	1	2	2	1,75
R13	A	2	2	2	2
R14	A	2	2	2	2
R15	A	1	2	2	1,75
R16	A	1	2	2	1,75
R17	A	2	2	3	2,35
R18	A	2	2	2	2
R19	A	2	2	2	2
R20	A	3	2	3	2,6
R21	A	2	2	2	2
R22	A	2	2	2	2
R23	A	1	2	2	1,75

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ID receptor	Tipo de receptor	Visibilidad de las instalaciones	Contexto	Intensidad visual	Impacto visual
R24	A	1	2	2	1,75
R25	A	1	2	2	1,75
R26	A	1	2	2	1,75
R27	A	1	2	2	1,75
R28	A	1	2	1	1,4
R29	A	1	2	1	1,4
R30	A	1	2	2	1,75
R31	A	1	2	2	1,75
R32	A	2	2	2	2
R33	A	2	2	2	2
R34	A	1	2	1	1,4
R35	A	1	2	2	1,75
R36	A	2	2	2	2
R37	A	2	2	2	2
R38	A	1	2	2	1,75
R39	A	1	2	2	1,75
R40	A	1	2	2	1,75
R41	A	1	2	2	1,75
R42	A	1	2	1	1,4
R43	A	1	2	1	1,4

Tabla 6. Ponderación de impactos para los receptores identificados.

En base a los resultados obtenidos, se observa que un 62% presenta un impacto medio, mientras que el 38% restante corresponde a impacto bajo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

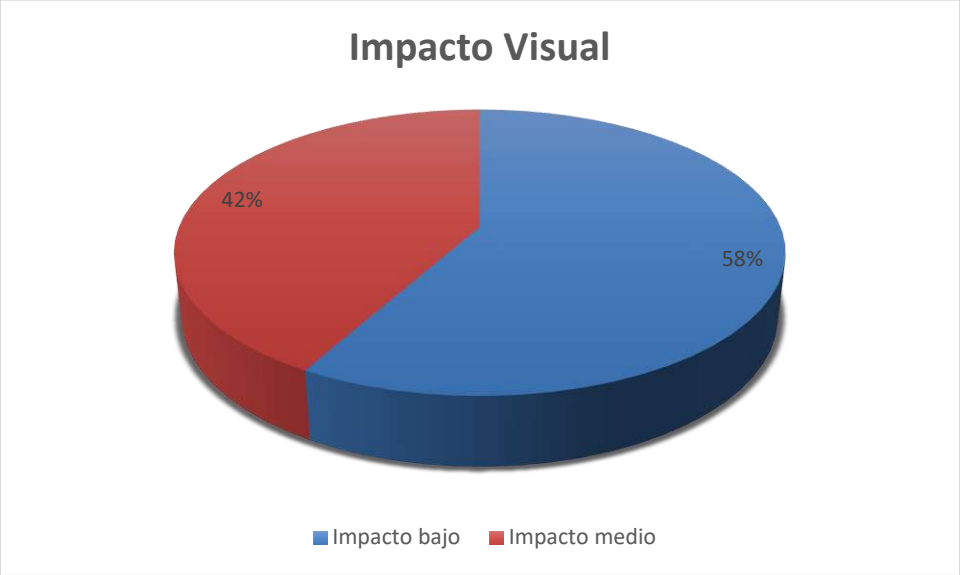


Gráfico 1. Clasificación de receptores.

El análisis de las imágenes de fotomontaje y del relevamiento de campo ha permitido tomar en cuenta los siguientes factores:

-La topografía predominantemente llana de la región permite que los aerogeneradores se observen a grandes distancias, aunque la tonalidad del aerogenerador permite atenuar este efecto al disimularse en el horizonte.

-La presencia de postes de luz, alambrados y demás factores antrópicos en zonas rurales contribuye a disminuir el impacto visual de los aerogeneradores.

-La existencia de vegetación arbórea introducida en viviendas rurales oculta parcialmente los aerogeneradores, disminuyendo el impacto potencial. En general, las cortinas forestales actúan principalmente en torno a las viviendas en las que se encuentran, no obstante, también funcionan como barreras parciales al observarse a grandes distancias.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5 CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES

El proyecto Parque Eólico Vientos del Atlántico se encuentra ubicado en zona rural con desarrollo de actividades agrícola-ganaderas. La vegetación natural ha sido reemplazada por cultivos y pasturas y en menor medida especies arbóreas introducidas.

El área de afectación directa comprende el tramo de acceso de la Ruta Provincial Nº2, caminos vecinales en el entorno y las viviendas de los propietarios rurales.

El análisis de los múltiples factores evaluados en este estudio, permitió extraer las siguientes conclusiones:

- Todos los receptores identificados se encuentran en zona rural.
- El impacto ocasionado por los aerogeneradores sobre los receptores identificados es de bajo a medio.
- Gran parte de las viviendas y edificios relevados presentan cortinas forestales tupidas y densas que podrían disminuir el impacto visual. En algunos casos las cortinas forestales son parciales y solo puntualmente se presentan edificaciones sin cobertura.
- En todos los casos los elementos antrópicos del paisaje como alambrados, postes y tendidos eléctricos y construcciones en general enmascaran la presencia de los aerogeneradores.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6 BIBLIOGRAFÍA

- Scudelati y Asociados S.A. Fotomontaje PEVA. 2.020

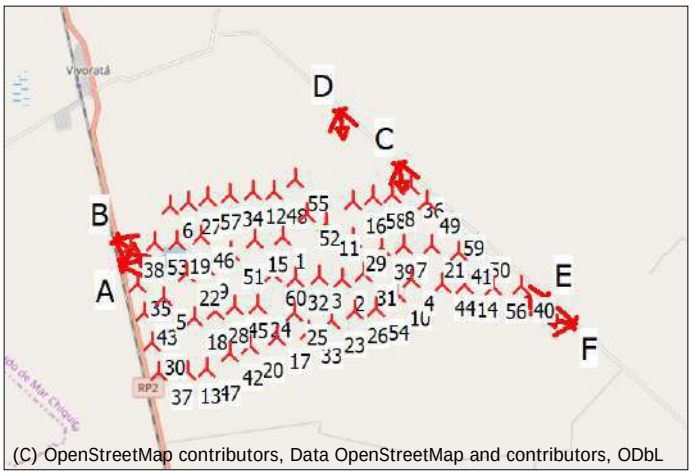
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Proyecto:
Vientos del Atlántico

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
4/1/2021 15:52/3.4.405

VISUAL - Resultado principal

Cálculo: PEVA Fotomontaje



Escala 1:200.000

Nuevo AG Cámara

A FO01



B FO02



C FO03



D FO04



E FO05



F FO06



Distribución AGs

	Tipo de AG						Distancia a cámara					
	Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	A [m]	B [m]	C [m]	D [m]	E [m]	F [m]
1 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	4.364	4.446	3.638	3.672	7.259	8.084
2 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	5.878	6.112	3.407	4.457	5.518	6.289
3 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	5.288	5.522	3.650	4.424	6.109	6.878
4 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	7.740	7.956	3.087	4.857	3.667	4.469
5 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.410	2.014	7.166	6.805	10.216	10.925
6 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	2.061	1.711	6.150	5.160	10.330	11.155
7 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	7.514	7.649	2.187	3.955	4.118	4.992
8 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	7.438	7.438	837	2.607	5.017	5.937
9 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	2.264	2.527	5.795	5.456	9.135	9.895
10 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	7.366	7.620	3.445	5.073	4.032	4.782
11 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	5.560	5.613	2.501	3.020	6.245	7.107
12 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	4.004	3.853	3.946	3.179	8.352	9.217
13 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	3.302	3.995	7.830	7.983	9.751	10.332
14 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	9.128	9.347	3.667	5.678	2.277	3.100
15 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.645	3.733	4.302	4.100	7.936	8.746
16 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.401	6.397	1.564	2.422	5.813	6.712
17 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.553	5.023	5.623	6.234	7.282	7.911
18 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.402	2.976	6.758	6.687	9.389	10.006
19 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.643	1.656	6.217	5.528	9.977	10.765

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Continúa en la siguiente página...

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
4/1/2021 15:52/3.4.405

VISUAL - Resultado principal

Cálculo: PEVA Fotomontaje

...continúa desde la página anterior

	Tipo de AG						Distancia a cámara					
	Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	A [m]	B [m]	C [m]	D [m]	E [m]	F [m]
20 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.049	4.582	6.202	6.647	7.986	8.602
21 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	8.291	8.429	2.379	4.357	3.391	4.285
22 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.772	2.118	6.319	5.919	9.622	10.369
23 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	5.769	6.130	4.523	5.560	5.797	6.459
24 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.764	4.157	5.301	5.596	7.738	8.439
25 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.761	5.137	4.837	5.499	6.771	7.455
26 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.329	6.646	4.059	5.306	5.146	5.837
27 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.485	2.204	5.636	4.674	9.870	10.704
28 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.794	3.290	6.227	6.250	8.838	9.526
29 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.220	6.330	2.326	3.415	5.426	6.281
30 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.204	2.927	8.069	7.908	10.570	11.208
31 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.442	6.654	3.057	4.355	4.968	5.760
32 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.634	4.888	4.103	4.604	6.759	7.518
33 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	5.301	5.715	5.044	5.911	6.405	7.041
34 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.452	3.262	4.553	3.681	8.905	9.760
35 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	656	1.333	7.606	7.049	10.903	11.630
36 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	7.957	7.948	682	2.734	4.752	5.679
37 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.994	3.721	8.413	8.423	10.505	11.092
38 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	591	462	7.432	6.611	11.180	11.953
39 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.963	7.101	2.266	3.796	4.625	5.481
40 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	10.642	10.852	4.599	6.686	816	1.729
41 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	8.960	9.112	2.841	4.893	2.712	3.617
42 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.716	4.307	6.731	7.064	8.572	9.176
43 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.422	2.137	7.812	7.462	10.715	11.399
44 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	8.562	8.780	3.382	5.323	2.843	3.655
45 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.214	3.649	5.756	5.884	8.327	9.024
46 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.311	2.317	5.545	4.927	9.353	10.154
47 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.539	4.197	7.419	7.668	9.239	9.821
48 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.520	4.405	3.382	2.779	7.818	8.692
49 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	8.277	8.309	1.240	3.312	4.175	5.101
50 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	9.461	9.601	3.022	5.107	2.379	3.304
51 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.960	3.117	5.029	4.752	8.506	9.291
52 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	5.106	5.113	2.799	2.895	6.823	7.687
53 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.090	1.058	6.803	6.038	10.565	11.347
54 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.875	7.172	3.849	5.294	4.573	5.274
55 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	5.164	5.032	2.776	2.180	7.447	8.340
56 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	9.867	10.085	4.110	6.174	1.543	2.394
57 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.937	2.701	5.129	4.196	9.423	10.268
58 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	6.925	6.921	1.122	2.437	5.418	6.329
59 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	8.835	8.923	2.101	4.183	3.301	4.227
60 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.072	4.317	4.406	4.657	7.324	8.087

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Proyecto:
Vientos del Atlántico

AGs: 60

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Se recomienda una distancia de observación de: 17 cm
Foto expuesta: 12/11/2020 16:10:38
Campo de Visión: 71,9°x44,4° Lentes: 26 mm Film: 38x21 mm Píxeles: 2560x1440
Punto de los ojos: Geo WGS84 Este: -57,656942° E Norte: -37,706501° N
Dirección del viento: 0° Dirección de la fotografía: 79°
Cámara: FO01
Foto: C:\...\Relevamiento de campo\Impacto visual\FO01\20201112_161038.jpg

Creado por:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar



Proyecto:
Vientos del Atlántico

AGs: 60

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Se recomienda una distancia de observación de: 17 cm
Foto expuesta: 12/11/2020 16:08:53
Campo de Visión: 71,9°x44,4° Lentes: 26 mm Film: 38x21 mm Píxeles: 2560x1440
Punto de los ojos: Geo WGS84 Este: -57,658659° E Norte: -37,700038° N
Dirección del viento: 0° Dirección de la fotografía: 119°
Cámara: FO02
Foto: C:\...\Relevamiento de campo\Impacto visual\FO02\20201112_160853.jpg

Creado por:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar



Proyecto:
Vientos del Atlántico

AGs: 60

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Se recomienda una distancia de observación de: 17 cm
Foto expuesta: 12/11/2020 16:27:00
Campo de Visión: 71,9°x44,4° Lentes: 26 mm Film: 38x21 mm Píxeles: 2560x1440
Punto de los ojos: Geo WGS84 Este: -57,573330° E Norte: -37,682029° N
Dirección del viento: 0° Dirección de la fotografía: 165°
Cámara: FO03
Foto: C:\...\Relevamiento de campo\Impacto visual\FO10\20201112_162700.jpg

Creado por:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar



Proyecto:
Vientos del Atlántico

AGs: 60

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Se recomienda una distancia de observación de: 17 cm
Foto expuesta: 12/11/2020 16:24:14
Campo de Visión: 71,9°x44,4° Lentes: 26 mm Film: 38x21 mm Píxeles: 2560x1440
Punto de los ojos: Geo WGS84 Este: -57,590919° E Norte: -37,669420° N
Dirección del viento: 0° Dirección de la fotografía: 169°
Cámara: FO04
Foto: C:\...\Relevamiento de campo\Impacto visual\FO11\20201112_162414.jpg

Creado por:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar



Proyecto:
Vientos del Atlántico

AGs: 60

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Se recomienda una distancia de observación de: 17 cm
Foto expuesta: 12/11/2020 16:40:25
Campo de Visión: 71,9°x44,4° Lentes: 26 mm Film: 38x21 mm Píxeles: 2560x1440
Punto de los ojos: Geo WGS84 Este: -57,528088° E Norte: -37,714578° N
Dirección del viento: 0° Dirección de la fotografía: 267°
Cámara: FO05
Foto: C:\...\Relevamiento de campo\Impacto visual\FO14\20201112_164025.jpg

Creado por:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar



Proyecto:
Vientos del Atlántico

	Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal [kW]	Diámetro de rotor [m]	Altura buje [m]	Distancia [m]
4 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	4.469
7 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	4.992
10 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	4.782
14 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	3.100
21 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.285
40 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.729
41 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.617
44 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.655
50 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	3.304
56 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	2.394
59 Nuevo	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	4.227

Se recomienda una distancia de observación de: 17 cm
Foto expuesta: 12/11/2020 16:43:35
Campo de Visión: 71,9°x44,4° Lentes: 26 mm Film: 38x21 mm Píxeles: 2560x1440
Punto de los ojos: Geo WGS84 Este: -57,520282° E Norte: -37,720192° N
Dirección del viento: 0° Dirección de la fotografía: 277°
Cámara: FO06
Foto: C:\...\Relevamiento de campo\Impacto visual\FO15\20201112_164335.jpg

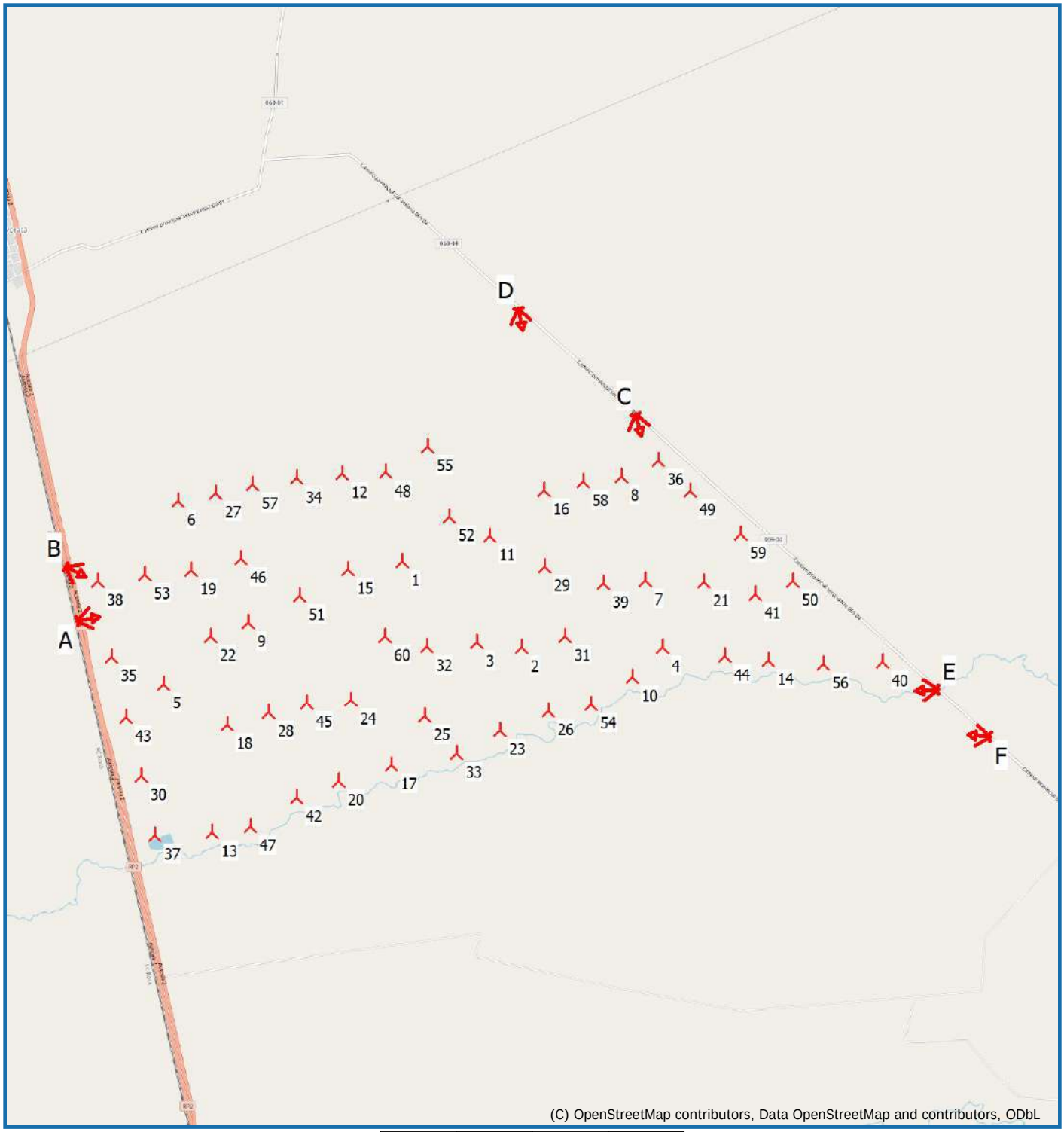
Creado por:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
4/1/2021 15:52/3.4.405

VISUAL - Mapa

Cálculo: PEVA Fotomontaje



0 1 2 3 4 km

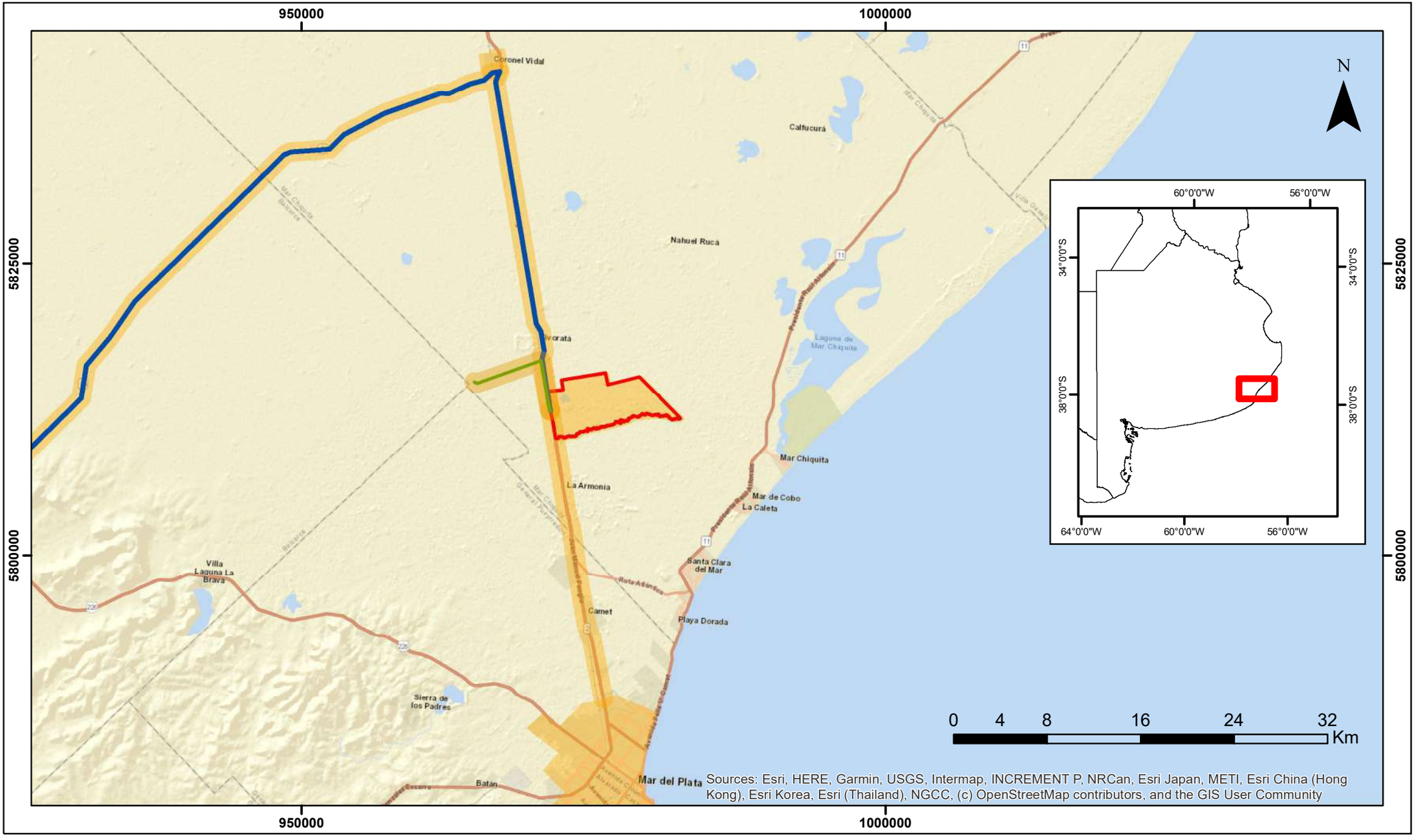
Mapa: EMD OpenStreetMap , Escala de impresión 1:75.000 Centro de mapa Geo WGS84 Este: -57,589471° E Norte: -37,700633° N

Nuevo AG Cámara

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 06 – Mapas

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



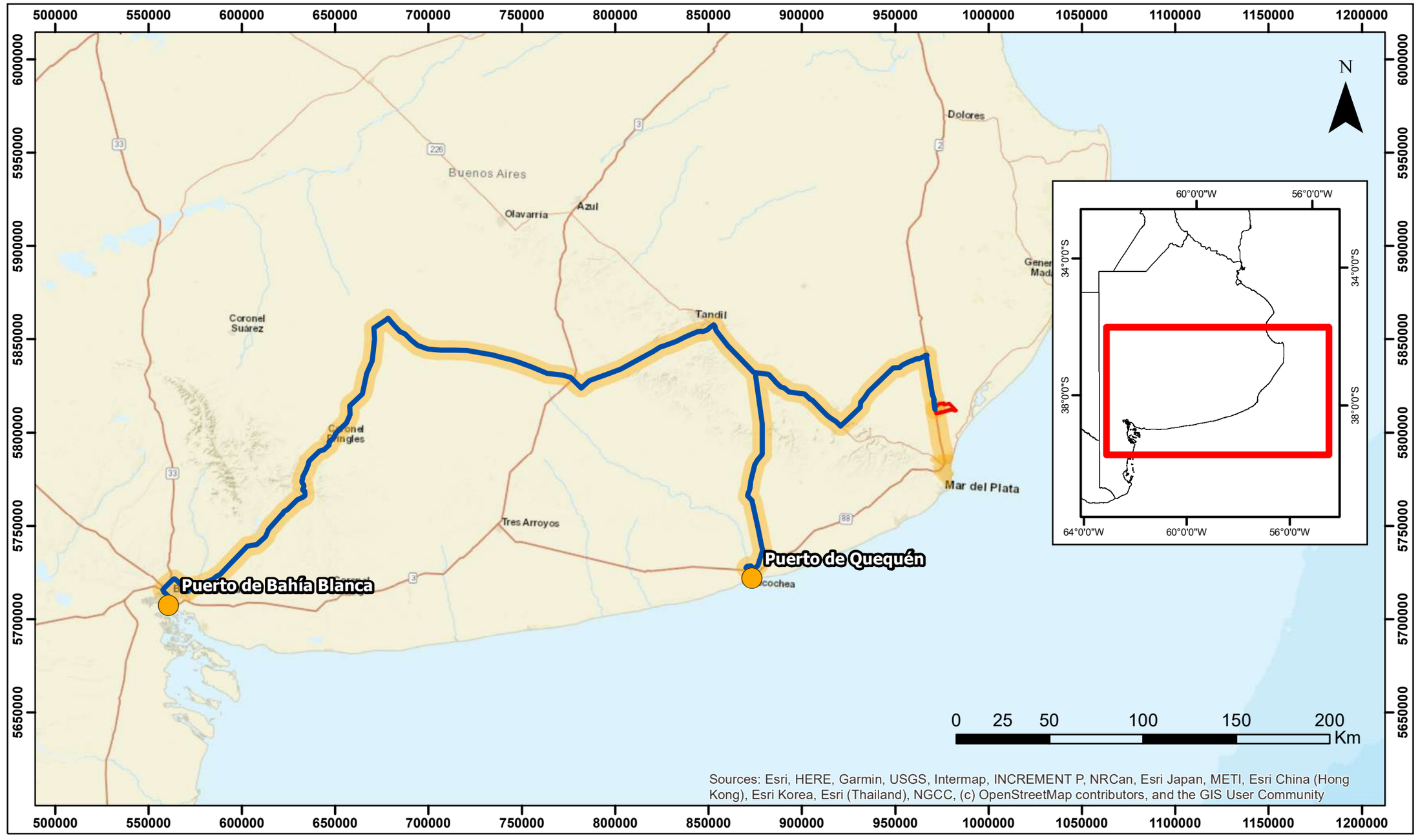
Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3	**AID - Construcción y Abandono**	
Google Earth		
Escala (ISO A3): 1:90000		



Referencias

- Área de Proyecto
- AID
- Ruta de ingreso
- LAT

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



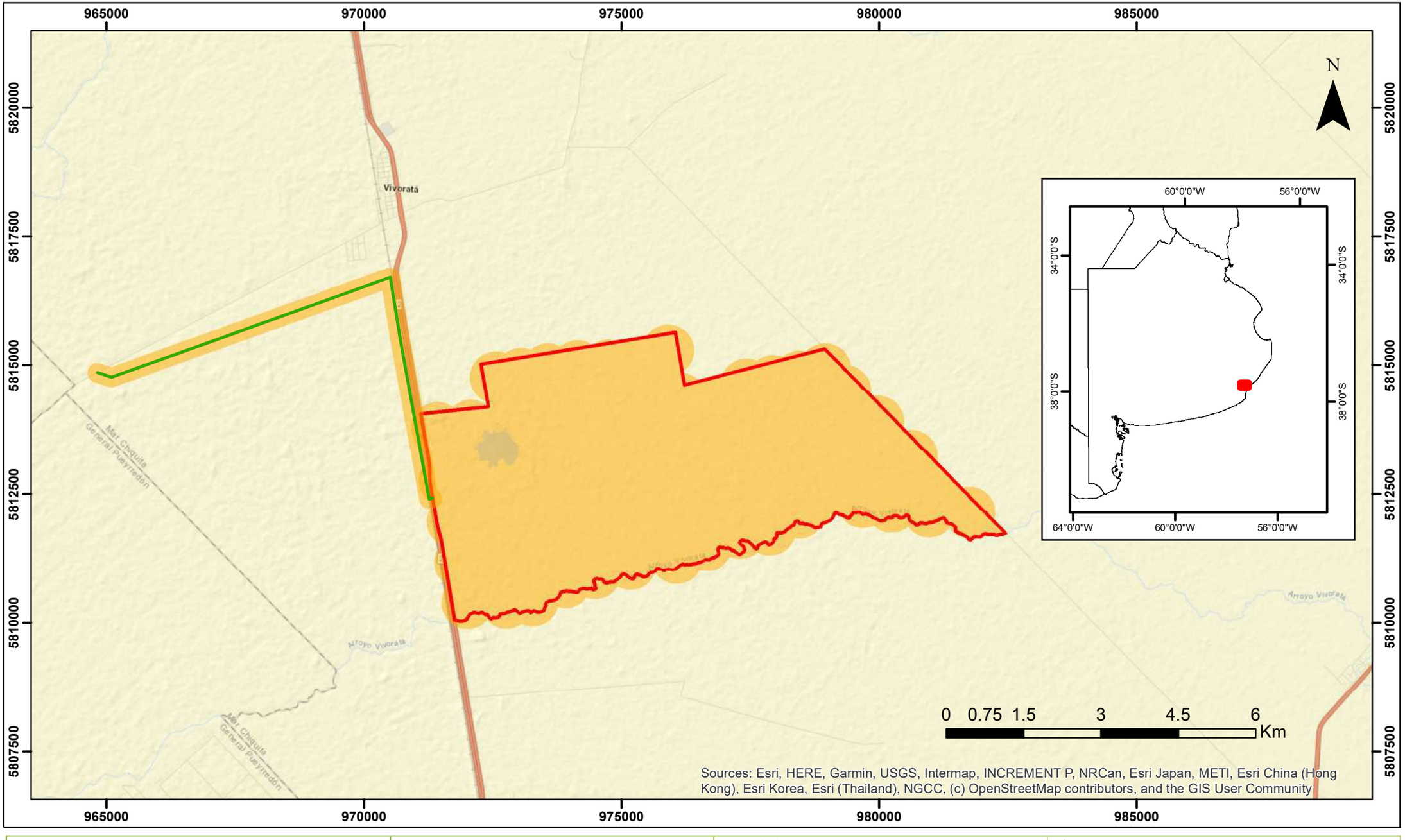
Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3 Google Earth	**AID - Construcción y Abandono**	
Escala (ISO A3): 1:2500000		



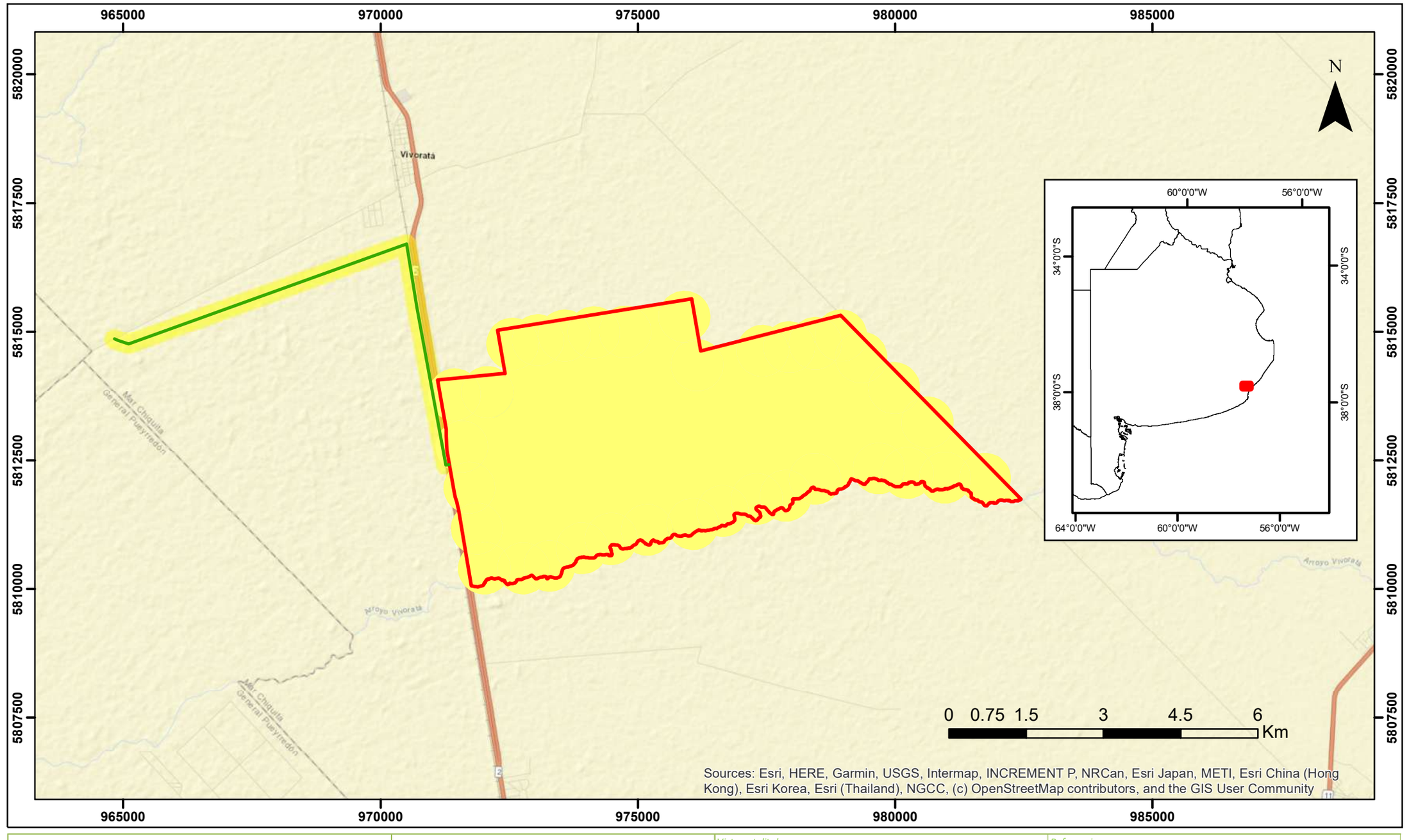
Referencias

- Área de Proyecto
- Ruta de ingreso
- AID
- Puerto de Ingreso

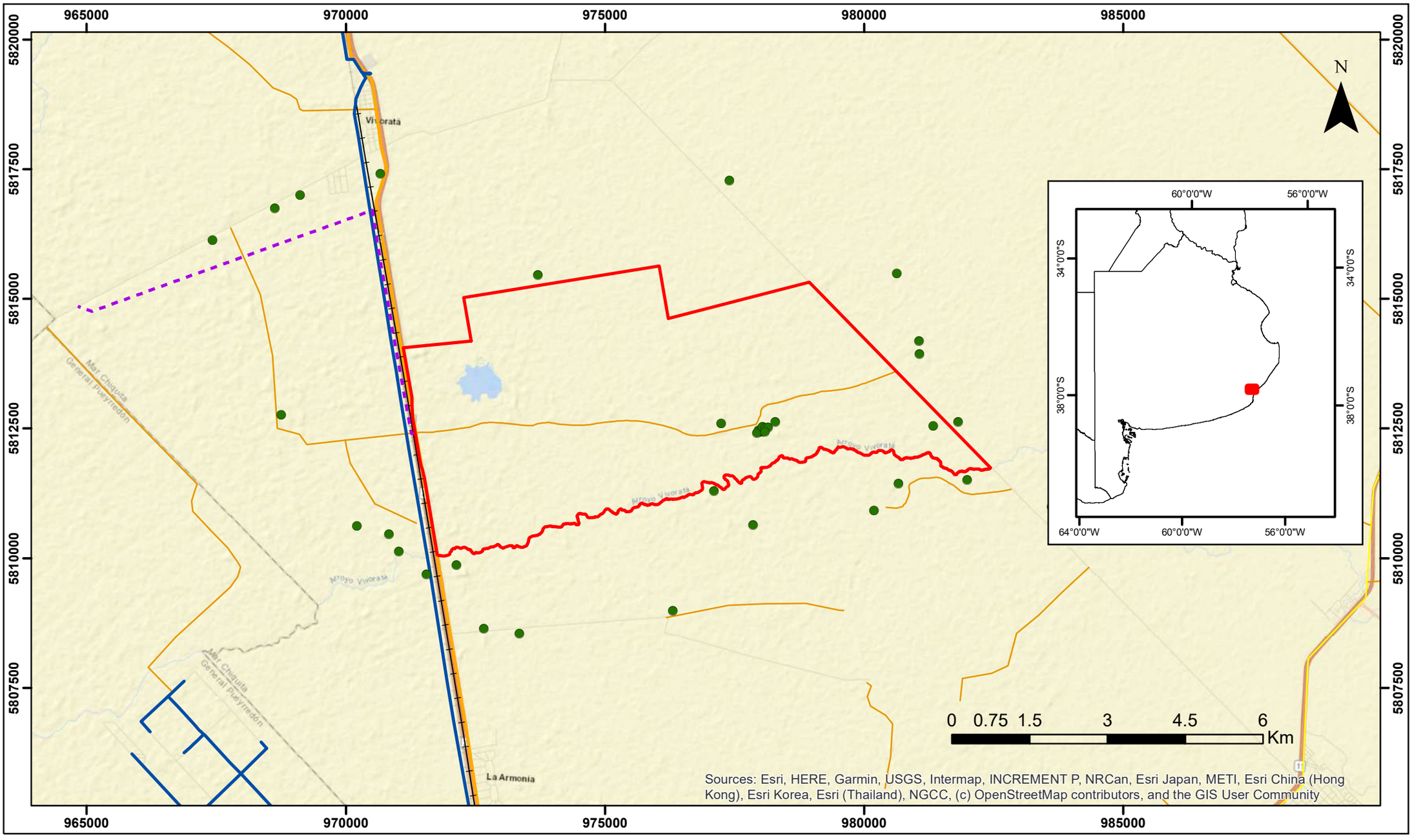
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*	*Referencias*
E-mail: info@scudelati.com.ar			Área de Proyecto
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**		AID
Sistema de coordenada: UTM			LAT
Proyección: Mercator			
Datum: WGS 84			
Software: ArcGIS 10.3 Google Earth	**AID - Operación**		
Escala (ISO A3): 1:90000			Lic. MARIA LAURA MUÑOZ RUP - 000436 OPDS



Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*	*Referencias*
E-mail: info@scudelati.com.ar			Área de Proyecto
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**		ASAyS Alta
Sistema de coordenada: UTM			ASAyS Media
Proyección: Mercator			ASAyS Baja
Datum: WGS 84			LAT
Software: ArcGIS 10.3 Google Earth	**ASAyS**		
Escala (ISO A3): 1:90000			Lic. MARIA LAURA MUÑOZ RUP - 000436 OPDS



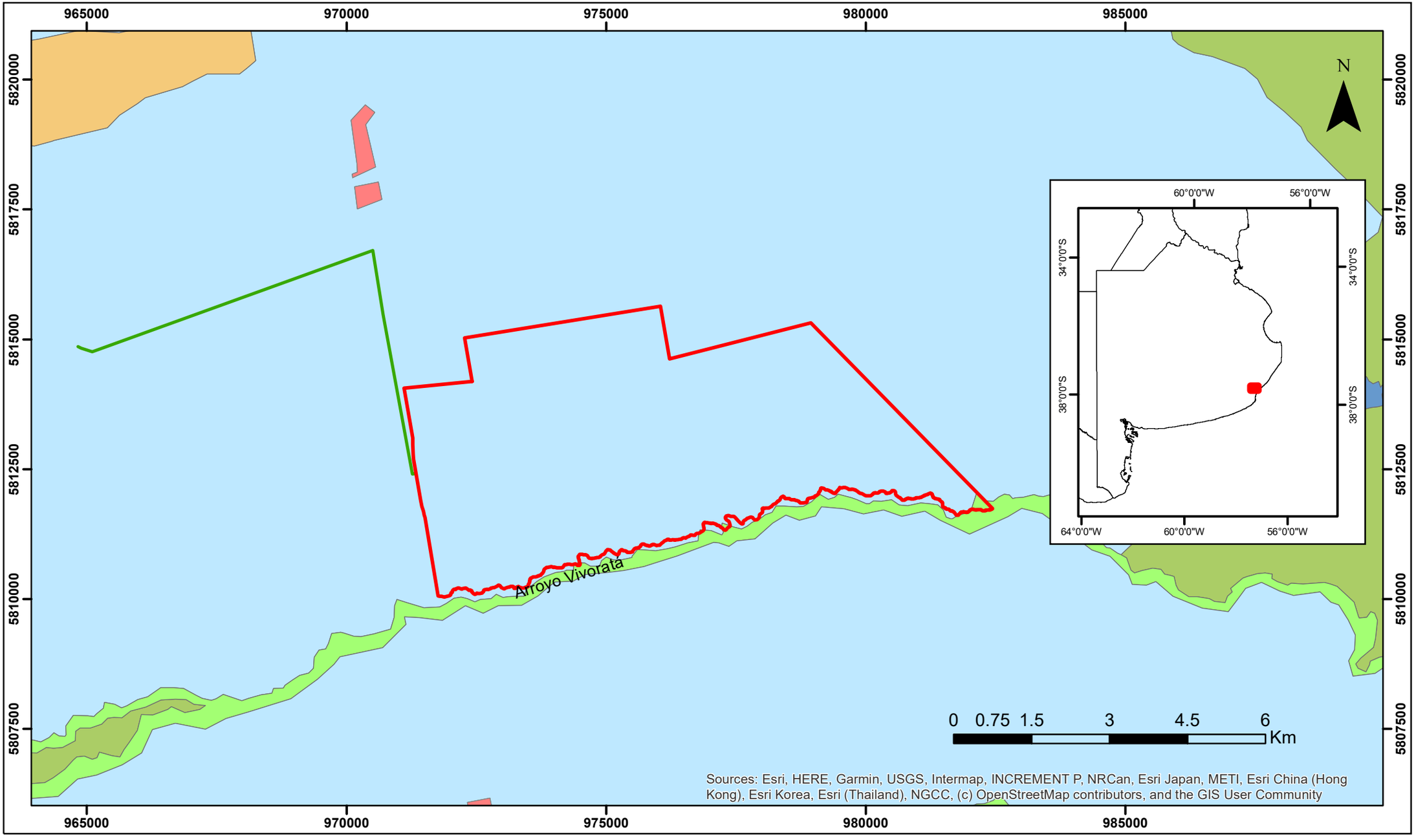
Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	Vista satelital:
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3	**Mapa de afectación antrópica**	
Google Earth		
Escala (ISO A3): 1:90000		



Referencias

- Área de Proyecto
- LAT Proyectada
- Construcciones
- Línea 33 kV
- Red ferroviaria - Gral. Roca
- Autopista
- Huella
- Ruta

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



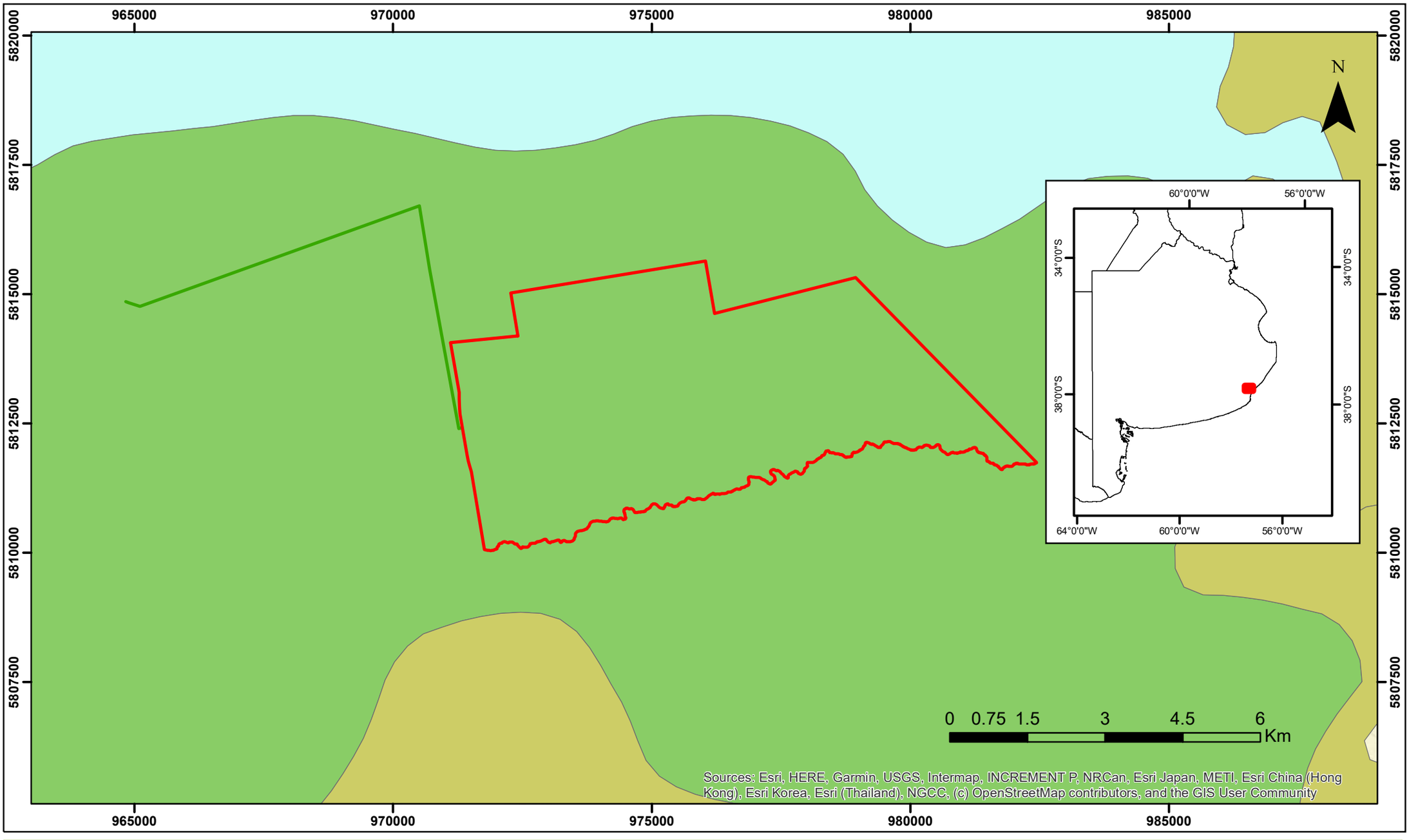
Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3	**Mapa de cobertura de suelo**	
Google Earth		
Escala (ISO A3): 1:90000		



Referencias

- Área de proyecto
- LAT
- Bañados
- Cañadas
- Espejo de agua
- Pajonal
- Planta urbana
- Uso mixto

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



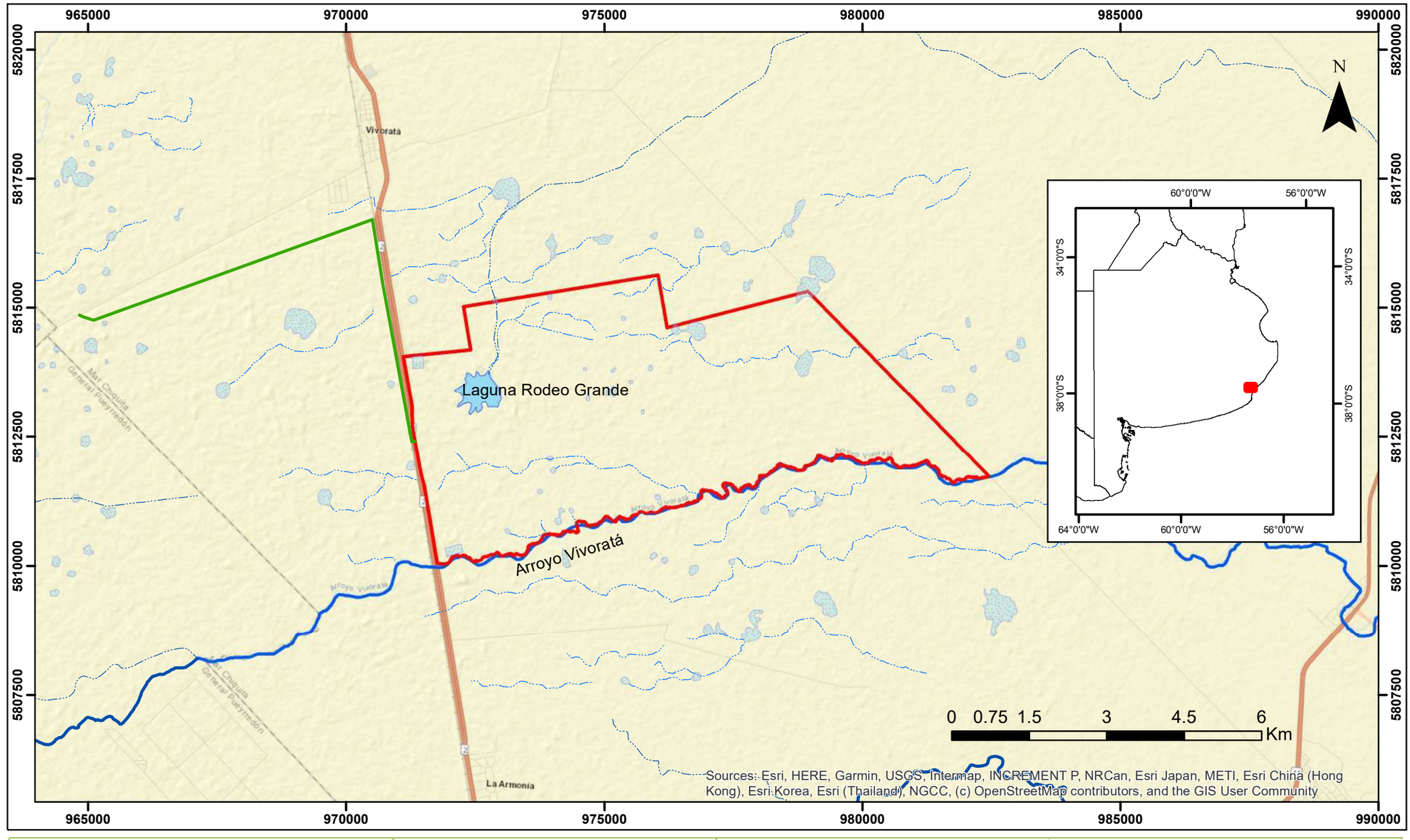
Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3	**Mapa edafológico**	
Google Earth		
Escala (ISO A3): 1:90000		



Referencias

- Área de Proyecto
- LAT
- Argiudoles tipico
- Hapludoles tapto natrico
- Natracuoles tipico

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

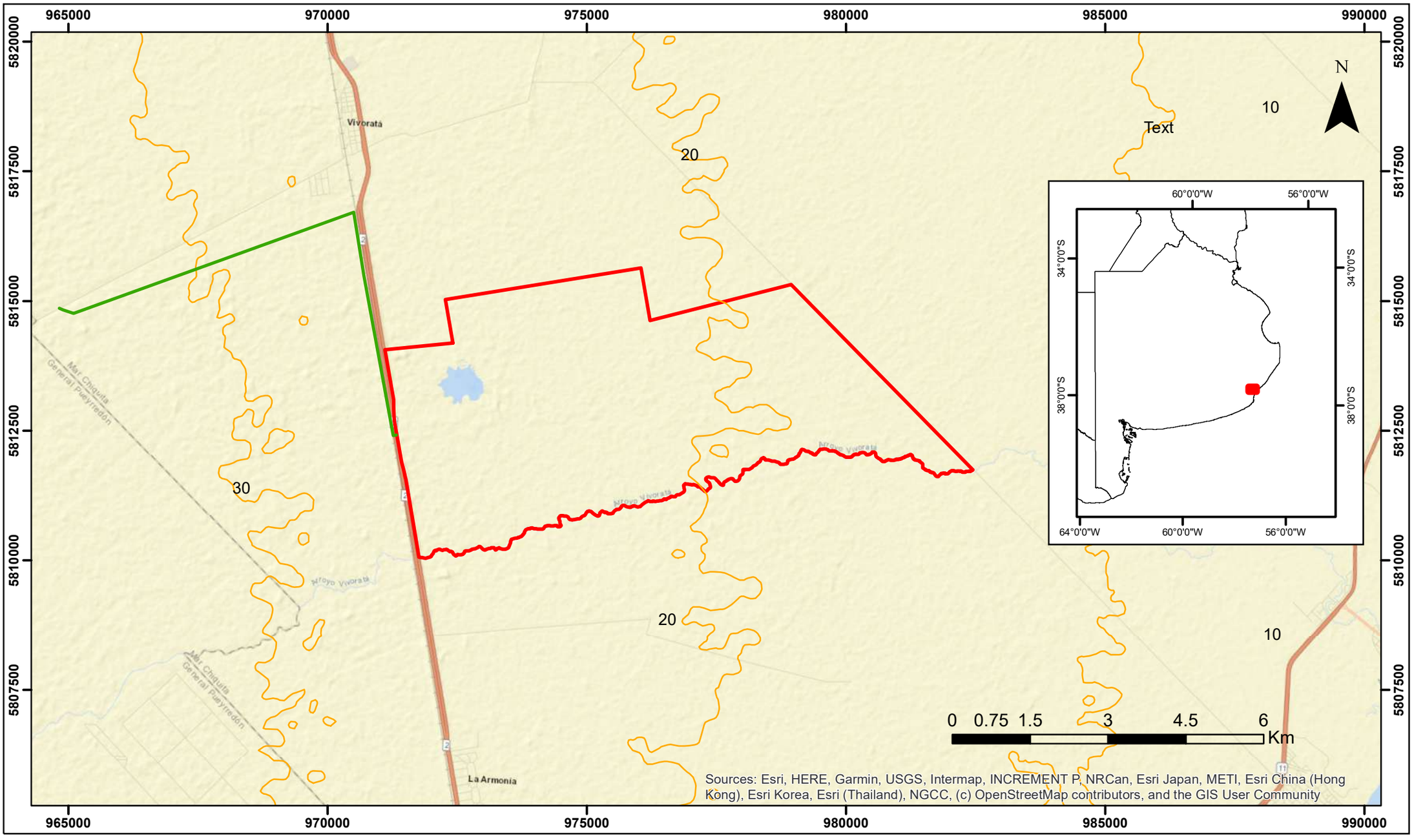


Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3	**Mapa hidrológico**	
Google Earth		
Escala (ISO A3): 1:90000		

Referencias

- Área de proyecto
- LAT
- Curso no permanente
- Curso permanente
- Espejo de agua perenne
- Cuerpo de agua temporal

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Elaborado por: Scudelati & Asociados Asesores	**Vientos del Atlántico I S.A.**	*Vista satelital:*
E-mail: info@scudelati.com.ar		
Fecha: 12 de diciembre de 2020	**Parque Eólico Vientos del Atlántico**	
Sistema de coordenada: UTM		
Proyección: Mercator		
Datum: WGS 84		
Software: ArcGIS 10.3	**Mapa topográfico**	
Google Earth		
Escala (ISO A3): 1:90000		



Referencias

- Área de proyecto
- LAT
- Curvas de nivel

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 08 – Línea de Base de Flora y Fauna Terrestre

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita – Pcia. de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. LBB PEVA 001-21

Línea de Base de Flora y Fauna Terrestre
Parque Eólico Vientos del Atlántico





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Scudelati & Asociados
Asesores

ÍNDICE

1 RESUMEN EJECUTIVO 3

2 FLORA NATIVA E INTRODUCIDA 4

2.1 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE RELEVAMIENTO 4

2.2 METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO 12

2.3 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS 12

2.4 RESULTADOS 14

2.5 CONSERVACIÓN 23

2.6 ALTURA SEGÚN ESTRATOS PRESENTES 25

2.7 DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS 27

2.8 FICHAS DE ESPECIES 27

3 FAUNA NATIVA E INTRODUCIDA 36

3.1 METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO 36

3.2 UBICACIÓN DE LOS RELEVAMIENTOS 37

3.3 ESPECIES IDENTIFICADAS 40

3.4 CONSERVACIÓN 41

3.5 FICHAS DE ESPECIES 43

4 CONCLUSIONES 44

5 BIBLIOGRAFÍA 45

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente relevamiento fue desarrollado los días **11, 12 y 13 de noviembre de 2020** (primavera), como parte de las tareas preliminares a ejecutar por la Empresa.

El relevamiento de campo de flora se desarrolló mediante la utilización de **parcelas de monitoreo** en función de la vegetación más representativa de la zona. El sector de muestreo fue delimitado en una parcela de 4 metros por 4 metros (16 m^2 de área) en aquellos sitios con múltiples especies y 1 metro por 1 metro (1 m^2 de área) en aquellos sectores caracterizados por una sola especie (áreas de cultivo).

Respecto a el relevamiento de fauna terrestre, el mismo fue desarrollado mediante la utilización de **transectas de monitoreo de 100 metros** cada una dentro de los límites del AID (**macromamíferos**) y el uso de **trampas tipo Sherman y Tomahawk (micromamíferos).** No se tuvo en cuenta los animales de granja, sino solo las especies silvestres.

Adicionalmente se realizó la detección de herpetofauna mediante el **método de inspección visual de zonas anegadizas y de volteo de rocas en los afloramientos rocosos**, utilizando una vara metálica. Se siguió para este fin el método de búsqueda libre sin restricciones.

Tanto las parcelas de flora como las transectas de fauna, fueron geoposicionadas en Google Earth Pro y se describen en forma gráfica.

Durante el presente monitoreo fueron identificadas **15 especies** de flora, 2 de ellas correspondientes a cultivos de explotación agraria (trigo y pastura para ganado). Se desarrollaron indicadores de cobertura de suelo e indicadores de diversidad y equitabilidad. Como conclusión, en relación a la **cobertura** se puede observar que el promedio de suelo desnudo es un 10%.

En lo que respecta a fauna, fueron identificados un total de **5 especies de mamíferos grandes** mediante la presencia de cuevas, heces y visualización en campo. No se detectó la presencia de mamíferos pequeños ni herpetofauna durante las tareas de campo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

2 FLORA NATIVA E INTRODUCIDA

2.1 UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE RELEVAMIENTO

El AID se encuentra localizada dentro de la Provincia Fitogeográfica denominada Pampeana, incluidas en el Dominio Chaqueño (Cabrera, 1976), donde actualmente predominan los campos cultivados y la cría de ganado. Dentro de la Provincia Pampeana, el AID se sitúa en el Distrito Pampeano Oriental que se extiende por el norte y este de la Provincia de Buenos Aires, hasta Tandil y Mar del Plata. Su límite austral lo forman las cadenas de sierras que nacen en el cabo Corrientes y llegan hasta el oeste de Olavarría.

En la siguiente tabla se indica las coordenadas GPS de los sitios de monitoreo para el presente relevamiento de campo.

Puntos de monitoreo	Coordenadas geográficas	
	Latitud	Longitud
FL1	37°42'26.34"S	57°38'20.80"O
FL2	37°42'42.07"S	57°37'34.27"O
FL3	37°43'24.21"S	57°38'3.58"O
FL4	37°43'12.84"S	57°36'31.40"O
FL5	37°41'48.32"S	57°37'26.72"O
FL6	37°41'18.03"S	57°36'46.91"O
FL7	37°42'17.15"S	57°36'6.79"O
FL8	37°42'34.92"S	57°33'55.08"O
FL9	37°41'42.99"S	57°33'28.40"O
FL10	37°41'21.67"S	57°39'45.51"O

Tabla 1. Georreferenciación de los puntos de monitoreo de flora.

A continuación, se identifica sobre la imagen satelital el área del proyecto (polígono naranja), la futura LAT de vinculación (línea roja) y la ubicación de los sitios de monitoreo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 1. Ubicación de los sitios de relevamiento de flora
razado de LAT (línea roja) y el Parque Eólico (polígono naranja)
Fuente. Google Earth



Imagen 2. Vista sitio FL1.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 3. Vista sitio FL2.



Imagen 4. Vista sitio FL3.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 5. Vista sitio FL4.



Imagen 6. Vista sitio FL5.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 7. Vista sitio FL6.



Imagen 8. Vista sitio FL7.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 9. Vista sitio FL8.



Imagen 10. Vista sitio FL9.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 11. Vista sitio FL10.

Dentro del área del Proyecto además del estrato herbáceo, se ha observado la presencia del estrato arbóreo introducido (eucaliptus, pinos, sauces, álamos) y arbustivo exótico ubicados en los alrededores de las viviendas de pobladores rurales con fines de protección, sombra y reparo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 12. Vista estrato arbóreo introducido.



Imagen 13. Vista estrato arbustivo exótico.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

2.2 METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO

El método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación recomendados en sitios con distribución uniforme y sin presencia marcada de estratos como son las áreas cultivadas. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas.

El tamaño del cuadrante está inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo.

Para muestrear vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante puede ser de 1 m^2 (1x1 m); el mismo tamaño se utiliza para muestrear las plántulas de especies arbóreas. Para muestrear arbustos o especies de altura similar, el tamaño puede ser de 4 m^2 (2x2 m) o 16 m^2 (4x4 m). Para árboles, los cuadrantes pueden ser de 25 m^2 (5x5 m) o 100 m^2 (10x10 m).

En particular, para este relevamiento, el sector de muestreo fue delimitado en una parcela de 4 metros por 4 metros (16 m^2 de área) en aquellos sitios con múltiples especies y 1 metro por 1 metro (1 m^2 de área) en aquellos sectores caracterizados por una sola especie (áreas de cultivo).

Durante el relevamiento se identificaron las distintas especies, se recabó información fotográfica y se estimó el porcentaje de cobertura y el porcentaje de suelo desnudo en cada uno de los cuadrantes.

2.3 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Sobre cada una de las parcelas determinadas se evaluó el desarrollo de diferentes indicadores:

Cobertura. Este indicador permite identificar la **cobertura de las distintas especies** sobre la parcela de monitoreo y establecer el **porcentaje de suelo sin cobertura**. De aquí se puede establecer la potencial afectación que acciones de decapado y/o desbroce y su afectación sobre la flora.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Riqueza específica (S). Es el total de especies presentes en el sitio de muestreo o en el segmento donde se realice el análisis. Cuanto más alto es el valor se entiende que el sitio tiene una mayor diversidad.

Abundancia absoluta (N_{total}). Es el total de individuos presentes en el sitio de muestreo. Cuanto más alto es el valor se entiende que el sitio tiene una mayor concentración de individuos que utilizan el sitio de muestreo o el segmento donde se realice el análisis.

Abundancia relativa porcentual (p_i). Permite tener un conocimiento estimado de las poblaciones presentes por especie (ocurrencia). Mediante su análisis se puede observar que especies tienen una presencia porcentual mayor:

$$p_i = (N_i \times 100) / N_{total}$$

Donde:

N_i es el número de individuos de la especie i

N_{total} es el total del número de individuos

Diversidad específica. Esta se determina utilizando el **índice de diversidad de Shannon (H)**. Los índices de diversidad de especies tienen la particularidad de resumir una cantidad grande e importante de datos que puede ser usada para inferir características de la población. El índice de Shannon se utiliza para estudiar los diferentes efectos de las perturbaciones y el estrés en la diversidad de comunidades, tanto de animales como de plantas, ya que provee información compleja basada en el número de especies y en la uniformidad (concepto muy relevante en ecología). Se interpreta que valores menores a 2 son ecosistemas con una diversidad de especies bajas y los valores superiores a 3 indican una diversidad alta. Fue calculado utilizando la siguiente expresión:

$$\mathbf{H} = -\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{S}} (\mathbf{p_i} \times \mathbf{\ln p_i})$$

Donde:

pi es la abundancia relativa porcentual.

Equitabilidad. Esta se determina utilizando el **índice de Pielou (J).** Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies tienen las mismas abundancias relativas.

$$J = (H) / \ln S$$

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Donde:

H Diversidad específica de Shannon

S Riqueza específica

2.4 RESULTADOS

2.4.1 COBERTURA

Debajo se indica en forma gráfica el porcentaje de cobertura por especie identificada en cada una de las parcelas y el porcentaje de suelo sin cobertura.

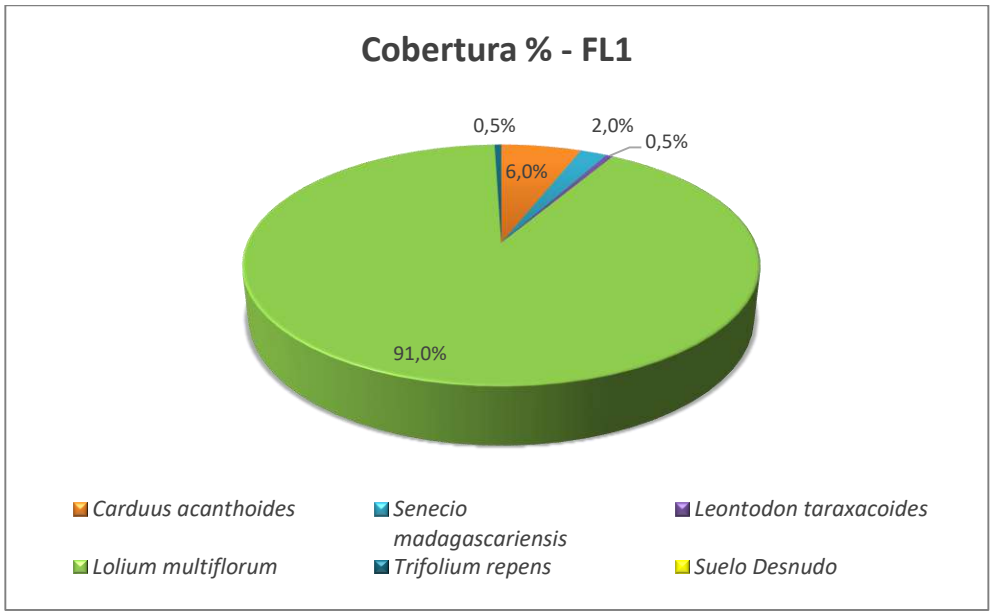


Gráfico 1. Porcentaje de Cobertura – FL1.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

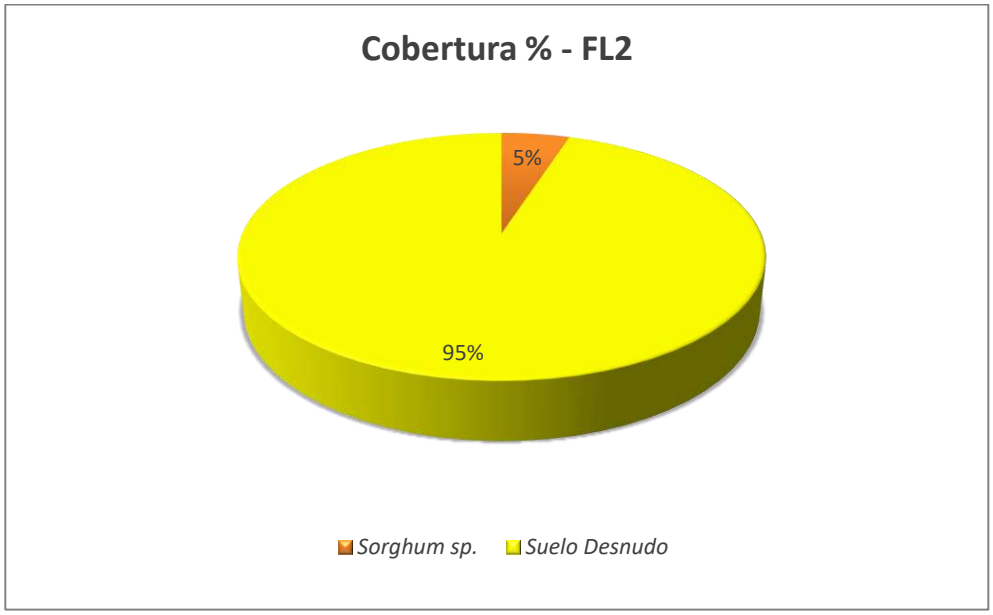


Gráfico 2. Porcentaje de Cobertura – FL2.

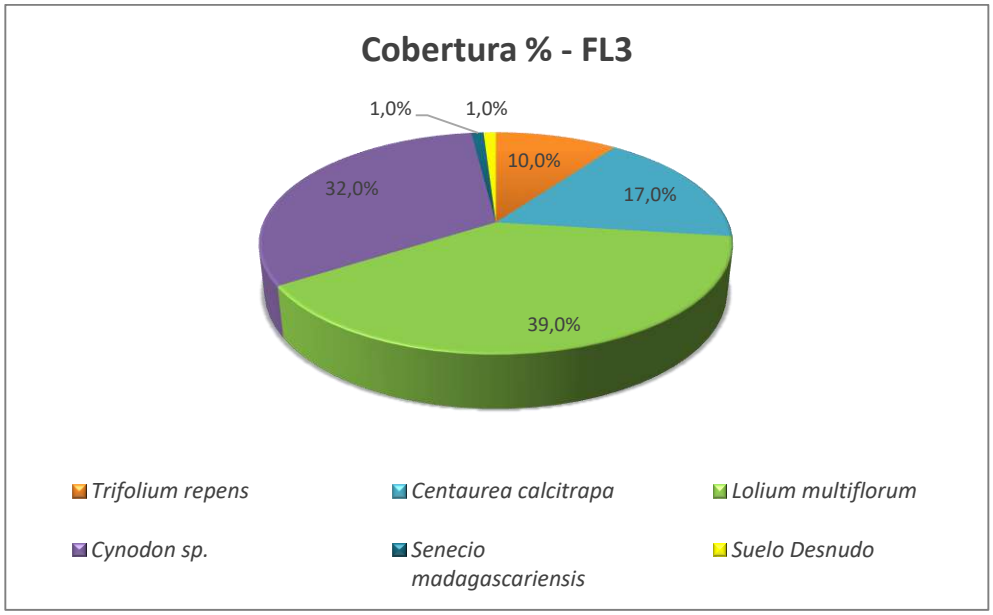


Gráfico 3. Porcentaje de Cobertura – FL3.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

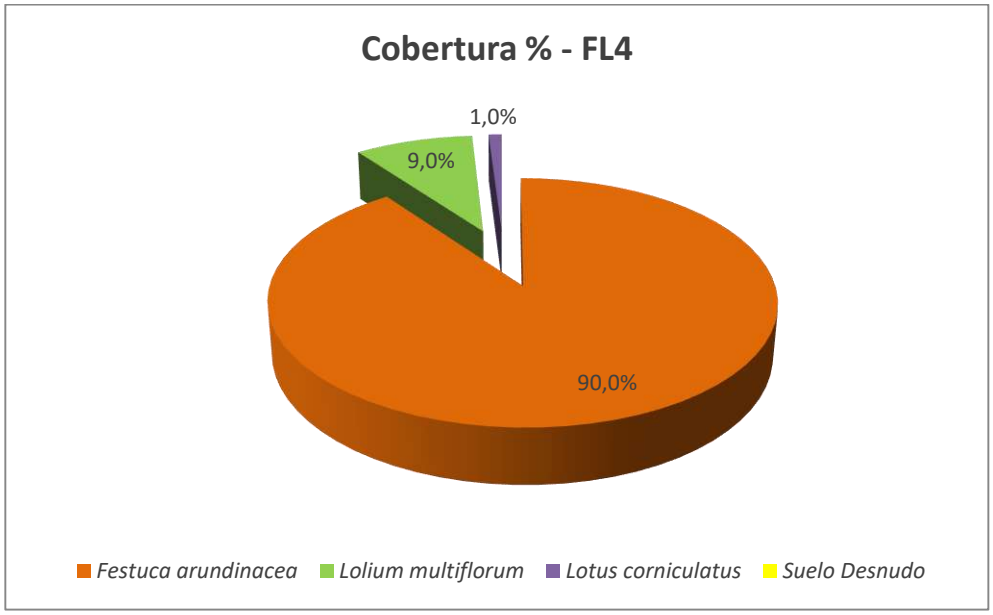


Gráfico 4. Porcentaje de Cobertura – FL4.

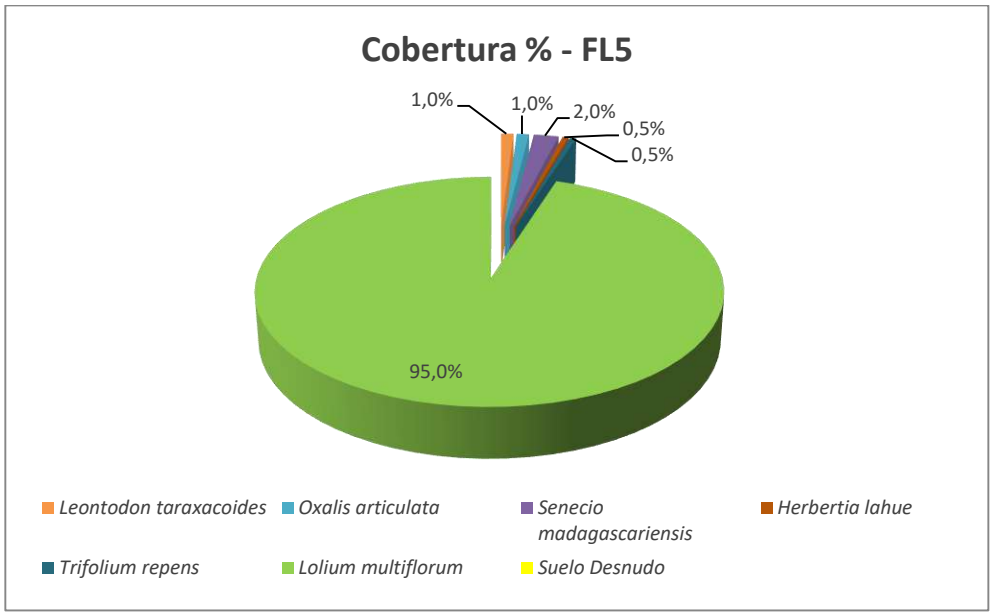


Gráfico 5. Porcentaje de Cobertura – FL5.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

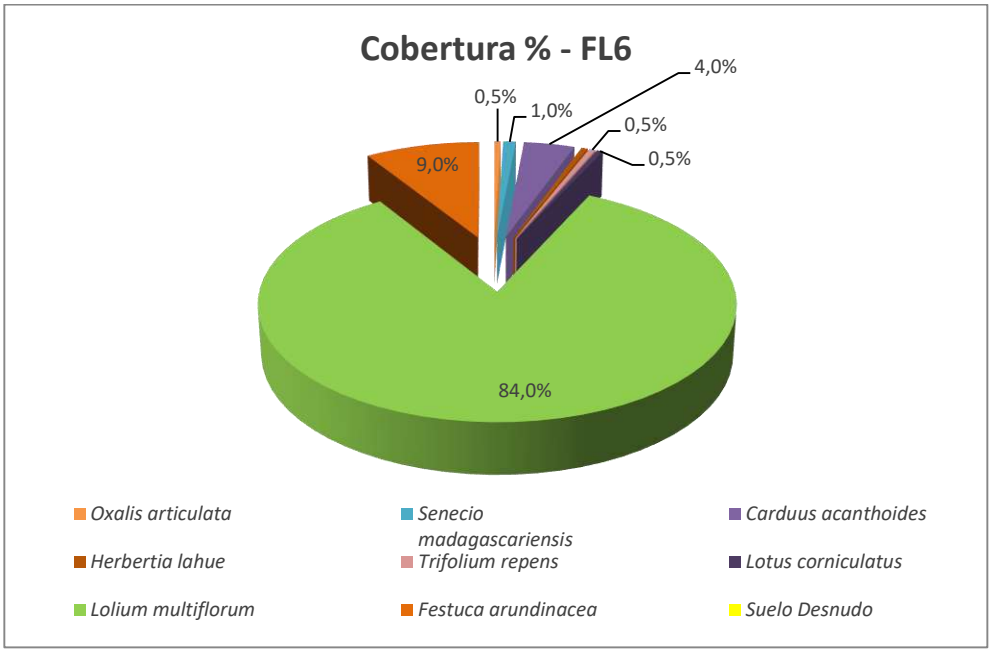


Gráfico 6. Porcentaje de Cobertura – FL6.

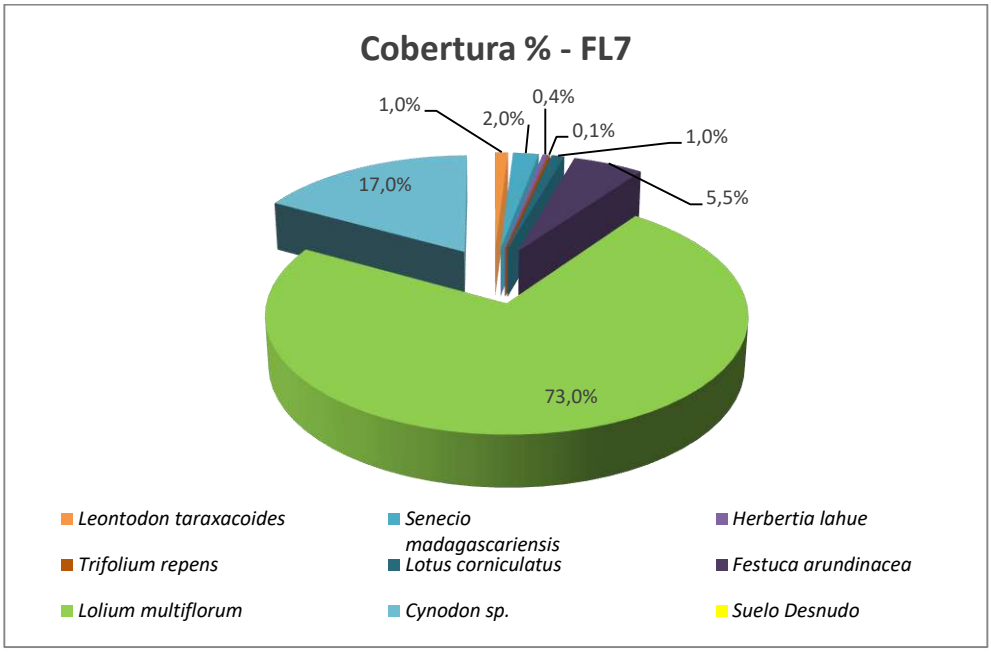


Gráfico 7. Porcentaje de Cobertura – FL7.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

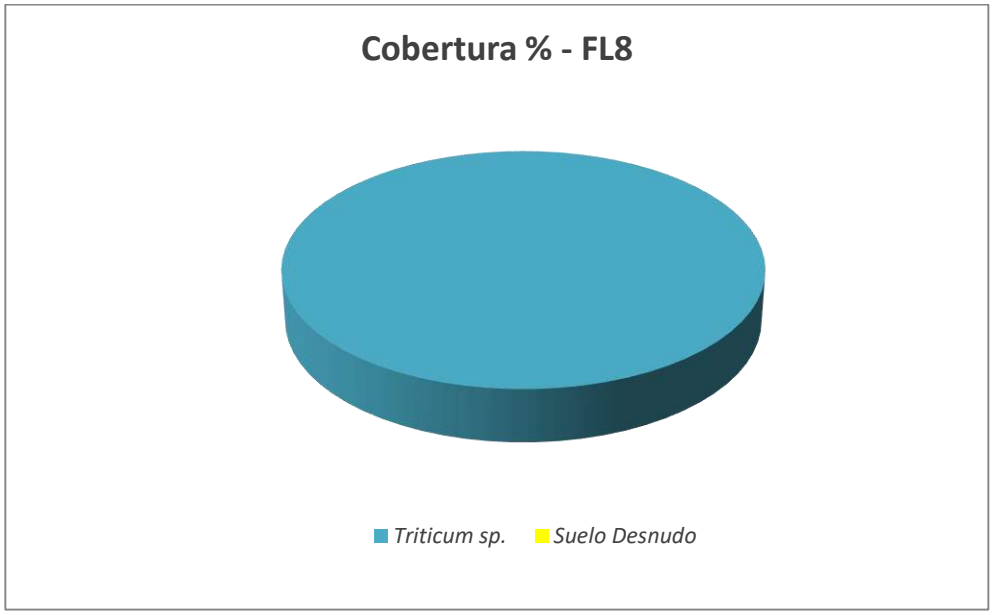


Gráfico 8. Porcentaje de Cobertura – FL8.

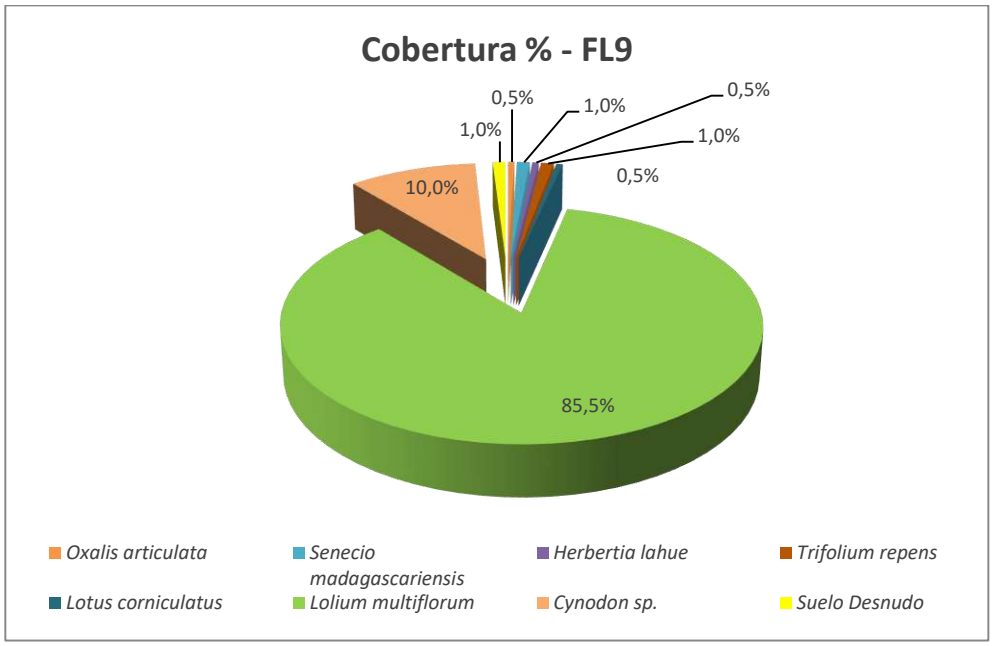


Gráfico 9. Porcentaje de Cobertura – FL9.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

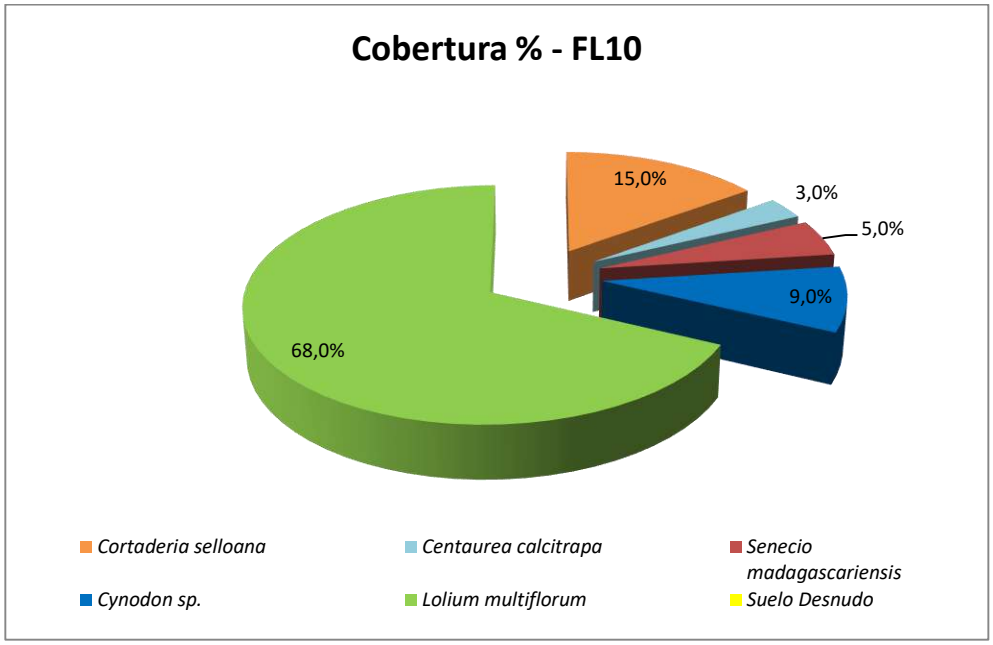


Gráfico 10. Porcentaje de Cobertura – FL10.

En base a lo presentado en los gráficos precedentes, se puede observar un promedio de suelo desnudo del 10%.

2.4.2 RIQUEZA

En las parcelas FL2 y FL8 se encontró una única especie con lo cual la riqueza por parcela fue de 1. Debajo se listan las especies identificadas en cada área de estudio.

Parcela	Riqueza	Especie		
		Familia	Nombre científico	Nombre común
FL1	5	Asteraceae	*Carduus acanthoides*	Cardo platense
		Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Asteraceae	*Leontodon taraxacoides*	No posee
		Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
FL2	1	Poaceae	*Sorghum sp.*	Sorgo
FL3	5	Asteraceae	*Centaurea calcitrapa*	Abrepuño morado
		Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
		Poaceae	*Cynodon sp.*	Gramilla
FL4	3	Poaceae	*Festuca arundinacea*	Festuca alta
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
		Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotus

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Parcela	Riqueza	Especie		
		Familia	Nombre científico	Nombre común
FL5	6	Asteraceae	*Leontodon taraxacoides*	No posee
		Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco
		Iridaceae	*Herbertia lahue*	Lirito azul
		Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Vinagrillo rosado
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
FL6	8	Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Asteraceae	*Carduus acanthoides*	Cardo platense
		Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco
		Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotus
		Iridaceae	*Herbertia lahue*	Lirito azul
		Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Vinagrillo rosado
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
		Poaceae	*Festuca arundinacea*	Festuca alta
FL7	8	Asteraceae	*Leontodon taraxacoides*	No posee
		Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotus
		Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco
		Iridaceae	*Herbertia lahue*	Lirito azul
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
		Poaceae	*Festuca arundinacea*	Festuca alta
		Poaceae	*Cynodon sp.*	Gramilla
FL8	1	Poaceae	*Triticum sp.*	Trigo
FL9	7	Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Fabaceae	*Lotus corniculatus*	Lotus
		Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco
		Iridaceae	*Herbertia lahue*	Lirito azul
		Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Vinagrillo rosado
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
		Poaceae	*Cynodon sp.*	Gramilla
FL10	5	Asteraceae	*Centaurea calcitrapa*	Abrepuño morado
		Asteraceae	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla
		Poaceae	*Cortaderia selloana*	Cortadera
		Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo
		Poaceae	*Cynodon sp.*	Gramilla

Tabla 2. Indicador de riqueza y especies identificadas en cada parcela de estudio.

2.4.3 ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA

En la siguiente tabla se muestran los valores de abundancia para cada parcela.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Parcela	Especie		Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
	Nombre científico	Nombre común		
FL1	*Carduus acanthoides*	Cardo platense	310	0,6
	Senecio madagascariensis	Flor amarilla		0,6
	Leontodon taraxacoides	No posee		0,3
	Trifolium repens	Trébol blanco		1,6
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		96,8
FL2	*Sorghum sp.*	Sorgo	10	
FL3	*Centaurea calcitrapa*	Abrepuño morado	268	14,2
	Senecio madagascariensis	Flor amarilla		0,4
	Trifolium repens	Trébol blanco		16,8
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		48,5
	Cynodon sp.	Gramilla		20,1
FL4	*Festuca arundinacea*	Festuca alta	291	92,8
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		5,8
	Lotus corniculatus	Lotus		1,4
FL5	*Leontodon taraxacoides*	No posee	185	1,1
	Senecio madagascariensis	Flor amarilla		1,1
	Trifolium repens	Trébol blanco		1,6
	Herbertia lahue	Lirito azul		1,6
	Oxalis articulata	Vinagrillo rosado		5,4
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		89,2
FL6	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla	203	1
	Carduus acanthoides	Cardo platense		1
	Trifolium repens	Trébol blanco		3
	Lotus corniculatus	Lotus		0,5
	Herbertia lahue	Lirito azul		1,5
	Oxalis articulata	Vinagrillo rosado		3
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		78,8
	Festuca arundinacea	Festuca alta		11,3
FL7	*Leontodon taraxacoides*	No posee	192	0,5
	Senecio madagascariensis	Flor amarilla		0,5
	Lotus corniculatus	Lotus		3,1
	Trifolium repens	Trébol blanco		1
	Herbertia lahue	Lirito azul		1
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		69,8
	Festuca arundinacea	Festuca alta		7,8
	Cynodon sp.	Gramilla		16,1
FL8	*Triticum sp.*	Trigo	350	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Parcela	Especie		Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
	Nombre científico	Nombre común		
FL9	*Senecio madagascariensis*	Flor amarilla	160	0,6
	Lotus corniculatus	Lotus		1,3
	Trifolium repens	Trébol blanco		5
	Herbertia lahue	Lirito azul		1,3
	Oxalis articulata	Vinagrillo rosado		3,1
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		75
	Cynodon sp.	Gramilla		13,8
FL10	*Centaurea calcitrapa*	Abrepuño morado	140	2,1
	Senecio madagascariensis	Flor amarilla		10,7
	Cortaderia selloana	Cortadera		2,1
	Lolium multiflorum	Raigrás criollo		52,9
	Cynodon sp.	Gramilla		32,1

Tabla 3. Indicador de abundancia absoluta y relativa.

Dado que en las parcelas FL2 y FL8 solo fue identificada una única especie por parcela, la abundancia absoluta es igual a la abundancia relativa.

2.4.4 DIVERSIDAD ESPECIFICA

En la siguiente tabla se muestran los valores de diversidad específica para cada una de las parcelas monitoreadas.

Parcela	Diversidad específica
FL1	0,18
FL2	0
FL3	1,27
FL4	0,29
FL5	0,49
FL6	0,82
FL7	1,00
FL8	0
FL9	0,89
FL10	1,10

Tabla 4. Indicador de diversidad específica.

Como se mencionó, en las parcelas FL2 y FL8 solo fue identificada una única especie, por lo tanto, en la ecuación Shannon se obtiene, para estas parcelas, el número 0. Esto implica

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

que la diversidad es nula (existe una única especie presente) situación claramente comprensible dado que se trata de áreas de cultivo.

Para las restantes parcelas monitoreadas la diversidad específica resulta ser baja.

2.4.5 EQUITABILIDAD

Aplicando la ecuación de Pielou se obtiene que las parcelas FL2 y FL8 presentan una equitabilidad nula, evidenciando la situación de una única especie predominante. Para las restantes parcelas la equitabilidad resulta ser de media a baja.

Parcela	Equitabilidad
FL1	0,11
FL2	0
FL3	0,79
FL4	0,27
FL5	0,27
FL6	0,40
FL7	0,48
FL8	0
FL9	0,46
FL10	0,69

Tabla 5. Indicador de equitabilidad.

2.5 CONSERVACIÓN

Según las especies relevadas a continuación se detalla el estado de conservación de las mismas según la legislación nacional y provincial.

Marco Nacional. Resolución 84/10 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, denominada Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina donde las categorías son:

- **1.** Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Pampa, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

- **2**. Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país
- **3.** Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).
- **4.** Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
- **5.** Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).
- **Sin status.** Especies que no se encuentran categorizadas según la Res. 84/10.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación Res. 84/10
Asteraceae	*Carduus acanthoides*	Cardo platense	Sin estatus
	Senecio madagascariensis	Botón de pro	Sin estatus
	Leontodon taraxacoides	-	Sin estatus
	Centaurea calcitrapa	Abrepuño morado	Sin estatus
Cyperaceae	*Schoenoplectus californicus*	Junco	Sin estatus
Fabaceae	*Trifolium repens*	Trébol blanco	Sin estatus
	Lotus corniculatus	Lotus	Sin estatus
Iridaceae	*Herbertia lahue*	Lirito azul	Sin estatus
Oxalidaceae	*Oxalis articulata*	Vinagrillo rosado	Sin estatus
Poaceae	*Lolium multiflorum*	Raigrás criollo	Sin estatus
	Sorghum sp.	Sorgo	Sin estatus
	Cynodon sp.	Gramilla	Sin estatus
	Festuca arundinacea	Festuca alta	Sin estatus
	Triticum sp.	Trigo	Sin estatus
	Cortaderia selloana	Cortadera	Sin estatus

Tabla 6. Conservación.

Durante el relevamiento de campo no fueron identificadas especies de importancia para la conservación conforme a la normativa vigente.

Es de destacar que en los cuerpos de agua permanente (lagunas) del área del proyecto se ha observado la presencia de la especie *Schoenoplectus californicus* (junco).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ



Imagen 14. Vista de *Schoenoplectus californicus* (junco).

2.6 ALTURA SEGÚN ESTRATOS PRESENTES

Para determinar la fisonomía de la zona se utilizó **la altura de la vegetación** mediante el **método de interferencia visual directa** que consiste en el uso de una regla graduada cada 10 centímetros.

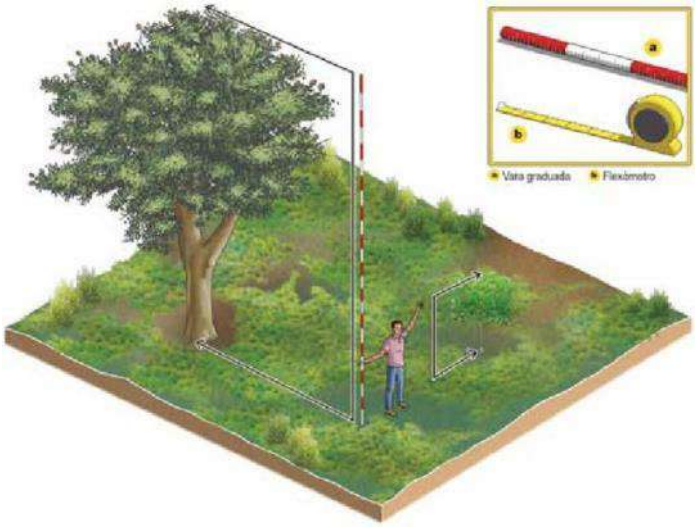


Imagen 15. Recreación didáctica del método de interferencia visual directa

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Con las medidas de altura se elaboró un diagrama con las especies de mayor altura conforme los diferentes estratos comparando dichas alturas con las de un ser humano. Para el área de estudio se consideraron los tres estratos presentes: herbáceo, arbustivo y arbóreo, estos dos últimos introducidos, no nativos.

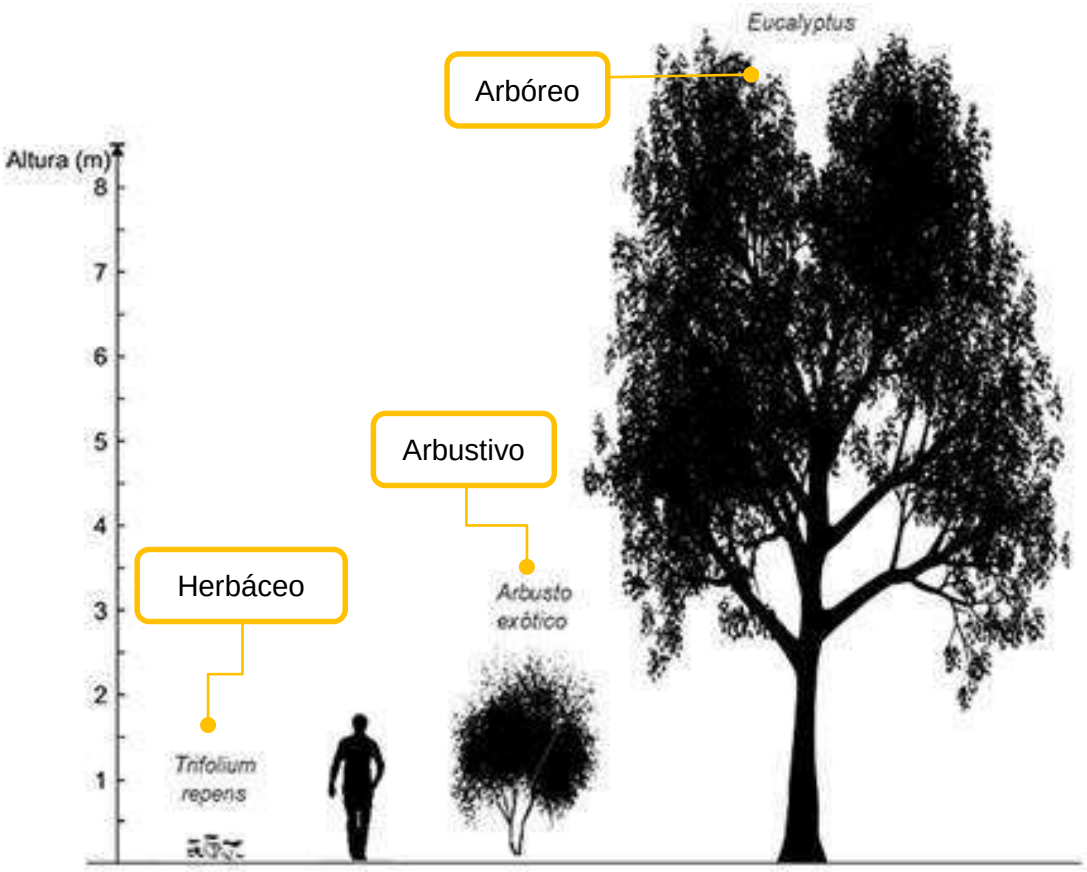


Imagen 16. Especies más representativas según estrato.

Utilizando el mapeo satelital se determinaron las áreas de presencia de los diferentes estratos.

Estrato	Altura media (m)	Cobertura porcentual en área de influencia directa
Herbáceo	0,83	95,9 %
Arbustivo	2,5	0,1%
Arbóreo	10	4%

Tabla 7. Estrato y cobertura.

Considerando lo observado en la anterior tabla se puede establecer que el área de estudio posee una fisonomía baja.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

2.7 DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS

En base a la información provista por los propietarios de los campos y de lo observado durante el relevamiento se identificaron, dentro del área de proyecto, sectores caracterizados por cultivo de especies de explotación agrícola como trigo y de pasturas orientadas al ganado vacuno, como se observa en la siguiente imagen. Se destaca que en los sitios donde no se observan cultivos se encuentra ganado vacuno realizando pastoreo sobre pasturas naturales.

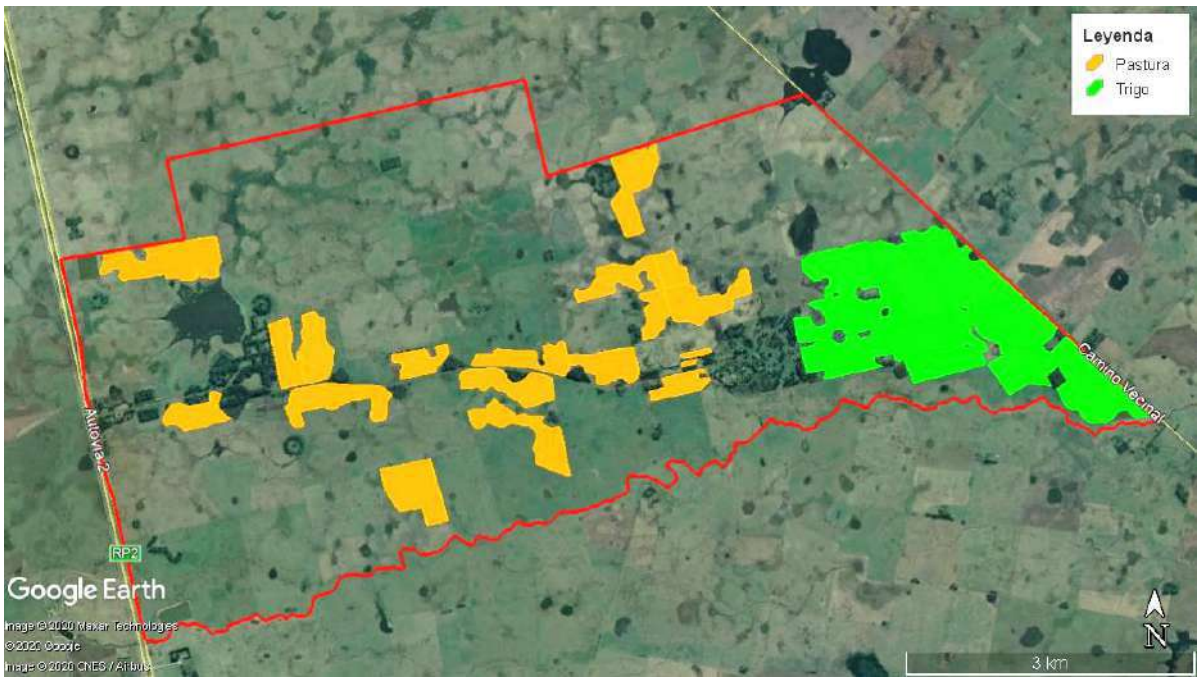


Imagen 17. Sectores de cultivos identificados.
Fuente. Google Earth.

2.8 FICHAS DE ESPECIES

A continuación, se presentan las fichas de las especias de flora identificada durante el relevamiento de campo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Leontodon taraxacoides*

Nombre vulgar. No posee

Familia. Asteraceae

Comentarios. Hierba perenne, cespitosa, rara vez anual o bienal, con hasta 30 tallos de 5-25 cm, simples, glabros o hirsutos. Hojas generalmente linear-lanceoladas, sinuadas o lobadas, rara vez enteras, glabras o hirsutas, con pelos bífidos.



Vista general

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Oxalis articulata*

Nombre vulgar. Vinagrillo

Familia. Oxalidaceae

Comentarios. Hierba perenne, rizomatosa, acaule, con rizomas tuberosos gruesos, con artículos globosos o fusiformes, arrosariados, pardo-rojizos, subleñosos, de los que nacen las hojas. Hojas compuestas, digitado-trifolioladas, sobre pecíolos de 6 a 10 cm de largo y con folíolos obcordados. Flores en cimas umbeliformes, largamente pedunculadas, generalmente superando las hojas 3-10-floras; pétalos rosado-violáceos de 10 a 13 mm de largo. Cápsula cilíndrica, loculicida, exteriormente pubescente, con numerosas semillas.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Senecio madagascariensis*
Nombre vulgar. Flor amarilla

Familia. Asteraceae

Comentarios. Hierba perenne de 30-60 cm de altura glabra a subglabra, erecta. Hojas basales de 4-8 cm de largo, oblanceoladas, agudas, atenuadas en la base, íntegras o con algunos dientes; las superiores oblanceoladolineales a lancelado-lineales y lineales, agudas, angostadas en el pecíolo hasta sésiles, íntegras o con algunos dientes. Inflorescencia corimbosa laxa, con capítulos de 12-15 mm de diámetro. Flores amarillas, las marginales con lígula de unos 0.5 cm de largo. Florece en Primavera. Es sumamente tóxica para el ganado.



Vista general



Detalle

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Carduus acanthoides*

Nombre vulgar. Cardo

Familia. Asteraceae

Comentarios. Hierba anual, espinosa, erguida, con tallos ramificados, alados hasta los capítulos, de 1,5 a 2,5 m de altura. Hojas alternas, espinosas, las basales en roseta, pinnatífidas a pinnatisectas, de ámbito elíptico-lanceolado, glabras o con pocos pelos sobre los nervios en el envés, muy espinosas en el margen, de 15 a 30 cm de largo, las caulinares gradualmente menores. Flores rosado-violáceas, dispuestas en capítulos erguidos, terminales, epinescentes.



Vista general



Detalle

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Herbertia lahue*

Nombre vulgar. Lirito azul

Familia. Iridaceae

Comentarios. Hierba perenne, bulbosa, de 10 a 15 cm. de altura. Posee bulbos deprimidos, globosos de unos 2 cm. de diámetro, con pocas hojas en forma de cintas, sus flores son pequeñas de unos 3 o 5 cm de diámetro de color violáceo mas oscuro en la parte basal. Su fruto es una capsula de unos 2 cm de largo al igual que su flor es comestible y posee en su interior numerosas semillas. Crece a orillas de caminos, en jardines en forma de maleza invadiendo céspedes o pastos de corte frecuente. Se lo encuentra en terrenos bajos o húmedos.



Vista general

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Trifolium repens*

Nombre vulgar. Trébol blanco

Familia. Fabaceae

Comentarios. Hierba perenne de hasta 35 cm de altura, rastrera, radicante en los nudos, con raíces superficiales y tallos finos. Hojas largamente pecioladas, digitado-trifolioladas, con folíolos. Flores blancas a rosado pálidas, de 7 a 12 mm, con corola papilionada con alas más largas que la quilla, que se vuelven campanuladas al madurar, agrupadas en número de 50 o más en cabezuelas globosas, axilares. Fruto legumbre obovoide. Florece durante toda la primavera y verano.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Centaurea calcitrapa*

Nombre vulgar. Abrepuño

Familia. Asteraceae

Comentarios. Hierba anual, erecta y ramosa, con tallos algo pubescentes, de 30 a 60 cm de altura. Hojas alternas, pinnatisectas, de ámbito lanceolado y con lóbulos irregulares, oblongos o lanceolados, mucronados, pubescentes, con pecíolos alados; las inferiores rosuladas, de 6 a 12 cm de largo y 3 a 5 cm de ancho, las superiores menores, sésiles y abrasadoras. Capítulos numerosos, solitarios, con involucro de brácteas provistas de tres espinas rígidas, la central mayor que las laterales, de unos 12 mm de alto y 6 mm de diámetro. cm de diámetro. Flores isomorfas, tubulosas y violáceas.



Vista general

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Lotus corniculatus*

Nombre vulgar. Lotus

Familia. Fabaceae

Comentarios. Hierba perenne con raíces gruesas y varios tallos delgados partiendo del cuello, postrados o algo ascendentes, glabros de 20 a 50 cm de longitud. Hojas alternas, compuestas, 5-folioladas, con folíolos oblanceolado-lineales, verde-glaucos, de 8 a 15 mm de longitud y 2 a 5 mm de ancho, los 3 apicales digitados y los 2 basales cercanos al tallo como pseudestípulas. Flores en umbelas axilares largamente pedunculadas, 3-6-floras; cáliz campanulado, corola papilionácea, amarilla. Legumbres glabras, lineares, cilíndricas y rectas.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Schoenoplectus californicus*
Nombre vulgar. Junco

Familia. Cyperaceae

Comentarios. Planta rizomatosa de hasta 1,1 m de altura, con tallos trígonos. Hojas de 1-4 mm de ancho con la base envainadora. Inflorescencias densas en antelas terminales con una bráctea inferior que se prolonga por encima de la inflorescencia. Especie muy común en suelos bajos, anegadizos, poco salobres, formando comunidades puras en las orillas de lagunas.



Vista general

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Lolium multiflorum*

Nombre vulgar. Raigrás criollo

Familia. Poaceae

Comentarios. Hierba anual, glabra, con cañas erguidas de 30 a 90 cm de altura. Hojas con vaina glabra, auriculada, lígula membranosa, truncada, de 1 mm de longitud; lámina plana, de 4 a 8 mm de ancho, de prefoliación convolutada. Espigas dísticas, de 10 a 25 cm de largo con raquis flexuoso. Espiguillas 10-24-floras; gluma inferior ausente, gluma superior opuesta al raquis, lanceolada, más corta que la espiguilla; lemma lanceolada, de 6 a 8 mm de largo, con arista subapical.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Festuca arundinacea*

Nombre vulgar. Festuca alta

Familia. Poaceae

Comentarios. Gramínea perenne invernal mas usada en el país. Presenta hábito de crecimiento cespitoso, formando matas densas con rizomas cortos. La altura de la planta florecida llega a 1,50 m. Sus cañas son delgadas y glabras. Su sistema radicular es homorrizo, pudiendo alcanzar hasta 1,80 m de profundidad estando la mayor concentración en los primeros 35 cm. Su inflorescencia es en forma de espiga, en donde las semillas crecen una cantidad entre 3 – 5 por espiguilla, la semilla es curva y corta y presentan un gran parecido a la semilla del pasto raigrás.



Vista general

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Cynodon sp.*

Nombre vulgar. Gramilla

Familia. Poaceae

Comentarios. Hierbas perennes, rastreras, estoloníferas, con las cañas más o menos erguidas, de 15 a 40 cm de altura. Hojas con vainas pilosas especialmente hacia la zona ligular, lígula membranácea y lámina plana, hirsuta, de 20 a 80 mm de longitud y 2 a 4 mm de ancho. Espigas verticiladas 3 a 5, de 2 a 5 cm de longitud. Especie de Sudáfrica, naturalizada en casi toda la Argentina. Frecuente en jardines, huertas, banquinas de caminos y vías férreas. Muy importante en cultivos extensivos y en pasturas. Presenta valor forrajero.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Sorghum sp.*

Nombre vulgar. Sorgo

Familia. Poaceae

Comentarios. Hierbas anual, vigorosa, que puede alcanzar una altura de 0,5 a 5 m. Sistema radical de tipo fibroso e integrado por raíces que emergen de nudos ubicados por debajo o ligeramente por encima del suelo se extiende lateralmente y en profundidad. Las raíces se ubican en los primeros 90 cm, pero el sistema puede profundizar más. Tallo (caña) erecto, compacto, a veces esponjoso y con nudos engrosados. La inflorescencia del sorgo es una panoja con pedúnculo erecto. Las espiguillas terminales de los racimos se ubican de a tres, una sésil y dos pediceladas.



Vista general

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Triticum spp.*

Nombre vulgar. Trigo

Familia. Poaceae

Comentarios. Cereal tanto cultivado como silvestre; se trata de plantas anuales de la familia de las gramíneas, ampliamente cultivadas en todo el mundo. La altura varía entre los 30 y 180 cm. Tallo recto y cilíndrico poco ramificado, hueco y con nudos. Hojas alargadas rectas, paralelinervias y terminadas en punta. Flor compuesta por tres estambres y dos estigmas plumosos que nacen directamente del ovario. Fruto (grano) de forma ovoide con una ranura en la parte ventral.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Cortaderia selloana*

Nombre vulgar. Cortadera

Familia. Poaceae

Comentarios. Plantas dioicas, cespitosas, formando matas de 40-60 cm de diámetro. Hojas con el borde cortante de hasta 1,5 m de longitud, lineares. Tallos floríferos de hasta 2 m de altura. Inflorescencia en panoja amplia, sumamente pilosa, las masculinas más laxas y brillantes, de 30-60 cm de longitud. Planta originaria de la región del Plata, desde S de Brasil, hasta Uruguay, Argentina y Chile. Común en áreas húmedas de suelos arenosos. Cultivada como ornamental en todo el mundo.



Vista general

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

3 FAUNA NATIVA E INTRODUCIDA

3.1 METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO

Para el desarrollo del monitoreo se realizaron 6 transectas de 100 metros cada una, cinco de ellas dentro de los límites del Área del futuro Parque Eólico y una cercana a la traza de la LAT. No se tuvo en cuenta los animales de granja, sino solo las especies silvestres. Adicionalmente se realizó la detección de herpetofauna.

El monitoreo de **mamíferos pequeños (no voladores)** que comprenden a los marsupiales y a los roedores de menor tamaño, se utilizaron trampas de captura de uso estándar en estudios e inventarios biológicos. Las trampas estuvieron cebadas con maíz y girasol; permanecieron activas 3 noches, revisadas por la mañana, donde fueron recebadas diariamente. Se utilizaron 4 trampas tipo Shermann y 6 trampas tipo Tomahawk, **distribuidas en dos sitios estratégicos**.

Para **mamíferos grandes**, para los fines de un inventario o evaluación base lo más importante es detectar a todas las especies posibles que habitan el área; sin embargo, la ausencia de detección no define la ausencia de la especie (Voss y Emmons; 1996). La metodología consistió en recorrer las transectas al menos una vez y se emplea una combinación de técnicas que permiten reunir evidencias para determinar las especies existentes en el área. Las evidencias registradas son: observación directa, rastros indirectos y reporte de pobladores locales, todos los que son georreferenciados con la ayuda de un GPS en campo.

La **herpetofauna** (anfibios y reptiles) fue monitoreada mediante el método de inspección visual de zonas anegadizas y de volteo de rocas en los afloramientos rocosos, utilizando una vara metálica. Se siguió para este fin el método de búsqueda libre sin restricciones (McDiarmid,R.W. *et al*. 2012; A. C. Borsboom 2002; Blomberg,S. and Shine,R. 2006).

Se desarrollaron planillas de campo que contienen la siguiente información:

- fecha de monitoreo;
- denominación de la transecta y punto de identificación;
- nombre científico y común de la especie;
- tipo de registro: trampa, observación directa, rastro, reporte;

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

- ubicación georreferenciada

3.2 UBICACIÓN DE LOS RELEVAMIENTOS

3.2.1 MAMÍFEROS GRANDES

En la siguiente tabla se indica la ubicación de las transectas de monitoreo elegidos para el presente relevamiento de campo.

Transecta	Inicio		Final	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
FA1	37°43'33.62"S	57°38'24.65"O	37°43'32.94"S	57°38'20.55"O
FA2	37°41'36.05"S	57°37'18.95"O	37°41'35.87"S	57°37'14.90"O
FA3	37°42'56.55"S	57°35'53.39"O	37°42'56.36"S	57°35'49.24"O
FA4	37°41'52.81"S	57°35'1.68"O	37°41'53.22"S	57°34'57.63"O
FA5	37°42'42.44"S	57°33'26.88"O	37°42'41.67"S	57°33'22.99"O
FA6	37°41'16.42"S	57°39'44.38"O	37°41'19.59"S	57°39'43.38"O

Tabla 8. Georreferenciación de los sitios de monitoreo de fauna.

A continuación, se identifica sobre la imagen satelital el área del proyecto (polígono naranja) la futura LAT de vinculación (línea roja) y la ubicación de los sitios de monitoreo.



Imagen 18. Ubicación de las transectas de relevamiento.
Fuente. Google Earth

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

3.2.2 MAMÍFEROS PEQUEÑOS

Las 10 trampas para mamíferos pequeños se distribuyeron en 2 puntos estratégicos, identificados como sitios potenciales de uso:

Punto de captura trampa	Latitud	Longitud	Características de la ubicación
PC1	37°43'0.54"S	57°36'39.22"O	En borde de camino interno entre cultivos
PC2	37°42'34.04"S	57°33'32.86"O	En huella de curso de agua seco

Tabla 9. Ubicación de los sitios de monitoreo de micromamíferos.

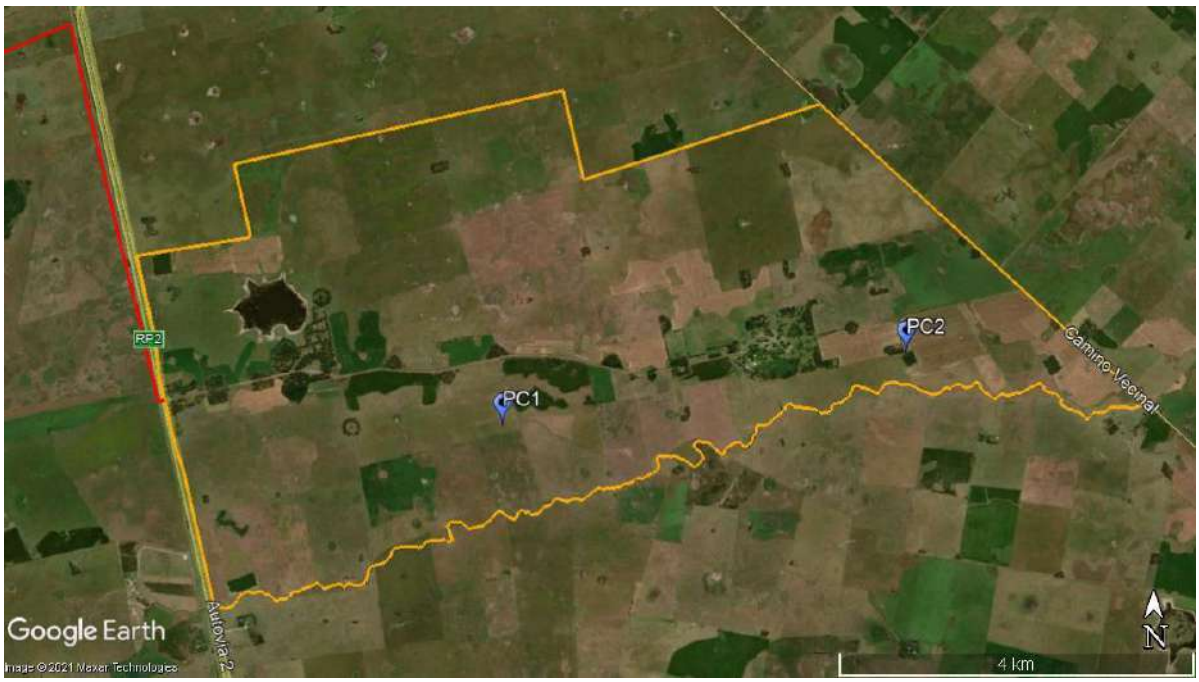


Imagen 19. Ubicación central de los sitios de armado de trampas para micromamíferos. Fuente. Google Earth.

La distribución de las trampas se basó en el siguiente criterio:

Disposición Tipo A: Hasta 3 madrigueras identificadas en el entorno del punto seleccionado. Se ubicaron 4 trampas siguiendo esta modalidad, formando un cuadrante de 6 m^2 centrado en el Punto Estratégico PC 01.

Disposición Tipo B: 4 o más madrigueras identificadas en el entorno del punto seleccionado. Se ubicaron 6 trampas siguiendo esta modalidad, formando un cuadrante de 6 centrado en el Punto Estratégico PC 02, incorporándose dos trampas a 0,5 m del dicho punto central.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

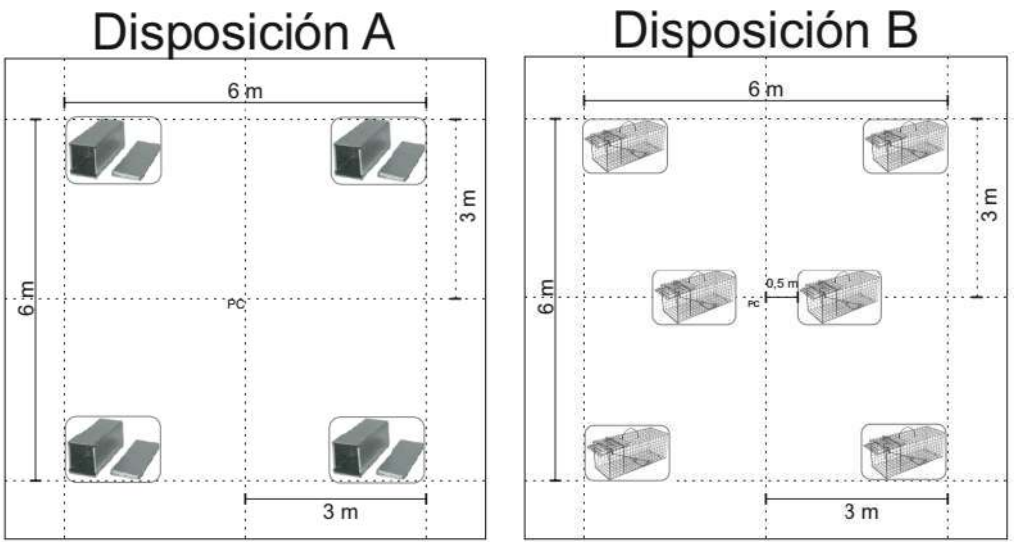


Imagen 20. Disposición de las trampas en torno a los puntos estratégicos seleccionados.

3.2.3 HERPETOFAUNA

Debajo se indican sobre imagen satelital las zonas donde se realizaron las búsquedas visuales de especies, se seleccionaron aquellos sitios donde predomina mayormente los pastizales naturales, utilizados como pasturas.



Imagen 21. Ubicación satelital de zonas de inspección de herpetofauna.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

3.3 ESPECIES IDENTIFICADAS

En el área del proyecto durante el relevamiento, conforme a la metodología de trampas, no se detectaron mamíferos pequeños.

Respecto al monitoreo de mamíferos grandes, se registraron 5 especies, pertenecientes a 5 familias, y 4 órdenes taxonómicos. La mayoría de los registros corresponden a cuevas de especies citadas para el área de estudio.

Debajo se listan las especies identificadas en el área de estudio:

Orden	Familia	Especie	Nombre Vulgar	Tipo De Registro	Cantidad
Carnivora	Mephitidae	*Conepatus chinga*	Zorrino	Observación directa	1
Cingulata	Chinchillidae	*Lagostomus maximus*	Vizcacha	Cuevas	2
Cingulata	Chlamyphoridae	*Chaetophractus villosus*	Peludo	Cuevas	4
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre europea	Observación directa	1
Rodentia	Myocastoridae	*Myocastor coypus*	Carpincho o coipo	Heces	3

Tabla 10. Indicadores de mamíferos identificados.

Dentro de las especies nativas se reportaron aquellas de común observación en el área como el peludo (*Chaetophoractus villosus*) habitual observarlo ocultándose en cuevas que ellos mismos excavan en paisajes cultivados y algunos hábitats degradados (tierras de cultivo, pasturas, jardines rurales y plantaciones), el carpincho (*Myocastor coypus*) habita en una amplia variedad de ambientes, siempre en zonas cercanas al agua, la vizcacha (*Lagostomus maximus*) que prefiere zonas abiertas con abundancia de gramíneas, una cierta cobertura de arbustos y algunos árboles y suelos blandos, con buen drenaje; y el zorrino (*Conepatus chinga*) que habita preferentemente en zonas abiertas, como pastizales, estepas, pedregales y áreas desérticas. Se lo puede encontrar cerca de poblados.

Cabe señalar que se registró también la especie *Lepus europaeus* (liebre europea), introducida en nuestro país a partir del 1.888, expandiéndose en la mayoría del territorio nacional. La liebre por ser especie introducida conserva la potencialidad de ser perjudicial para la agricultura agropecuaria, por esta razón es que las poblaciones son controladas a través de la caza, que es regulada a nivel provincial en nuestro país, a través de la habilitación de la temporada de caza. La autoridad de aplicación y fiscalización de Recursos Naturales del Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Respecto a los reptiles, los registros en el área del proyecto no arrojaron hallazgos.

La totalidad de las especies identificadas se observaron dentro del estrato herbáceo, tipo de flora predominante en la región y en el entorno cercano del área de proyecto. De las especies observadas, la de mayor envergadura es carpincho (*Myocastor coypus*), con una altura promedio de 52 cm.

3.4 CONSERVACIÓN

Marco Internacional. "Red List" de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza – IUCN (*www.iucnredlist.org*). Debajo se indican las categorías de conservación.

- **En Peligro Crítico.** Un taxón está en Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que se enfrenta a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado salvaje.
- **En Peligro.** Un taxón está en Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que se enfrenta a un riesgo muy alto de extinción en estado salvaje.
- **Vulnerable.** Un taxón está en Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que se enfrenta a un riesgo alto de extinción en estado salvaje.
- **Casi Amenazada.** Un taxón no califica en ninguna de las categorías anteriores, pero está cerca de calificar o puede calificar para una categoría amenazada en un futuro cercano.
- **Preocupación Menor.** Un taxón no califica en ninguna de las categorías anteriores. Se incluyen taxones generalizados y abundantes en esta categoría.

Marco nacional. Conforme el marco normativo nacional se clasifica las especies de la fauna silvestre conforme al siguiente ordenamiento:

- **Especies en peligro de extinción:** aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continuar actuando.
- **Especies amenazadas:** aquellas especies que, por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- **Especies vulnerables:** aquellas especies que, debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- **Especies no amenazadas:** aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.
- **Especies insuficientemente conocidas:** aquellas especies que, debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

Estas clasificaciones son utilizadas por la **Resolución 1.030/2.004** (para mamíferos) y la **Resolución 1055/13** (reptiles y anfibios) para establecer el grado de conservación de especies autóctonas. A continuación, se detallan las especies relevadas en campo junto a su estado de conservación.

Nombre científico	Nombre Vulgar	IUCN Red List	Res. 1030/04
Chaetophractus villosus	Peludo	Preocupación menor	No amenazada
Conepatus chinga	Zorrino	Preocupación menor	No amenazada
Myocastor coypus	Carpincho	Preocupación menor	No amenazada
Lagostomus maximus	Vizcacha	Preocupación menor	No amenazada
Lepus europaeus	Liebre europea	Preocupación menor	Sin estatus

Tabla 11. Calificación de mamíferos observados conforme el estatus de conservación.

Como se puede observar en la tabla anterior, de las especies identificadas ninguna presenta un estado de conservación de riesgo desde la perspectiva de las regulaciones nacionales e internacionales.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

3.5 FICHAS DE ESPECIES

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Lagostomus maximus*

Nombre vulgar. Peludo

Lista Roja de la UICN. Preocupación menor

Comentarios. Es la especie de mayor tamaño del género. El caparazón es ancho, aplanado y tiene entre 6 y 8 bandas móviles, generalmente 8; es de color pardo grisáceo y está cubierto por un pelaje ralo y duro. El escudete cefálico es más largo que ancho. Aunque es parecido al piche llorón (*C. vellerosus*) y al peludo andino (*C. nationi*) se distingue claramente de ellos pro su mayor tamaño y por sus orejas notablemente más cortas .



Cueva

Ficha de relevamiento de campo

Nombre científico. *Hydrochoerus hydrochaeris*
Nombre vulgar. Carpincho

Lista Roja de la UICN. Preocupación menor

Comentarios. Roedor herbívoro anfibio, cuyo adulto pesa alrededor de 55 kg, mide más de 1 metro de largo y 50 cm de altura. Animal robusto, sin cola, con un aspecto semejante al de un cobayo gigante. Tronco macizo, cabeza gruesa y pesada, hocico truncado y ancho. Ojos pequeños, orejas poco desarrolladas y labio superior muy hendido. El pelaje es denso, corto y bastante áspero. Coloración general gris castaño uniforme en todas partes.



Heces

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

4 CONCLUSIONES

En cuanto a los sitios de relevamiento de flora, la vegetación observada representa un 90% de cobertura promedio del lugar, mientras que el 10% restante pertenece al suelo desnudo de la región. Se pudo constatar que dicha vegetación corresponde a la Provincia Fitogeográfica denominada Pampeana, incluidas en el Dominio Chaqueño (Cabrera, 1976), donde actualmente predominan los campos cultivados y la cría de ganado. Dentro de la Provincia Pampeana, el área de proyecto se sitúa en el distrito pampeano oriental. Se extiende este distrito por el norte y este de Buenos Aires, hasta Tandil y Mar del Plata. Su límite austral lo forman las cadenas de sierras que nacen en el cabo Corrientes y llegan hasta el oeste de Olavarría.

De lo observado en campo se pudo apreciar que el área de proyecto se caracteriza por un reemplazo casi completo de la flora natural por especies introducidas y explotables para agricultura y ganadería que ocupan la mayor cantidad del territorio.

Se ha identificado, además, la presencia de estrato arbóreo introducido y arbustivo exótico ubicados en los alrededores de las viviendas de pobladores rurales con fines de protección, sombra y reparo.

Se pudo observar que el área de estudio posee una fisonomía predominante en el estrato herbáceo, con altura promedio ponderada de 0,83 metros.

No se han observado áreas de especial interés para la conservación (hábitats críticos) dentro del área de proyecto ni en la traza de la LAT.

En lo que respecta a fauna, fueron identificados un total de 11 individuos mediante el reconocimiento por visualización, la presencia de cuevas y heces. Se evidenciaron ejemplares de 5 especies de mamíferos correspondientes a *Chaetophractus villosus* (peludo), *Conepatus chinga* (zorrino), *Myocastor coypus* (carpincho), *Lagostomus maximus* (vizcacha), y *Lepus europaeus* (liebre europea).

Con respecto a la conservación, se clasificaron a las especies identificadas según la Red List IUCN (*www.iucnredlist.org*) y Resolución 1.030/2.004 (Mamíferos) para establecer el grado de conservación de especies autóctonas. De las especies observadas en campo ninguna presenta un estado de conservación de riesgo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

5 BIBLIOGRAFÍA

- Bilenca, D. y F. Miñarro. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Blomberg,S., Shine,R. (2006) Reptiles. In: Sutherland WJ (ed) Ecological Census Techniques. Cambridge University Press.
- Borsboom MM& LH J Wang, N Lees (2002) Measurement and integration of fauna biodiversity values in Queensland agroforestry systems. RIRDC/ Land and Water Australia/ FWPRDC.
- Cabrera A. Fitogeografía de la República Argentina. Del Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. XIV, N°12. 1971.
- Galliari C.A. y F. Goin. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. Mamíferos. CIC. AñoIII-Nº2. 1993.
- McDiarmid,R.W., Foster,M.S., Guyer,C., et al (eds) (2012) Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring. University of California Press, Ltd.
- Morrone, J.J.; PrIBES 2002. Presentación Sintética de un Nuevo Esquema Biogeográfico de América Latina y El Caribe. Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. C. Costa, S. A. Vanin, J. M. Lobo & A. Melic (Eds.)
- Olrog, C.C. y M.M. Lucero, 1980. Guía de los mamíferos argentinos. Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo, S.M. de Tucumán, 151 pp.
- Oyarzábal, M., J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H. M. Maturo, R. Aragón, P. L. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld & R. J. C. León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología Austral 28: 40-63.
- Ringuelet, R.A. y A. H. Aramburu. Enumeración Sistemática de los Vertebrados de la Provincia de Buenos Aires. Provincia de Bs. As. Ministerio de Asuntos Agrarios. 1955.
- SAREM. 2006. Barquez, R.M.; Díaz, M. y R. Ojeda (Editors). Mamíferos de Argentina. Sistematica y Ditstribución. Sociedad Argentina para el studio de los mamiferos (SAREM).
- VOSS, R. S. y EMMONS, L. H. Mammalian Diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A Preliminary Assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History 230: 1-115. 1996.
- Williams, J. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. Anfibios y Reptiles. CIC. Año I-Nº4. 1991.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Sitios Web.

- ambiente.gob.ar
- www.floraargentina.edu.ar
- www.plantasvasculares.uns.edu.ar
- www.iucnredlist.org
- www.infoagro.com
- www.patrimonionatural.com
- www.rian.inta.gov.ar
- www.sib.gov.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ

Anexo 09 – Línea de Base Social

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Partido de Mar Chiquita – Prov. de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. LBS PEVA 001-21

Línea de Base Social
Parque Eólico Vientos del Atlántico
y LAT de vinculación

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 006436
OPDS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN....3

2 METODOLOGÍA....4

3 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL....5

4 CARACTERIZACIÓN REGIONAL....7

4.1 ORGANIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA....7

4.2 DINÁMICA POBLACIONAL....10

4.3 REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO....14

4.4 CALIDAD DE VIDA....14

4.5 DINÁMICA ECONÓMICA....27

5 CARACTERIZACIÓN LOCAL....34

5.1 VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN....34

5.2 ZONA DEL PREDIO....53

6 MAPA DE ACTORES PRINCIPALES....83

7 CONCLUSIONES....84

8 BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS CONSULTADOS....85

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la **Línea de Base Social** para el proyecto de generación de energía eléctrica de fuente renovable denominado **Parque Eólico Vientos del Atlántico** perteneciente a la firma Vientos del Atlántico I S.A.

En este informe se ha utilizado las AID y AII definidas en el cuerpo del EIA en sus distintas etapas considerando como:

- la caracterización local al AID
- la caracterización regional al AII

También se ha desarrollado un mapa de los principales actores sociales focalizando en aquellos decisores de opinión (estatales, civiles, etc) que puedan estar vinculados con el proyecto. Es de destacar como actividades de campo se entrevistó a los pobladores de los cascos del entorno directo del proyecto sobre el grado de ocupación de viviendas, número de residentes y se observó si las viviendas poseían o no cortina forestal/arbustiva.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2 METODOLOGÍA

Se realizó el relevamiento de fuentes secundarias de información como:

- Censos y estadísticas nacionales y provinciales;
- Páginas web oficiales de organismos nacionales y provinciales;
- Informes de organismos del estado;
- Vías de acceso al proyecto desde el puerto más cercano. Para la elección del trazado se consideró información de campo (transitabilidad de las rutas por mantenimiento y/o densidad de flujo) y la menor afectación a poblaciones linderas al trazado. En el caso del análisis del trazado de acceso al área del proyecto se destaca que el mismo podrá ser modificado en una etapa posterior del proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL

Para el presente proyecto se ha definido como AID a la zona directamente afectada por el proyecto que incluye:

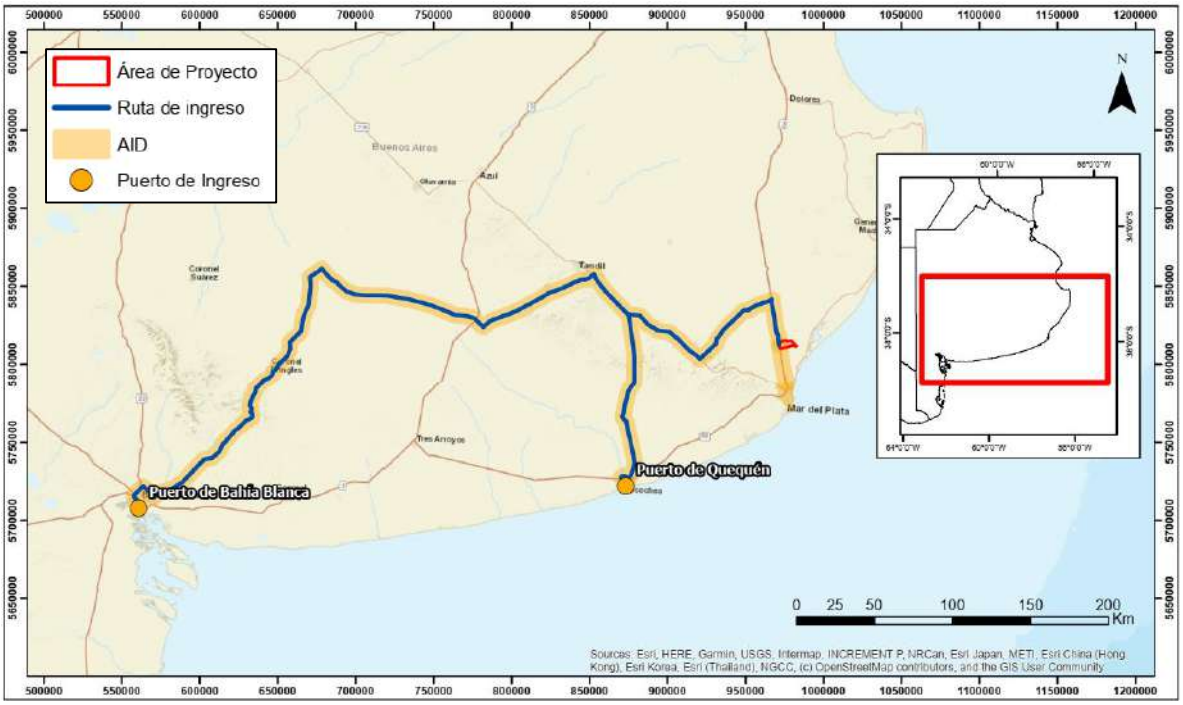
- El predio donde se ubicarán las instalaciones del parque y la LAT de vinculación.
- La zona lindante cuyas viviendas puedan ser afectadas por actividades del Parque Eólico.
- Las vías de acceso y comunicación y su vinculación con el puerto cercano.
- Las localidades más cercanas de referencia con infraestructura de seguridad, alojamiento, etc., para radicación de los proveedores de servicios y mano de obra y/o para la compra de insumos/servicios específicos.

Área de Influencia Directa	
Área del proyecto	Predio de aproximadamente 3.665 has. LAT de vinculación de 10.400 metros en el predio del proyecto.
Poblaciones de referencia	Mar del Plata a 34 Km al sur y Cnel. Vidal a 31 Km al sur del área del proyecto.
Áreas lindantes	Propiedades privadas lindantes cuyas viviendas puedan ser afectadas por actividades del Parque Eólico.
Posibles puertos de ingreso de partes de AG	Bahía Blanca – Puerto de Quequén
Vías de acceso	Ruta Provincial N°2.

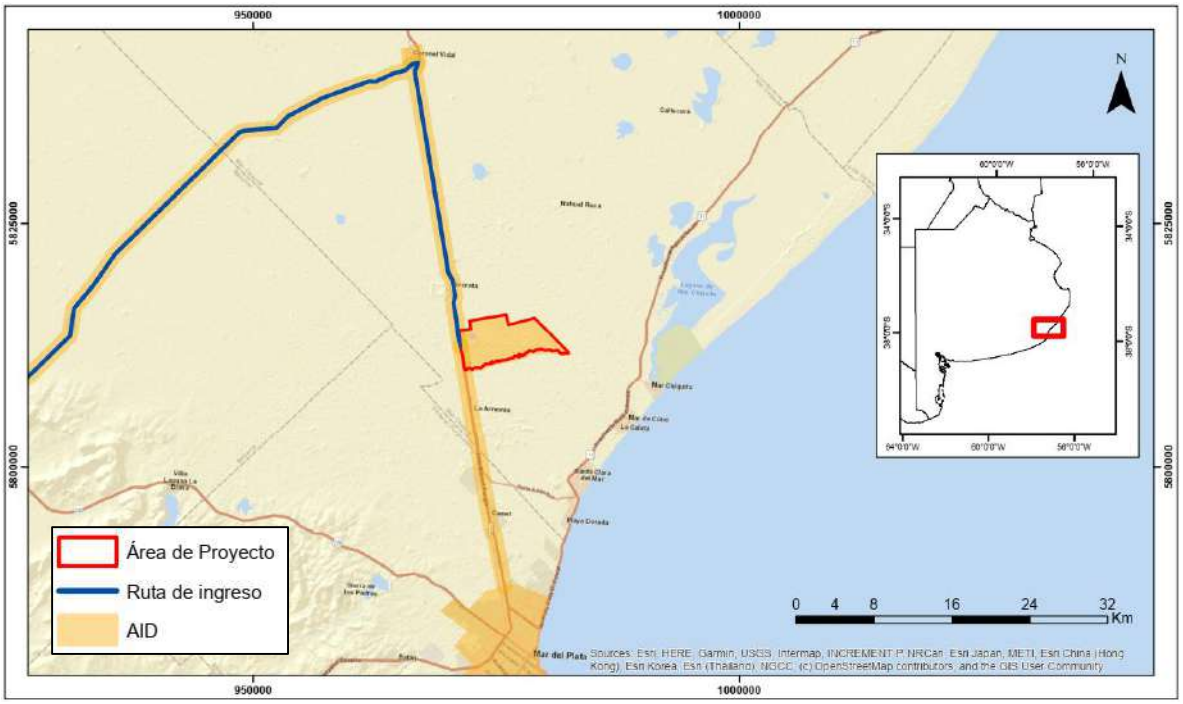
Tabla 1. Descripción del AID.

Conforme esto se ha desarrollado un mapa de AID el cual puede observarse en detalle en el Anexo 06 (Mapas) del presente EIA.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 1. AID (vista regional)
Fuente. Elaboración propia.



Mapa 2. AID (vista local).
Fuente. Elaboración propia.

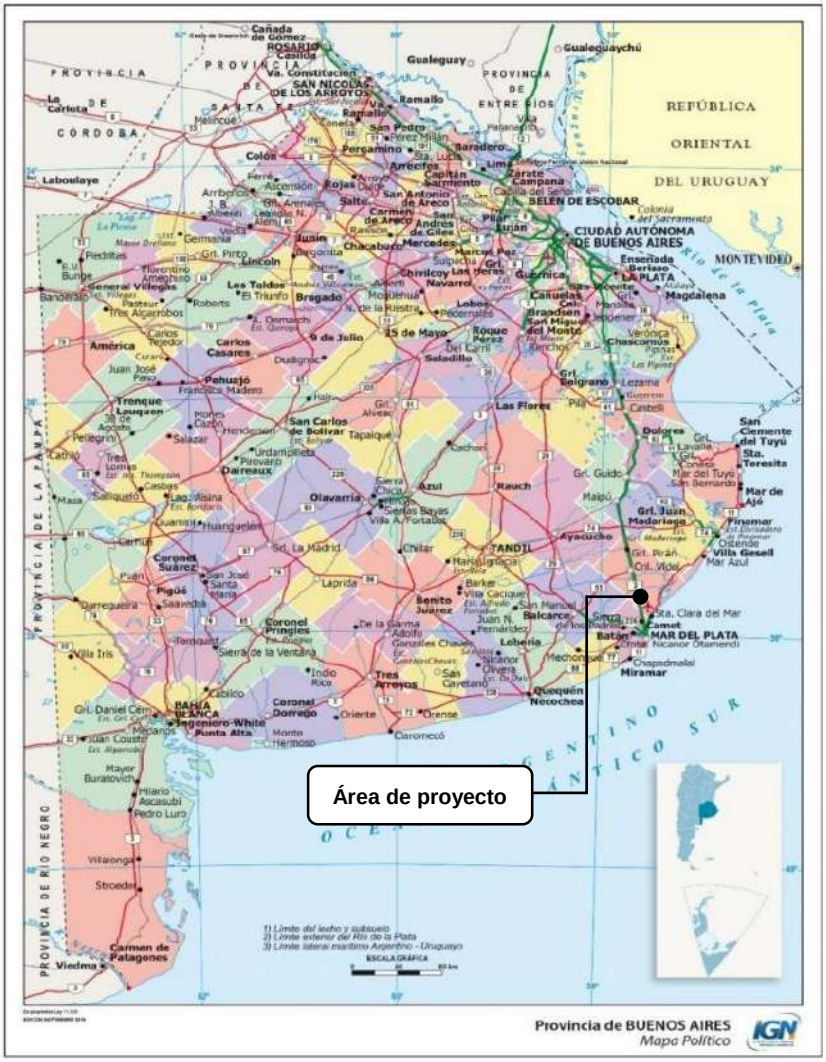
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4 CARACTERIZACIÓN REGIONAL

Para definir la regionalización se consideraron los partidos de mayor influencia sobre el área del proyecto. Para el Parque Eólico Vientos del Atlántico se consideran como centros de referencia de mayor influencia las localidades de Vivoratá y Mar del Plata (comprendidas dentro del Área de Influencia Directa o AID). Dada la magnitud del proyecto es plausible afirmar que requerirá bienes y servicios de prestadores localizados en ciudades de la Provincia de Buenos Aires (dentro del Área de Influencia Indirecta o AII).

4.1 ORGANIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

La **Provincia de Buenos Aires** se divide en **135 municipios denominados Partidos**.



Mapa 3. Provincia de Buenos Aires según división política.
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Autoridades de la Provincia. El cargo del Poder Ejecutivo de la Provincia es el de Gobernador. En la actualidad la provincia se encuentra gobernada por **Axel Kicillof**, electo en 2019. Cada mandato dura 4 años y tiene la posibilidad de una reelección inmediata. La provincia cuenta con un Poder Legislativo unicameral compuesto por 92 diputados/as con periodos de 4 años, que también pueden ser reelegidos/as.

Partido de General Pueyrredón.

El **Partido de Gral. Pueyrredón**, cuya cabecera municipal es la localidad de **Mar del Plata** si bien no comprende administrativamente al área del proyecto se verá afectado por este con lo cual se lo analizará.

Inicios históricos. Los primitivos habitantes de la zona actual del partido eran los pampas o tehuelches septentrionales que desde el siglo XV se mezclaron con los mapuches en el proceso que se conoce como mapuchización o araucanización formando así a los "pampas mapuchizados". Dicho proceso tomó parte antes de que el naciente Estado argentino llevara sus dominios territoriales al sur del Río Salado a partir de 1.820. En 1.581 Juan de Garay llamó “Costa Galana” a la costa de la actual ciudad de Mar del Plata, aunque su expedición no dejó pobladores estables. En 1.747 los padres Falkner, Strobel y Cardiel se establecieron en la “laguna de las Cabrillas” (hoy laguna de los Padres) levantando una misión jesuítica que se llamó “Reducción del Pilar”, pero la hostilidad de los nativos, sumada a la declinación de la orden jesuítica hizo que abandonaran las instalaciones en el año 1.751. En 1.856 el barón de Maua, originario de Portugal, encargó a Don José Coelho de Meyrelles que estableciera un saladero en el lado oeste de la Laguna de los Padres. Así Meyrelles construyó un saladero con capitales portugueses que fue instalado en la zona de Punta Iglesias. Meyrelles compró en 1.857 todas las acciones, e intensificó los trabajos en el saladero, alrededor del cual se formó un núcleo poblacional. En las inmediaciones del saladero fue creciendo el pequeño poblado y comenzó a llamarse “Puerto de los Padres”. Ante la declinación del negocio, Meyrelles lo enajenó y fue adquirido por Patricio Peralta Ramos, quien gestiona la creación de un pueblo, en las tierras del Puerto de los Padres, que se denominaría Mar del Plata.

La realidad marplatense, su progreso incuestionable, no pudo ser desconocida y ello derivó en 1.879 se realiza la subdivisión político-administrativa y la creación del partido de General Pueyrredón, con Mar del Plata como su cabecera. La creación del partido de General Pueyrredón, se produce el 15 de octubre de 1.879.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Autoridades del Partido. El cargo del Poder Ejecutivo del Partido es el de Intendente Municipal. En la actualidad el **intendente del Partido de Gral. Pueyrredón electo en 2019 es Guillermo Montenegro**. El poder legislativo lo desempeña el Honorable Concejo Deliberante con 24 concejales electos cada 4 años, que también pueden ser reelegidos/as.

Partido de Mar Chiquita.

El proyecto se localiza en el **Partido de Mar Chiquita**. La localidad de **Coronel Vidal** es la cabecera municipal del Partido.

Inicios históricos. Las primeras noticias sobre el reconocimiento de estas costas datan del año 1581. Juan de Garay, fundador de Buenos Aires, emprendió una expedición marítima hasta la actual ciudad de Mar del Plata. Dos siglos más tarde los padres jesuitas Thomás Falkner y José Cardiel realizaron una exploración más minuciosa acompañados de indios Pampas que ayudaron como intérpretes y baquianos.

Las superficies constituían un ámbito propicio para la reproducción del ganado cimarrón, introducido por los fundadores de Buenos Aires. A comienzos del siglo XIX con la posibilidad de comerciar carnes saladas se decide incorporar a la zona sur del Río Salado en actividad económica. De esta manera se instalaron fortines y estancias para avanzar sobre tierras indígenas y demarcar nuevos límites.

En 1821 se creó la comandancia de Monsalvo. Abarcaba la zona costera desde la boca del Río Ajó hasta la desembocadura del Río Quequén. En esa superficie Incluía las tierras que hoy pertenecen al Partido de Mar Chiquita.

El partido de Mar Chiquita fue fundado por decreto el 25 de diciembre de 1839 por el entonces Gobernador de la Provincia de Buenos Aires, Juan Manuel de Rosas. El objetivo era subdividir el Partido de Monsalvo, demasiado extenso en tiempos de guerra entre unitarios y federales.

Posteriores subdivisiones modificaron los límites originales y dieron lugar a la creación de nuevos partidos como el de General Pueyrredón. El partido de Mar Chiquita está configurado por 3.116 km^2, esta importante superficie le otorga riqueza mediterránea y costera.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

General Pirán, Coronel Vidal y Vivoratá son las localidades que conforman el sector mediterráneo; mientras que Balneario Parque Mar Chiquita, Mar de Cobo y Santa Clara del Mar constituyen la zona marítima.

Autoridades del Partido. El cargo del Poder Ejecutivo del Partido es el de Intendente Municipal. En la actualidad el **intendente del Partido de Mar Chiquita electo en 2019 es Jorge Paredi**. El poder legislativo lo desempeña el Honorable Concejo Deliberante con 14 concejales electos cada 4 años, que también pueden ser reelegidos/as.

Jurisdicción	Autoridad	Partido político	Período
Pcia. Buenos Aires	Gobernador Axel Kicillof	Frente de Todos	2019-2023
	Presidente Cámara de Diputados Federico Otermín	Frente de Todos	2019-2023
Partido de Gral. Pueyrredón	Intendente Guillermo Montenegro	Cambiemos	2019-2023
	Presidente HCD Ariel Martinez Bordaisco	Cambiemos	2017-2021
Partido de Mar Chiquita	Intendente Jorge Paredi	Frente de Todos	2019-2023
	Presidente HCD Oscar Flores	Cambiemos	2017-2021

Tabla 2. Autoridades por jurisdicción.
Fuente: Gobierno y Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires, y Municipios y HCD de Gral. Pueyrredón y Mar Chiquita.

4.2 DINÁMICA POBLACIONAL

La **provincia de Buenos Aires** es la más poblada de la Argentina, con un total de **15.625.084 personas** según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (a partir de ahora Censo 2010). Esto representa una variación intercensal del 13% con relación a 2.001 y una densidad poblacional de 51,2 personas por km^2.

El **Partido de Gral. Pueyrredón** aporta el 3,96% de la población provincial con **618.989 habitantes** censados en 2010. Su variación intercensal respecto de 2001 es de 9,7%, y la densidad poblacional de 424 personas por km^2. La población de Gral. Pueyrredón se distribuye en un 98,6% en áreas urbanas, 0,84% en zonas rurales agrupadas y 0,59% en zonas rurales dispersas.

Respecto al **partido de Mar Chiquita,** el mismo aporta el 0,14% de la población provincial con **21.279 habitantes** censadas en 2.010. Su variación intercensal respecto de 2.001 es de un incremento del 18,8%, y la densidad poblacional de 6,8 personas por km^2. La

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

población de Mar Chiquita se distribuye en un 79,6% en áreas urbanas, 11,7% en zonas rurales agrupadas y 8,7% en zonas rurales dispersas.

Jurisdicción	Población total	Variación 2001-2010	Superficie (km^2)	Densidad poblacional (hab/km^2)
Pcia. Buenos Aires	15.625.084	13,0%	304.907	51,2
Partido de Gral. Pueyrredón	618.989	9,7%	1.460	424
Partido de Mar Chiquita	21.279	18,8%	3.116	6,8

Tabla 3. Población total, variación intercensal 2001-2010 y densidad poblacional. Fuente: Elaboración propia en base a datos de los Censos Nacionales de Población, Hogares y Vivienda 2001 y 2010 y del Instituto Geográfico Nacional.

En cuanto a la estructura de la población por **edad**, la provincia de Buenos Aires muestra una pirámide estable, con gran proporción de población infantil y joven (24,8% de la población tiene entre 0 y 14 años) y de población económicamente activa entre 15 y 64 años (PEA de 64,5%), y una cúpula angosta con sólo 10,7% de población mayor a 65 años. El partido de General Pueyrredón presenta una población infantil y joven de 21,5%, población económicamente activa de 64,2% y una población mayor de 65 años de 14,2%. Respecto al partido de Mar Chiquita la población infantil y joven representa un 25,2%, la población económicamente activa un 62,1% y la población mayor de 65 años un 12,7%.

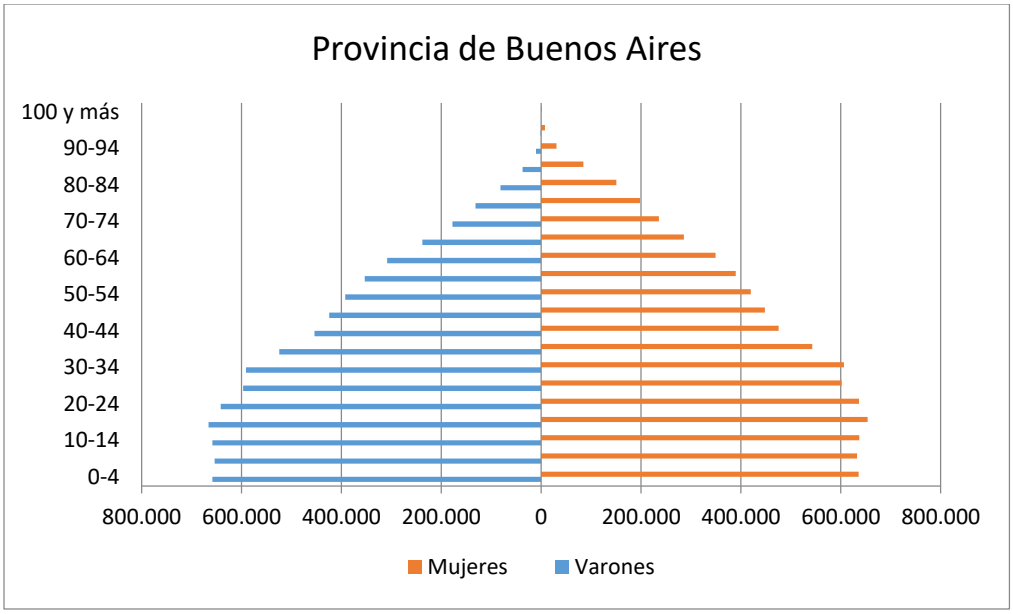


Gráfico 1. Pirámide poblacional de la Pcia. de Buenos Aires. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

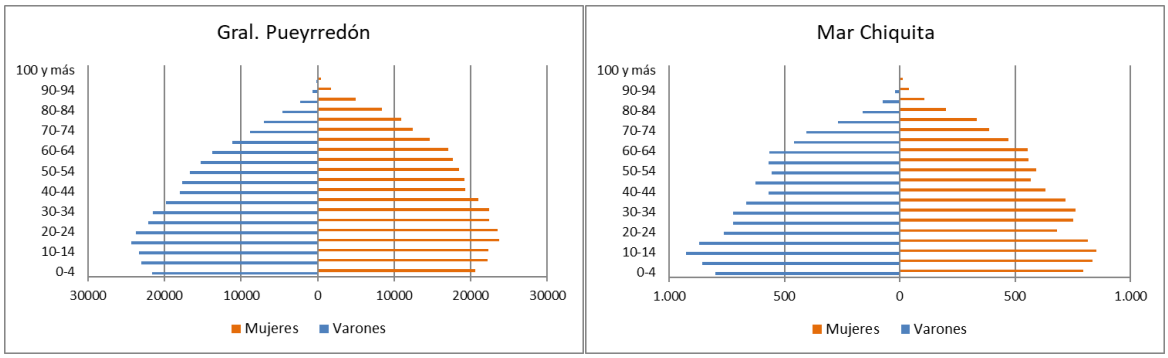


Gráfico 2. Pirámides poblacionales de los partidos de Gral. Pueyrredón y Mar Chiquita.
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

El **índice de masculinidad** del partido de Gral. Pueyrredón es de 91,2 varones por cada 100 mujeres. En zonas rurales el índice aumenta a 107,5 en pueblos y parajes agrupados y a 121,6 en áreas rurales dispersas. En tanto que en zonas urbanas el índice de masculinidad es de 91,0.

Para el caso del partido de Mar Chiquita el índice de masculinidad es de 99,3 varones por cada 100 mujeres. En zonas rurales dispersas el índice aumenta notablemente a 116,6 y en zonas urbanas el índice de masculinidad se reduce a 95,7.

El aumento del índice de masculinidad en zonas rurales para ambos partidos evaluados, se encuentra asociado a las actividades económicas que se realizan en el campo, que emplean mayormente a varones.

Procesos migratorios. Las tasas migratorias de los partidos de Gral. Pueyrredón y Mar Chiquita son menores a las de la provincia de Buenos Aires:

- **Migrantes internacionales**. Para el partido de Gral. Pueyrredón solo 3,78% de la población es nacida en otro país, mientras que en el partido de Mar Chiquita 3,04% han nacido fuera de Argentina. Estos valores son inferiores a la media de la provincia de Buenos Aires, que es de 6,1%.

- **Migrantes internos.** Para el partido de Gral. Pueyrredón el 19% es nacida en otra provincia y ciudad autónoma de Buenos Aires, mientras que, en el partido de Mar Chiquita, los habitantes nacidos en otra provincia o CABA suman 15,7%. En la provincia de Buenos Aires, 29,3% de sus habitantes son migrantes internos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

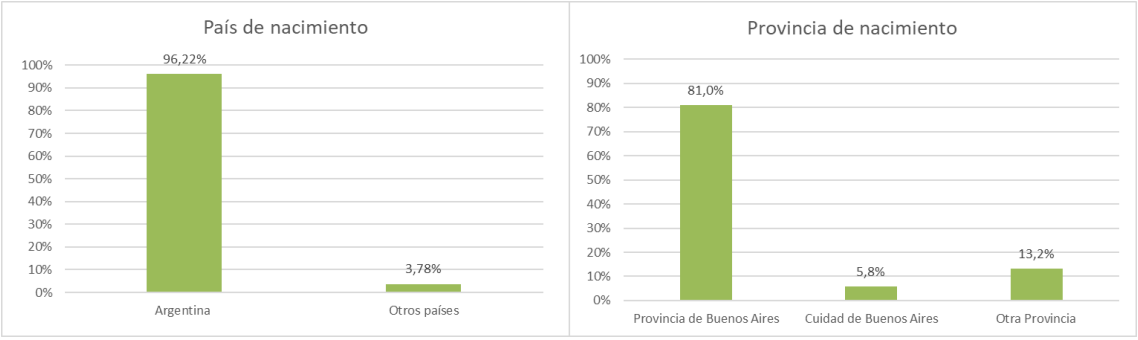


Gráfico 3. Población del partido de Gral. Pueyrredón según lugar de nacimiento. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

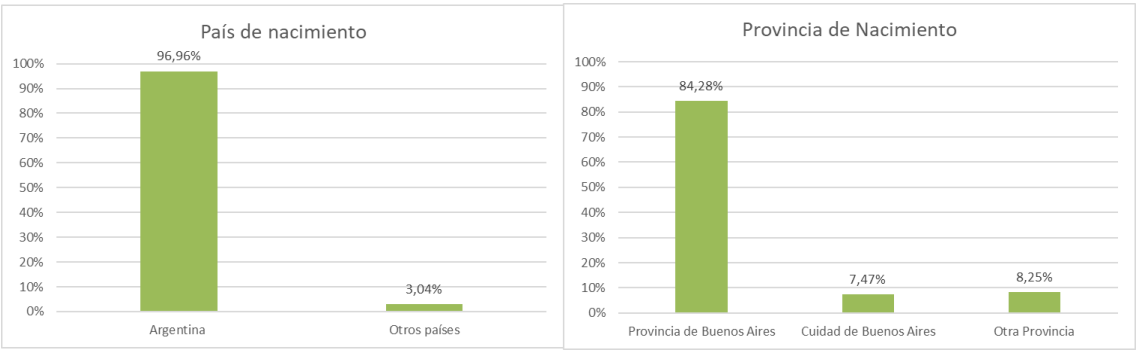


Gráfico 4. Población del partido de Mar Chiquita según lugar de nacimiento. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Población originaria. En el partido de Gral. Pueyrredón el 2,54% de la población se considera indígena o descendiente de un pueblo originario. La mayor parte de esta población reside en zonas urbanas (98,5%). El índice de masculinidad de la población indígena es menor que la media para la provincia.

Respecto al partido de Mar Chiquita el 2,5% de la población se considera miembro o descendiente de un pueblo originario, la mayor parte de esta población reside en zonas urbanas (86%) y el índice de masculinidad de los pueblos originarios es inferior que la media para la provincia.

Jurisdicción	Porcentaje sobre total de población	Índice de masculinidad	Zona de residencia		
			Urbana	Rural agrupada	Rural dispersa
Pcia. Buenos Aires	1,90%	98	97,3%	1,20%	1,50%
Partido de Gral. Pueyrredón	2,54%	96,1	98,5%	0,98%	0,48%

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Jurisdicción	Porcentaje sobre total de población	Índice de masculinidad	Zona de residencia		
			Urbana	Rural agrupada	Rural dispersa
Partido de Mar Chiquita	2,5%	91,5	86%	-	0,61%

Tabla 4. Población originaria según porcentaje de participación sobre total de la población, índice de masculinidad y zona de residencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

4.3 REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

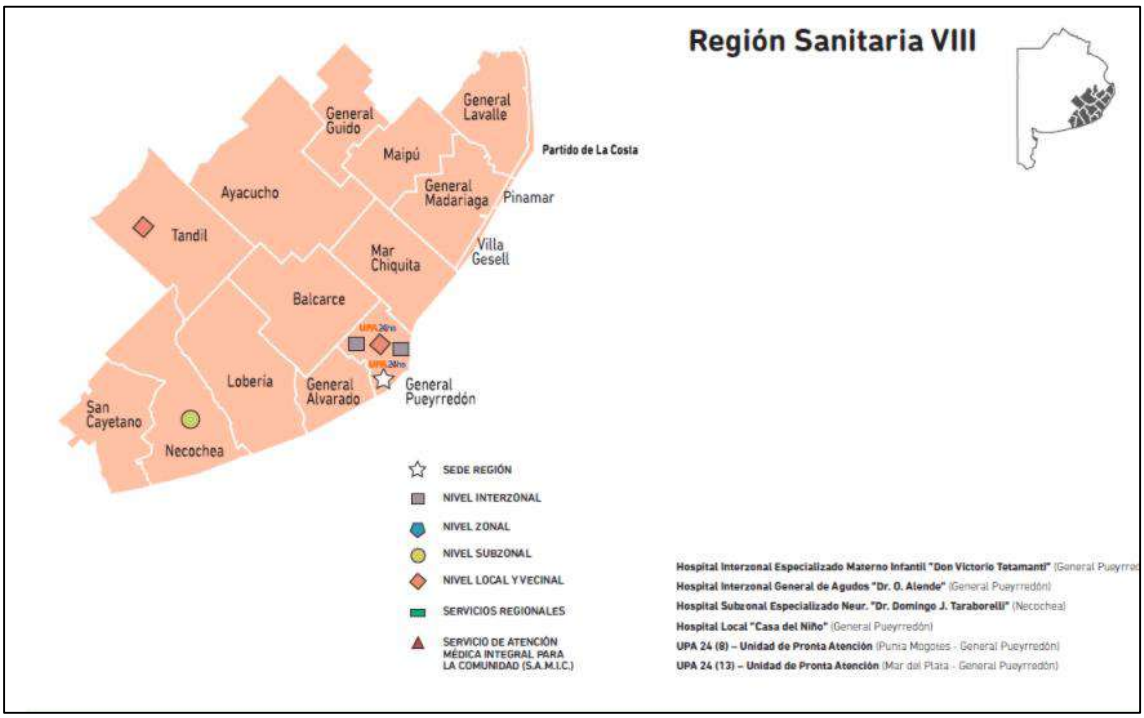
Argentina no cuenta con una normativa específica de asistencia y asesoramiento para la relocalización, reasentamiento, adquisición de inmuebles y restablecimiento de los medios de subsistencia a las personas que -como consecuencia de la ejecución de proyectos- deban ser desplazadas de su lugar de residencia habitual o lugar de comercio o actividad productiva. No obstante, existe un plexo normativo genérico, conformado por normas, tanto nacionales como internacionales, que definen las obligaciones que asume el Estado de propiciar a todos los habitantes lo conducente al desarrollo humano, a un ambiente sano, al progreso económico con justicia social y al acceso a una vivienda digna (Marco de Gestión de Riesgo Ambiental y Social, MEyM, enero 2.017).

4.4 CALIDAD DE VIDA

4.4.1 SALUD

La **Provincia de Buenos Aires** se divide en **12 Regiones Sanitarias**. Los partidos del área de estudio se ubican dentro de la **Región Sanitaria VIII** que comprende los municipios de: General Lavalle, Maipú, Partido de La Costa, Pinamar, Villa Gesell, General Madariaga, General Guido, Ayacucho, Tandil, Balcarce, General Pueyrredón, General Alvarado, Lobería, Necochea, San Cayetano; tiene 190 centros. La cabecera de zona es la ciudad de Mar del Plata.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 4. Región Sanitaria VIII con ubicación del Partido de Gral. Pueyrredón y Mar Chiquita. Fuente: Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires.

Según informa la página del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, para 2.010 (según CNPHyV- INDEC) la población bajo la órbita de la Región Sanitaria VIII ascendía a 1.150.290 habitantes. La Región cuenta con 2 Hospitales Interzonales, 1 de agudos y 1 materno infantil ubicados en Mar del Plata; 1 hospital zonal también localizado en Mar del Plata, 1 hospital subzonal emplazado en Necochea y 2 Unidades de Pronta Atención (UPA, ambas ubicadas en el partido de General Pueyrredón).

El partido de General Pueyrredón cuenta con 40 instituciones sanitarias municipales, 177 instituciones sanitarias privadas y 1 perteneciente a las fuerzas armadas y servicios de seguridad[1].

El partido de Mar Chiquita cuenta con 9 instituciones sanitarias municipales, 1 institución sanitarias privadas y 1 institución sanitaria provincial.

En cuanto al acceso a la salud de la población, en el partido de Gral. Pueyrredón el 74,5% de la población cuenta con cobertura de salud, tasa superior a la media provincial (64,7%). Hay mayor proporción de mujeres que de varones que cuentan con

[1] Consultado en https://sisa.msal.gov.ar.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

obra social, prepaga o programas estatales de salud. Las mayores tasas de cobertura se encuentran en áreas urbanas (98,4% ante 1,1% en áreas rurales agrupadas y 0,44% en áreas rurales dispersas).

Respecto al acceso a la salud de la población del Partido de Mar Chiquita, el 70,6% de la población cuenta con cobertura de salud, superando a la media provincial (64,7%). La proporción de mujeres es mayor que de varones que cuentan con obra social, prepaga o programas estatales de salud. Las mayores tasas de cobertura se encuentran en áreas urbanas (79,2%) y el porcentaje restante (20,8%) en áreas rurales agrupadas y dispersas.

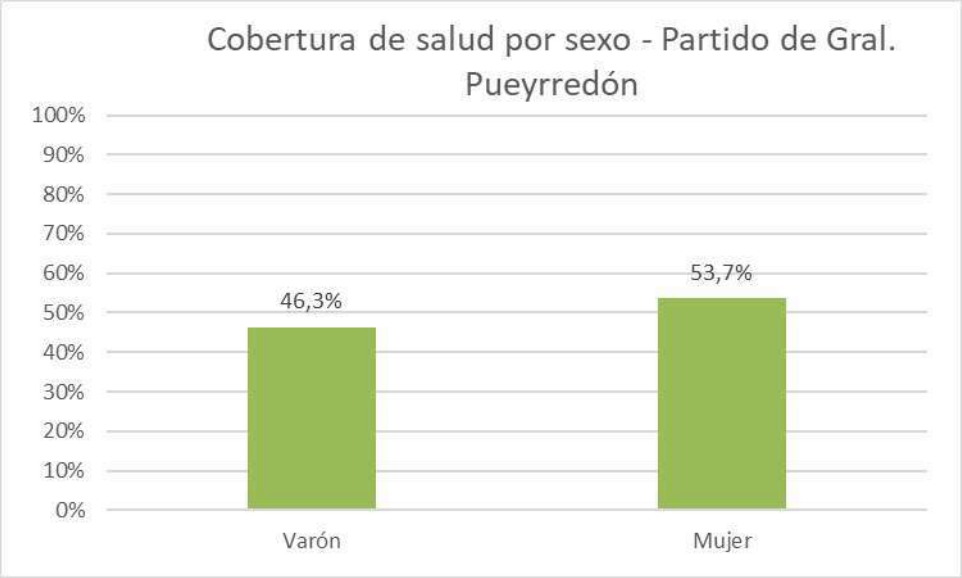


Gráfico 5. Población según cobertura de salud Partido de Gral. Pueyrredón.
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

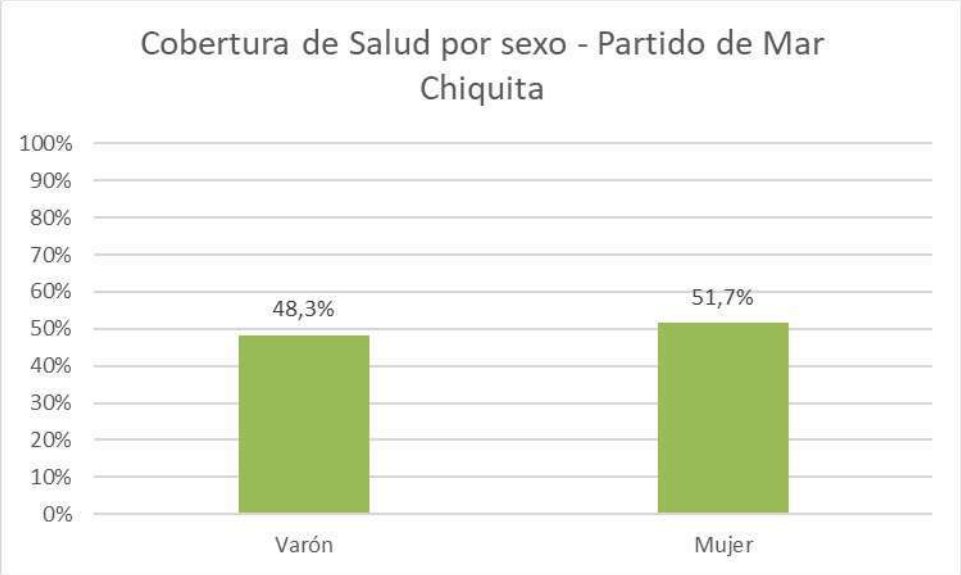


Gráfico 6. Población según cobertura de salud Partido de Mar Chiquita.
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

La población indígena cuenta con una tasa de cobertura de salud de 66,3% en el partido de Gral. Pueyrredón y de 60,8% en el partido de Mar Chiquita. Estos valores son mayores que los que presenta la Provincia de Buenos Aires, con 59,7%.

Establecimientos Sanitarios y personal médico

Los Establecimientos de Salud de mayor importancia tanto públicos y privados de los partidos bajo estudio, se presentan a continuación:

Tipo de establecimiento	Nombre	Dependencia
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. 2 De Abril	Barrio 2 de Abril
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. 9 De Julio	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Aeroparque	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Ameghino	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Antártida Argentina	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Apand	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Batan	Batán
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Belisario Roldan	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Centenario	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Colonia Barragan	Colonia Barragán
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Don Emilio	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. El Martillo	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Estación Camet	Camet
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Estación Chapadmalal	Bo. Chapadmalal

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tipo de establecimiento	Nombre	Dependencia
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Faro Norte	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Felix U. Camet	Camet
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Jorge Newbery	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. La Peregrina	Bo. La Gloria de la Peregrina
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Las Américas	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Libertad	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Meyrrelles	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Parque Hermoso	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Playas Del Sur	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S. Santa Rita	Mar del Plata
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S Alto Camet	Camet
Centro de Atención Primaria	C.A.P.S Ing. Nando Miconi- Parque Independencia	Mar del Plata
Clínica	Clínica 25 De Mayo	Mar del Plata
Clínica	Clínica De Fracturas Y Ortopedia	Mar del Plata
Clínica	Clínica De Ojos Juan B. Justo	Mar del Plata
Clínica	Clínica De Ojos Visión Medica	Mar del Plata
Clínica	Clínica De Salud Visual Mar Del Plata	Mar del Plata
Clínica	Clínica Del Niño Y La Madre	Mar del Plata
Clínica	Clínica Del Niño Y La Madre Consultorios Externos	Mar del Plata
Clínica	Clínica Monovalente Oftalmologica Colon	Mar del Plata
Clínica	Clínica Neuropsiquiatrica Atlántica (M)	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada Avenida (Calle Lamadrid)	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada Bartolomé Mitre	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada De Ojos De Mar Del Plata	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada De Ojos Santa Lucia	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada De Salud Mental Grupo Suizo (M)	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada Libertad	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada Mental San Antonio (M)	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada Pueyrredón	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privada San Cayetano	Mar del Plata
Clínica	Clínica Privado Traumatologos Asociados S.A	Mar del Plata
Clínica	Clínica Psicopatologia Del Mar Sa	Mar del Plata
Clínica	Clínica Tesler De Cirugía Plástica	Mar del Plata
Clínica	Clínica Y Maternidad Colon Sa	Mar del Plata
Consultorios	Consultorios Externos Del Hospital Privado De La Comunidad	Mar del Plata
Consultorios	Consultorios Externos Hospital Privado De Comunidad	Mar del Plata
Consultorios	Consultorios Externos Privado De La Comunidad Area Bolivar	Mar del Plata
Consultorios	Consultorios Externos Y Hospital De Dia Cobertura Medica	Mar del Plata

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tipo de establecimiento	Nombre	Dependencia
Consultorios	Consultorios Ospren	Mar del Plata
Consultorios	Consultorios Sipas	Mar del Plata
Consultorios	Departamento Sanidad De La Base Naval Mar Del Plata	Mar del Plata
Hospital	Hospital Bernardo A. Houssay	Mar del Plata
Hospital	Hospital De Dia De La Clinica De Psicopatologia Del Mar	Mar del Plata
Hospital	Hospital De Gestion Descentralizado Region Sanitaria Viii	Mar del Plata
Hospital	Hospital Español De Mar Del Plata	Mar del Plata
Hospital	Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil Dr. Victorio Tetamanti	Mar del Plata
Hospital	Hospital Interzonal General De Agudos Dr. Oscar Alende De Mar Del Plata	Mar del Plata
Hospital	Hospital Privado De La Comunidad	Mar del Plata
Clínica	Policlínica 25 De Mayo	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Amof	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Centralmed	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Centro Pediatrico Marplatense	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Cmh	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Constitución	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Consultorios Alberti	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Hospital Privado De La Comunidad	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Luis Héctor Di Zinno	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Mapfre	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Odontologica Odontocorp	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Oftalmologica Integral	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Peña	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Privada Gascon	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Privada Traumatologos Asociados Sa	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Red Omip S.A.	Mar del Plata
Clínica	Policlínica Sacramento	Mar del Plata
Sanatorio	Sanatorio Belgrano	Mar del Plata
Sanatorio	Sanatorio Central Emhsa	Mar del Plata
Unidad sanitaria	Unidad Sanitaria El Oqueron	Batán
Unidad sanitaria	Unidad Sanitaria Estación Camet	Camet
Unidad sanitaria	Unidad Sanitaria Las Heras De Mar Del Plata	Mar del Plata
Unidad sanitaria	Unidad Sanitaria Local Casa Del Niño	Mar del Plata
Unidad sanitaria	Unidad Sanitaria Mar Del Plata	Mar del Plata

Tabla 5. Establecimientos sanitarios del partido de Gral. Pueyrredón.

Tipo de establecimiento	Nombre	Localidad
Centro de salud	Centro Provincial De Atención - Santa Clara Del Mar	Mar Chiquita
Hospital	Hospital Local General De Coronel Vidal	Coronel Vidal

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tipo de establecimiento	Nombre	Localidad
Hospital	Hospital Municipal Eustaquio Aristizabal	Coronel Vidal
Emergencias	Same - Mar Chiquita	Mar Chiquita
Emergencias	Servicio De Ambulancia Sin Riesgo De Vida	
Unidad Sanitaria	Unidad Sanitaria Balneario Mar Chiquita	Mar Chiquita
Unidad Sanitaria	Unidad Sanitaria Dr. G. Telechea Vivorata	Vivoratá
Unidad Sanitaria	Unidad Sanitaria Dr. Luis Sagasta	Gral. Pirán
Unidad Sanitaria	Unidad Sanitaria Mar De Cobo	Mar de Cobo
Unidad Sanitaria	Unidad Sanitaria Santa Clara Del Mar	Sta. Clara del Mar
Unidad Sanitaria	Unidad Sanitaria Santa Elena	Santa Helena

Tabla 6. Establecimientos sanitarios del partido de Mar Chiquita.

Enfermedades clave de la comunidad

No existen registros entre las autoridades y profesionales de la salud de enfermedades recurrentes que caractericen a los partidos bajo estudio.

Agua, Higiene y Saneamiento

Según datos extraídos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2.010, Mar del Plata ocupa el lugar 19º en el ranking de lugares con mejor calidad de vida del país. El partido se caracteriza por la baja tasa de mortalidad infantil, además de otros índices de relevancia como el bajo porcentaje de población sin obra social y el bajo índice de hacinamiento.

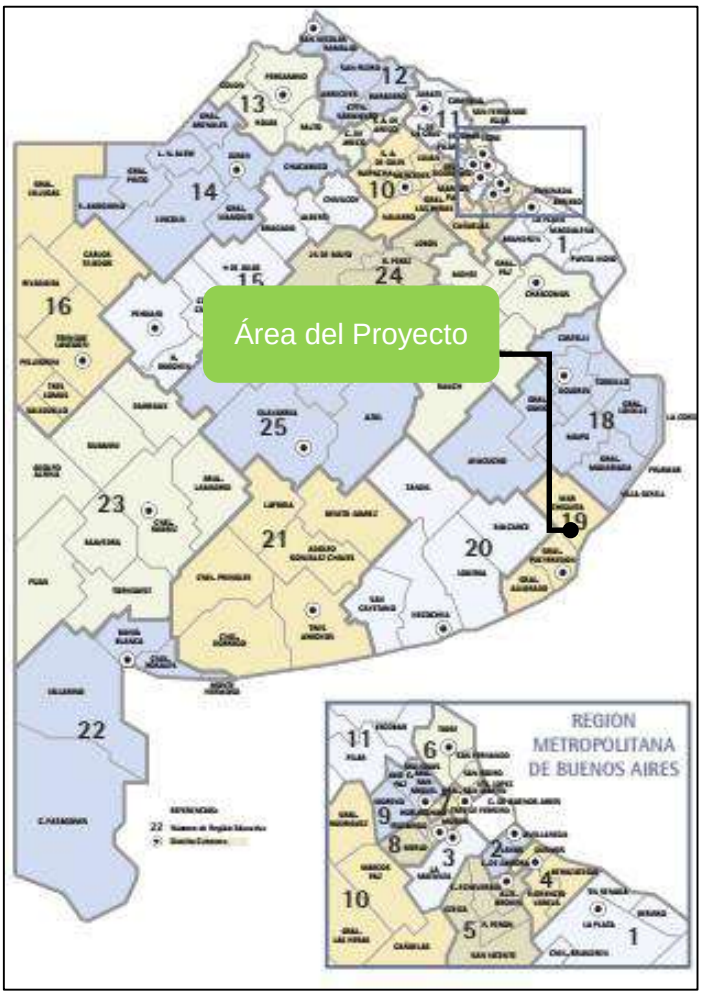
Los servicios de agua corriente y cloacas son provistos por la Empresa Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA) en el partido de Mar Chiquita y por Obras Sanitarias Sociedad de Estado (O.S.S.E.), como empresa municipal.

Puntualmente, el servicio de agua corriente en el partido de Gral. Pueyrredón llega al 93,2% de los habitantes de la ciudad y el 82,6% de los habitantes accede al servicio de cloacas. Para el caso de Mar Chiquita, el servicio de agua corriente por red pública llega al 55% de los habitantes y el 28,3% accede al servicio de cloacas.

4.4.2 EDUCACIÓN

La provincia de Buenos Aires se organiza en 25 regiones educativas. El partido de Mar Chiquita y de Gral. Pueyrredón se ubica dentro de la **Región Educativa 19.**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 5. Regiones educativas provincia de Buenos Aires.
Fuente: Servicios ABC.

El índice de alfabetismo de la población mayor a 3 años de edad es de 94,32% para el partido de Mar Chiquita y de 94,71% para el partido de Gral. Pueyrredón. Ambos índices son ligeramente superiores a la media provincial (93,8%).

Para Mar Chiquita, las tasas de alfabetismo son más elevadas en zonas urbanas que en zonas rurales (94,3% ante 94,0% en zonas rurales agrupadas y 91,3% en zonas rurales dispersas). La población indígena cuenta con una tasa de alfabetismo similar a las medias (93,2%).

Para Gral. Pueyrredón, las tasas de alfabetismo son más elevadas en zonas urbanas que en zonas rurales (94,7% ante 94,5% en zonas rurales agrupadas y 93,8% en zonas rurales dispersas). La población indígena cuenta con una mayor tasa de alfabetismo que la media (94,9%).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

En cuanto al máximo nivel alcanzado por la población, la provincia presenta una participación en los niveles educativos medio y superior de 35,7% y 16,0% respectivamente.

Para el partido de Mar Chiquita la participación en el nivel educativo medio es de 34,0% y para el nivel superior es de 14,6%. La población indígena presenta una participación mayor en los niveles educativos medios (36,1%) y en los niveles superiores (18%).

Respecto al partido de Gral. Pueyrredón el nivel educativo medio es similar a la media provincial, con 35,8% y el nivel superior es mayor, con una participación del 20,9%. La población indígena presenta una participación mayor en los niveles educativos medios (39%) y menor en niveles superiores (20,7%).

Para ambos partidos bajo estudio, las zonas urbanas presentan mayor acceso a los niveles medios y superiores de educación que en las zonas rurales.

En las siguientes figuras se puede observar a la población total y la población indígena según el máximo nivel de educación alcanzado por partido.



Gráfico 7. Población total según máximo nivel de educación alcanzado para Mar Chiquita. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

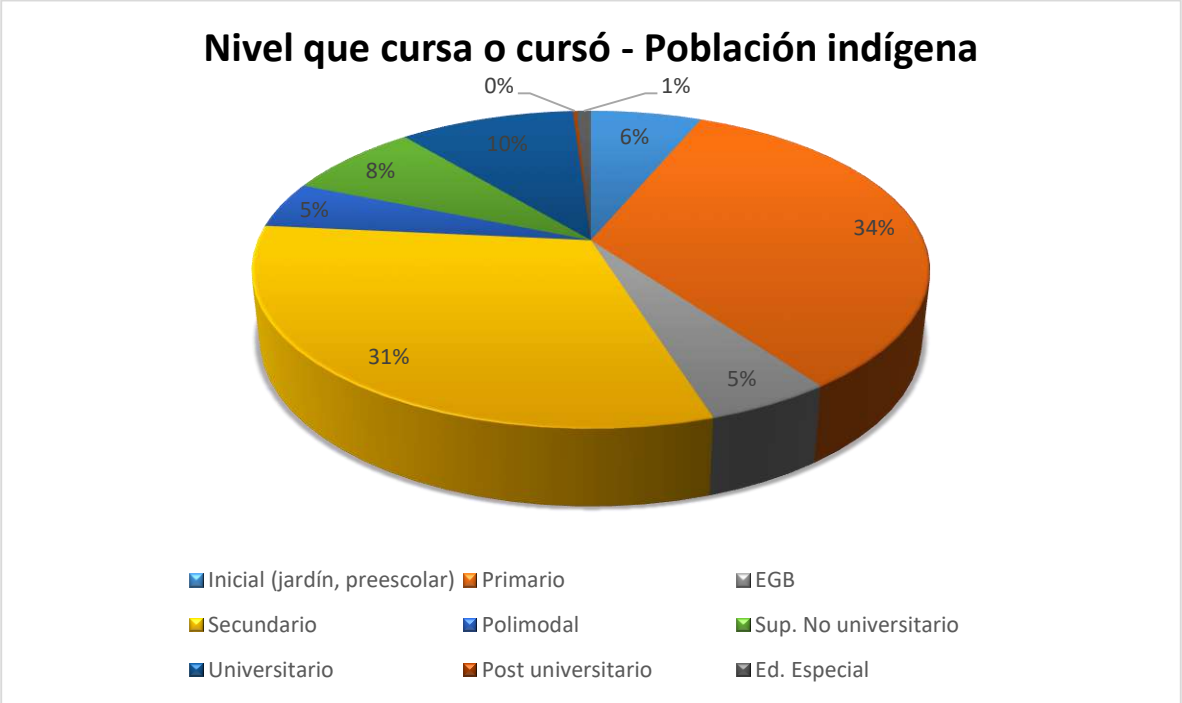


Gráfico 8. Población indígena según máximo nivel de educación alcanzado para Mar Chiquita. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.



Gráfico 9. Población total según máximo nivel de educación alcanzado para Gral. Pueyrredón. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

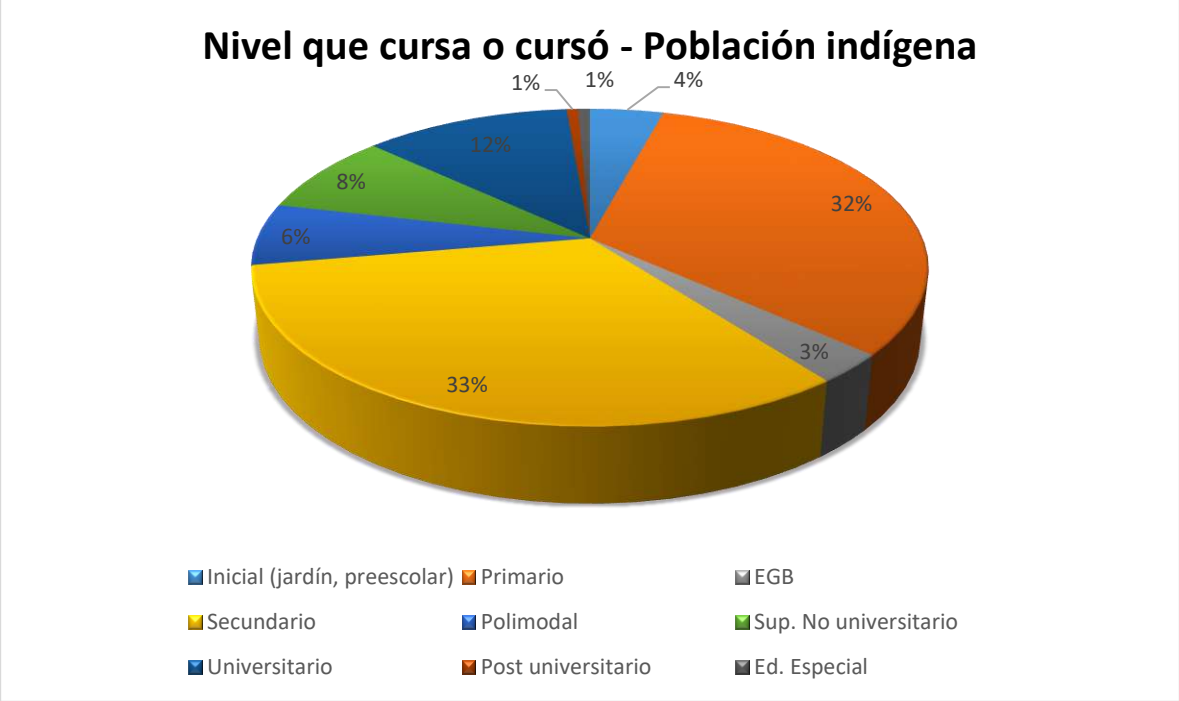


Gráfico 10. Población indígena según máximo nivel de educación alcanzado para Gral. Pueyrredón. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

4.4.3 VIVIENDA

Con respecto a las viviendas, en la provincia el 81,5% corresponden a casas y el 15% a departamentos. Para el partido de Mar Chiquita el 95,6% de las viviendas son casas y el 2,0% departamentos. Respecto a Gral. Pueyrredón la cantidad de viviendas correspondientes a casas desciende al 70,1% mientras que los departamentos ascienden a 27,7%. La alta proporción de departamentos en este último partido, refleja un hábitat eminentemente urbano.

Mar Chiquita presenta una media de 2,26% de viviendas precarias, mientras que para Gral. Pueyrredón la media asciende a 2,0%. En la provincia las viviendas precarias presentan una media de 3,5%[2]. La mayor proporción de viviendas precarias está en la zona rural dispersa tanto en el partido de Mar Chiquita como en el de Gral. Pueyrredón.

[2] Por viviendas precarias se consideraron los ranchos o casillas, los hogares en casa de inquilinato, los locales no construidos para habitación y las viviendas móviles. No se consideraron los hoteles y pensiones (INDEC 2010).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

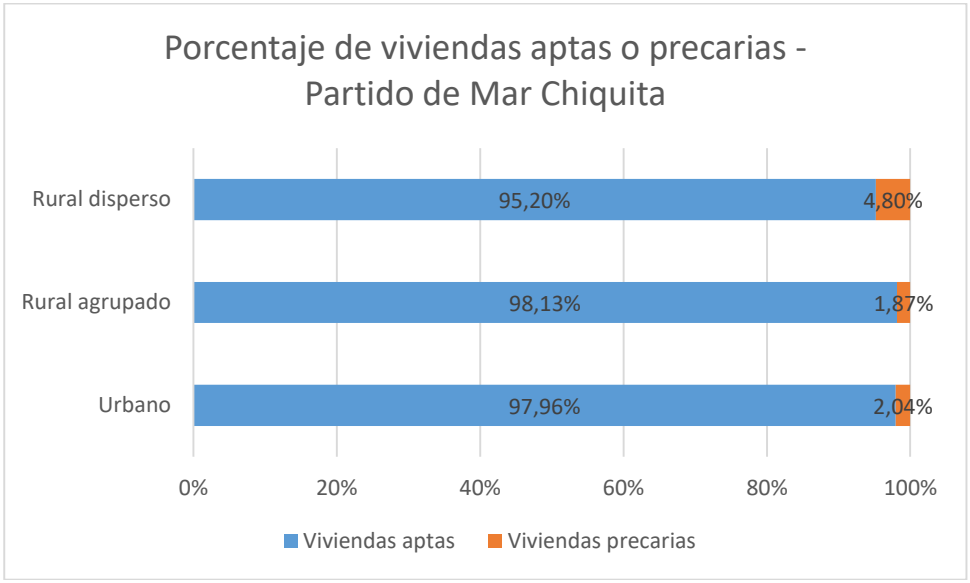


Gráfico 11. Viviendas según sean aptas o precarias para el partido de Mar Chiquita. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

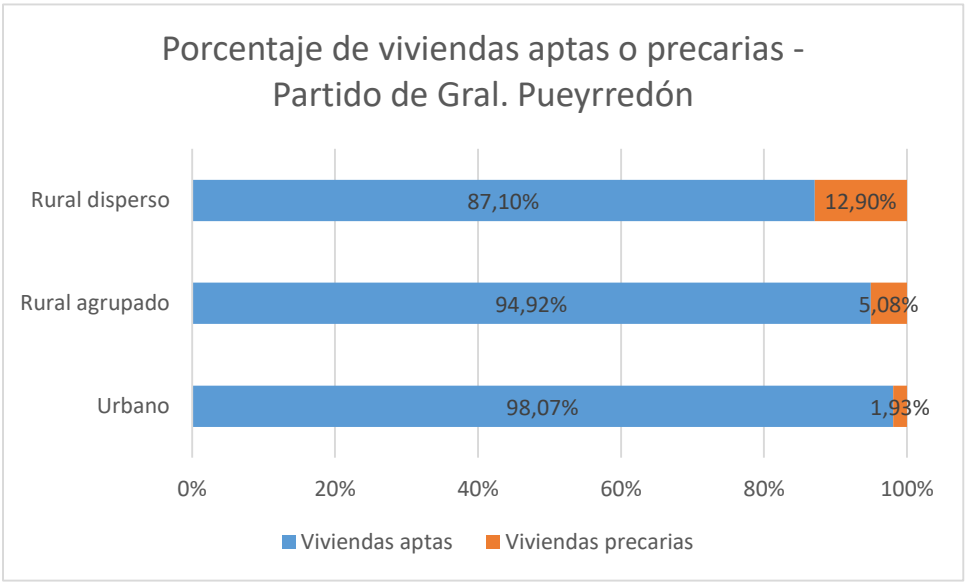


Gráfico 12. Viviendas según sean aptas o precarias para el partido de Gral Pueyrredón. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

4.4.4 NBI

El concepto de **Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)** permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos (INDEC[3]).

[3]Se construye con los siguientes indicadores:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Según los datos del Censo 2010, **los Partidos bajo estudio presentan menor proporción de hogares con al menos un indicador de NBI que la provincia de Buenos Aires**: 5,2% en Mar Chiquita y 4,4% en Gral. Pueyrredón, ante un 8,1% provincial. Los hogares con los mayores índices se encuentran en las zonas rurales dispersas. En el caso de los hogares con población indígena del partido de Mar Chiquita, el porcentaje de NBI es de 7,26%, mientras que para Gral. Pueyrredón el NBI de los hogares con población indígena asciende a 9,69%.

Jurisdicción	Área	Hogares sin NBI	Hogares con NBI
Provincia de Buenos Aires	Urbana	91,80%	8,20%
	Rural agrupada	95,00%	5,00%
	Rural dispersa	90,70%	9,30%
	Total	**91,90%**	**8,10%**
Partido de General Pueyrredón	Urbana	95,67%	4,33%
	Rural agrupada	90,24%	9,76%
	Rural dispersa	84,10%	15,90%
	Total	**95,56%**	**4,44%**
Partido de Mar Chiquita	Urbana	94,93%	5,07%
	Rural agrupada	95,15%	4,85%
	Rural dispersa	93,33%	6,67%
	Total	**94,81**	**5,19**

Tabla 7. Hogares según NBI por jurisdicción.
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

- **NBI 1.** Vivienda: es el tipo de vivienda que habitan los hogares que moran en habitaciones de inquilinato, hotel o pensión, viviendas no destinadas a fines habitacionales, viviendas precarias y otro tipo de vivienda. Se excluye a las viviendas tipo casa, departamento y rancho.
- **NBI 2**. Condiciones sanitarias: incluye a los hogares que no poseen retrete.
- **NBI 3.** Hacinamiento: es la relación entre la cantidad total de miembros del hogar y la cantidad de habitaciones de uso exclusivo del hogar. Operacionalmente se considera que existe hacinamiento crítico cuando en el hogar hay más de tres personas por cuarto.
- **NBI 4**. Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- **NBI 5.** Capacidad de subsistencia: incluye a los hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y que tienen un jefe que no ha completado el tercer grado de escolaridad primaria.

Fuente: INDEC.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.5 DINÁMICA ECONÓMICA

4.5.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

La provincia de Buenos Aires constituye el principal distrito de la República Argentina con el 11% del territorio nacional. Concentra el 39% de la población y aporta el 36% del Producto Bruto Interno (PBI) de Argentina.

Es además la región industrial más importante del país, produciendo casi la mitad de las manufacturas elaboradas en Argentina, lo que la posiciona como el distrito con mayor participación en las exportaciones nacionales, aportando cerca de un tercio de las mismas.

4.5.1.1 PARTIDO DE GRAL. PUEYRREDÓN

La estructura productiva primaria del partido está compuesta por 4 ramas de actividad: la pesca extractiva, la frutihorticultura (conformada por la producción de frutas, hortalizas, flores y productos de vivero), los cultivos agrícolas extensivos (cereales y oleaginosas), la ganadería y la minería.

La importancia de la pesca extractiva se debe a la presencia del puerto de Mar del Plata que actúa como lugar de desembarco de las capturas pesqueras marítimas. En el año 2004, el puerto de Mar del Plata concentró el 49% de las capturas totales desembarcadas en todos los puertos del país y el 90% de las capturas desembarcadas por el total de puertos de la provincia de Buenos Aires.

Por su parte, los cultivos hortícolas (lechuga, tomate, zanahoria, maíz dulce y zapallo) que se producen en el cinturón marplatense representan el 70% del volumen anual total producido, que para el año 2010 ascendió a 360 mil toneladas. La fruticultura local también produce otros cultivos importantes como el kiwi y la frutilla. La región es reconocida como una zona productiva de frutilla de muy alta calidad, al mercado doméstico y de exportación.

El Partido de General Pueyrredón aporta el 1,6% al PBI del país y el 4,5% al de la Provincia de Buenos Aires. El turismo, la pesca y la industria alimenticia son las actividades económicas más importantes. Mar del Plata es el principal puerto de desembarco pesquero de Argentina y una de las principales ciudades turísticas. La

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

industria manufacturera avanza en el desarrollo de importantes eslabonamientos entre las ramas textil, pesquera, alimenticia, naval, química y metalmecánica.

4.5.1.2 PARTIDO DE MAR CHIQUITA

Las principales actividades económicas del partido de Mar Chiquita son el turismo-recreativo en la zona costera y la producción agrícola-ganadera en la zona mediterránea.

En cuanto a la producción agrícola se puede relacionar con el cultivo de cosecha fina, trigo principalmente, seguida de cebada y avena, en cuanto a la cosecha gruesa predomina el maíz y girasol. La producción de papa en la zona pertenece a la actividad hortícola complementaria. Respecto a la actividad ganadera, predomina la cría de bovinos, destinada a la industria de la carne y luego comercializada en los mercados. Además, pueden encontrarse ovinos y porcinos, mayoritariamente para consumo personal.

El sector industrial se encuentra poco desarrollado en la región, las industrias más importantes se ubican en los centros urbanos de mayor importancia, como Coronel Vidal y Vivoratá. Las más destacadas son las industrias alimenticias (frigoríficos) y las agroindustriales. También se destacan actividades como la avicultura y las actividades artesanales.

Por otro lado, se puede apreciar el incremento año a año de turistas que se acercan a sus costas buscando un espacio de recreación familiar, mayoritariamente durante la temporada veraniega ya que su mayor atractivo es el sol y la playa. Así mismo se busca promocionar el turismo como una alternativa para todo el año, para incrementar los ingresos en las temporadas bajas. Para ello se está implementando el turismo rural, el cual invita a disfrutar de actividades en las chacras y quintas familiares de la zona, ofreciendo productos artesanales elaborados en la región y brindando actividades recreativas para los que disfrutan de la naturaleza.

4.5.2 EMPLEO

Para describir las condiciones de empleo se parte de analizar a la población en edad económicamente activa (14 años y más) según condición de actividad: ocupada,

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

desocupada o inactiva[4]. En base a eso, el análisis se centra en la tasa de empleo (porcentaje de población ocupada) [5]; tasa de actividad (oferta de trabajo) [6] y tasa de desocupación (porcentaje de población desocupada que busca trabajo) [7].

Según el Censo 2010, **el Partido de Mar Chiquita presenta condiciones de actividad más bajas que la provincia** para la población en edad económicamente activa, con un porcentaje de población ocupada de 58,6% ante 61,8% provincial. Respecto al porcentaje de población inactiva el partido presenta un porcentaje mayor que la media provincial, con 37,69% ante 33,97% de la provincia. La tasa de desocupación en el partido de Mar Chiquita es de 6,23%. Si se contempla a la población según sexo, se observa que, tanto para la provincia como para el partido, **los hombres presentan mayores índices de ocupación** (entre un 16 y un 21% más que las mujeres)**;** mientras que las mujeres tienen mayor participación en la categoría inactividad.

[4] **Ocupada:** población que durante por lo menos una hora en la semana anterior a la fecha de referencia del censo desarrolló cualquier actividad (paga o no) que genera bienes o servicios para el "mercado". Incluye a quienes realizaron tareas regulares de ayuda en la actividad de un familiar, reciban o no una remuneración por ello y a quienes se hallaron en uso de licencia por cualquier motivo. *Se excluye de la actividad económica los trabajos voluntarios o comunitarios que no son retribuidos de ninguna manera.*

Desocupada: es la población que no hallándose en ninguna de las situaciones descriptas, desarrolló, durante las cuatro semanas anteriores al día del censo, acciones tendientes a establecer una relación laboral o iniciar una actividad empresarial (tales como responder o publicar avisos en los diarios u otros medios solicitando empleo, registrarse en bolsas de trabajo, buscar recursos financieros o materiales para establecer una empresa, solicitar permisos y licencias para iniciar una actividad laboral, etcétera).

Económicamente inactiva: comprende a la población de 14 y más años no incluida en la población económicamente activa. Incluye a jubilados, estudiantes y otras situaciones (INDEC, 2010).

[5] **Tasa de empleo:** es el porcentaje entre la población ocupada y la población de 14 años y más. Aporta información sobre el porcentaje de personas que se encuentran trabajando en el período considerado por el censo (INDEC, 2010).

[6] **Tasa de actividad**: es el porcentaje entre la población económicamente activa y la población de 14 años y más. Tiene la utilidad de proveer información sobre el peso relativo de la oferta de trabajo, entendiendo a ésta como la suma de los ocupados más los desocupados (INDEC, 2010).

[7] **Tasa de desocupación:** es el porcentaje entre la población desocupada y la población económicamente activa. Brinda información sobre la proporción de personas que están demandando trabajo y no lo consiguen (INDEC, 2010).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

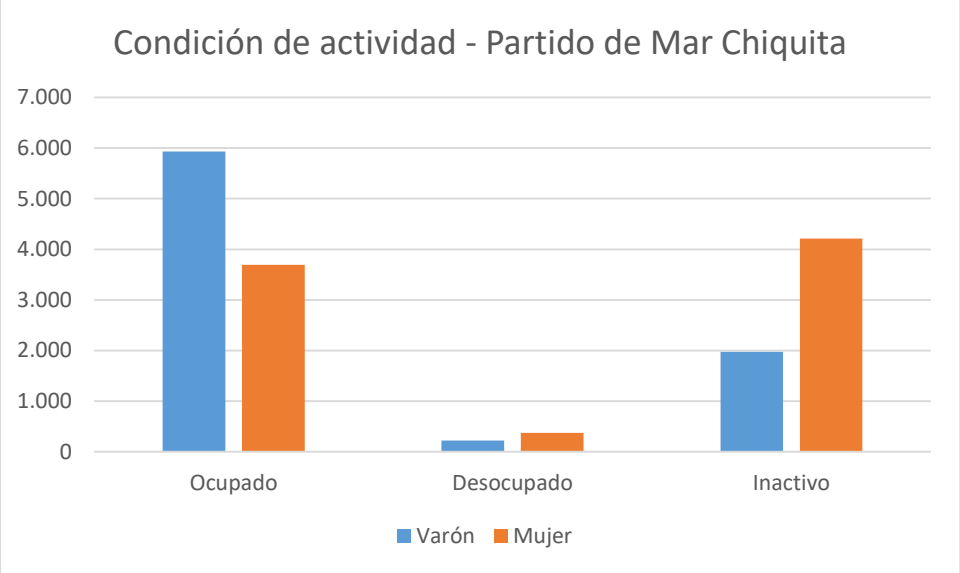


Gráfico 13. Población según condición de actividad para el partido de Mar Chiquita. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Respecto al Partido de Gral. Pueyrredón, presenta peores condiciones de actividad que la provincia para la población en edad económicamente activa, con un porcentaje de población ocupada de 61,2% ante 61,8% provincial. Respecto al porcentaje de población inactiva el partido presenta mayor porcentaje que la media provincial, con 34,43% ante 33,97% de la provincia. La tasa de desocupación en el partido de Gral. Pueyrredón es de 6,99%.

Si se contempla a la población según sexo, se observa que, en el partido **los hombres presentan mayores índices de ocupación** siendo de 56,1%, ante el índice de ocupación de mujeres de 43,9%. Al igual que en Mar Chiquita, en Gral. Pueyrredón las mujeres tienen mayor participación en la categoría inactividad.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

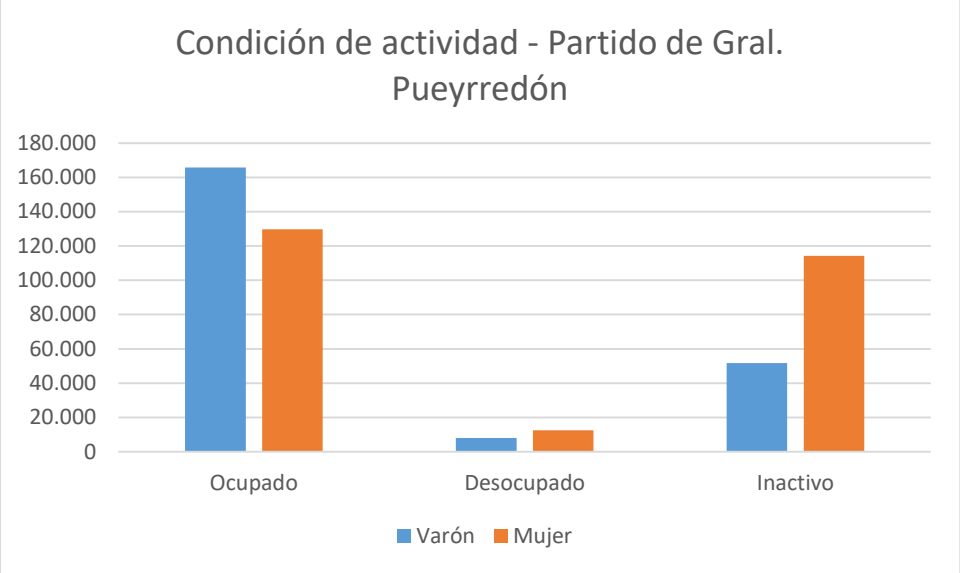


Gráfico 14. Población según condición de actividad para el partido de Gral. Pueyrredón. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

La distribución del sector público y privado de las fuentes de trabajo se especifica en el siguiente gráfico. Se observa un amplio predominio de las fuentes de trabajo privadas.

Sector en el que trabaja	Jurisdicción	
	Mar Chiquita	Gral. Pueyrredón
	Casos	
Público nacional	236	12.192
Público provincial	984	20.778
Público municipal	674	8.340
Privado	4.309	150.198
Total	6.203	191.508

Tabla 8. Sector de trabajo de la población por jurisdicción. Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Los datos de categoría ocupacional demuestran un predominio de obreros y empleados y en segunda instancia trabajadores autónomos sin relación de dependencia.

Categoría ocupacional	Jurisdicción	
	Mar Chiquita	Gral. Pueyrredón
	Casos	
Obrero o empleado	6.203	191.508
Patrón	866	27.024
Trabajador por cuenta propia	2.183	66.442

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Categoría ocupacional	Jurisdicción	
	Mar Chiquita	Gral. Pueyrredón
	Casos	
Trabajador familiar	372	10.486
Total	6.624	295.460

Tabla 9. Categoría Ocupacional de la población por partido.
Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC.
Procesado en base REDATAM+SP.

A continuación, en los siguientes gráficos, se indican las condiciones de actividad para los **pueblos originarios** dentro de los Partidos bajo estudio.

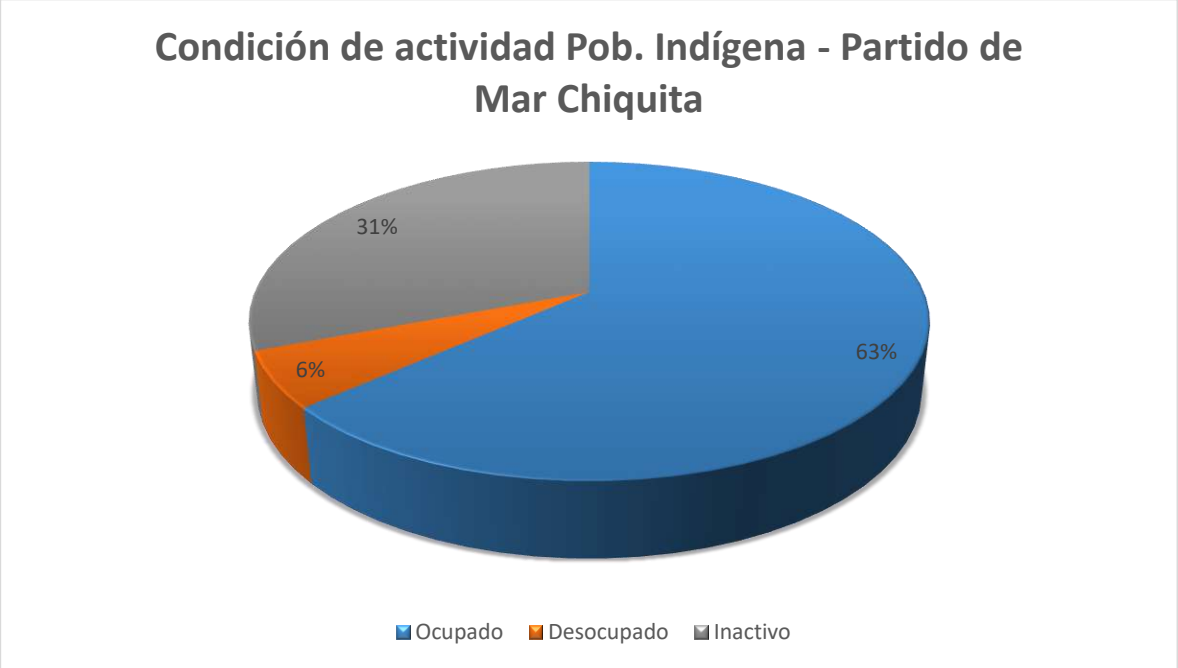


Gráfico 15. Pueblos originarios según condición de actividad para el partido de Mar Chiquita. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

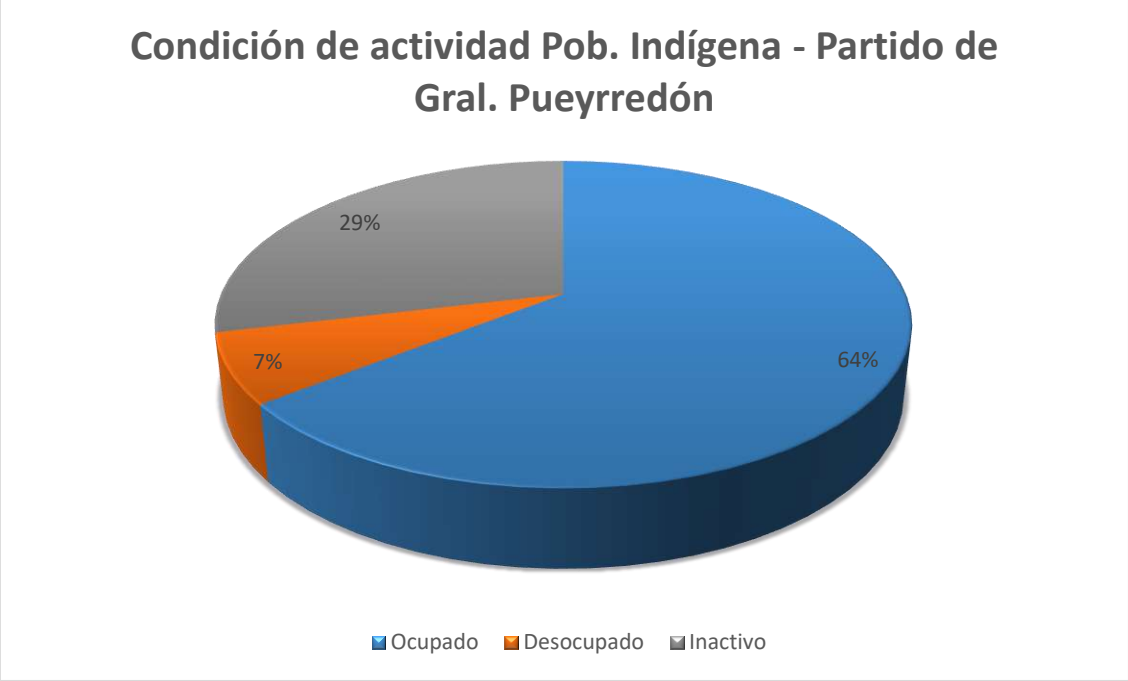


Gráfico 16. Pueblos originarios según condición de actividad para el partido de Gral. Pueyrredón. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM+SP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5 CARACTERIZACIÓN LOCAL

5.1 VÍAS DE ACCESO Y COMUNICACIÓN

5.1.1 RECORRIDO DEL PUERTO AL PREDIO

Para la elaboración del presente apartado se han realizado las siguientes consideraciones:

- El puerto de ingreso más cercano al área del proyecto.
- Los trayectos más rectos (con menor presencia de curvas).
- Los trayectos con menor densidad de flujo vial.
- Los trayectos que impliquen el tránsito por la menor concentración de población.
- Los trayectos con mejor mantenimiento observado en el relevamiento de campo (calidad de asfalto, mantenimiento, etc).

Conforme esto se han calificado los distintos tramos conforme la siguiente tabla de elaboración propia que considera su afectación al entorno social:

Alta
Moderada
Leve
Baja

Tabla 10. Calificación respecto a la afectación al entorno social.

Debajo se realiza el análisis segmentando tramo por tramo el trayecto del convoy de los equipos aerogeneradores para los dos posibles puertos de ingreso, dado que se trata de la acción de mayor afectación sobre el flujo vial.

Con respecto a las acciones relacionadas con el movimiento de maquinaria y personal, las mismas tendrán afectación principalmente en la etapa de Construcción.

Es de destacar que a la fecha del presente informe se desconoce desde que cantera habilitada por la autoridad provincial se traerá el material árido. Dado que se trata de un número importante de camiones, dicho tránsito afectará el corredor vial involucrado.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Desde puerto de Bahía Blanca



Imagen 1. Vista general de trayecto de traslado de los AG desde el puerto de Bahía Blanca. Fuente. Google Earth.

Tramo	Tipo trayecto	Tipo de tráfico	Flujo de trafico	Estacionalidad
Tramo 01 - Sitio 5 Puerto Galván - Cruce RP 51	Industrial hasta la rotonda de ingreso a la RN N°3. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento.	Livianos y pesados.	Alto	No posee
Tramo 02 - Cruce RP N° 51 – Cruce RP N° 85	RP N° 51 - Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento. Intervención de obras de ampliación en cercanías a la localidad de Coronel Pringles.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Alto	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 03 Cruce RP N°85 – Acceso a Cnel. Pringles	RP N° 51. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento (con sectores intervenidos)	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Alto y lento	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero).
Tramo 04 - Acceso Cnel Pringles - Cruce RP N°86	RP N° 51 y 76. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento (baches en algunos sectores).	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Alto	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero).
Tramo 05 - Cruce RP N°86 – Cruce RN N°3	RP N°86. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento (baches en algunos sectores).	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Bajo	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tramo	Tipo trayecto	Tipo de tráfico	Flujo de trafico	Estacionalidad
Tramo 06 - Cruce RN N°3 - Cruce RN N°226	RP N° 86 y 74. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %). Livianos de turistas en fines de semana largos	Alto y lento	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero). Fines de semana largos.
Tramo 07 - Tandil - Cruce RP N°227	RN N°226. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Alto	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 08.- Cruce RN N°226 - Cruce RP N°55	RN N°226. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Alto	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 09 - Cruce RP N°55 - Coronel Vidal	RP N°55. Carril simple de asfalto en regulares condiciones de mantenimiento.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Leve	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 10. - Cnel Vidal	Urbano. Carril simple de asfalto hasta la RP N°2 donde luego se hace autovía.	Livianos y pesados.	Alto	No posee
Tramo 11. - Cnel. Vidal - PEVA	RP N°2. Carril doble (autovía) asfaltada en buenas condiciones de mantenimiento.	Livianos y pesados.	Alto	Alto tránsito en temporada estival

Tabla 11. Características del corredor rutero desde el Puerto de Bahía Blanca al Área del Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

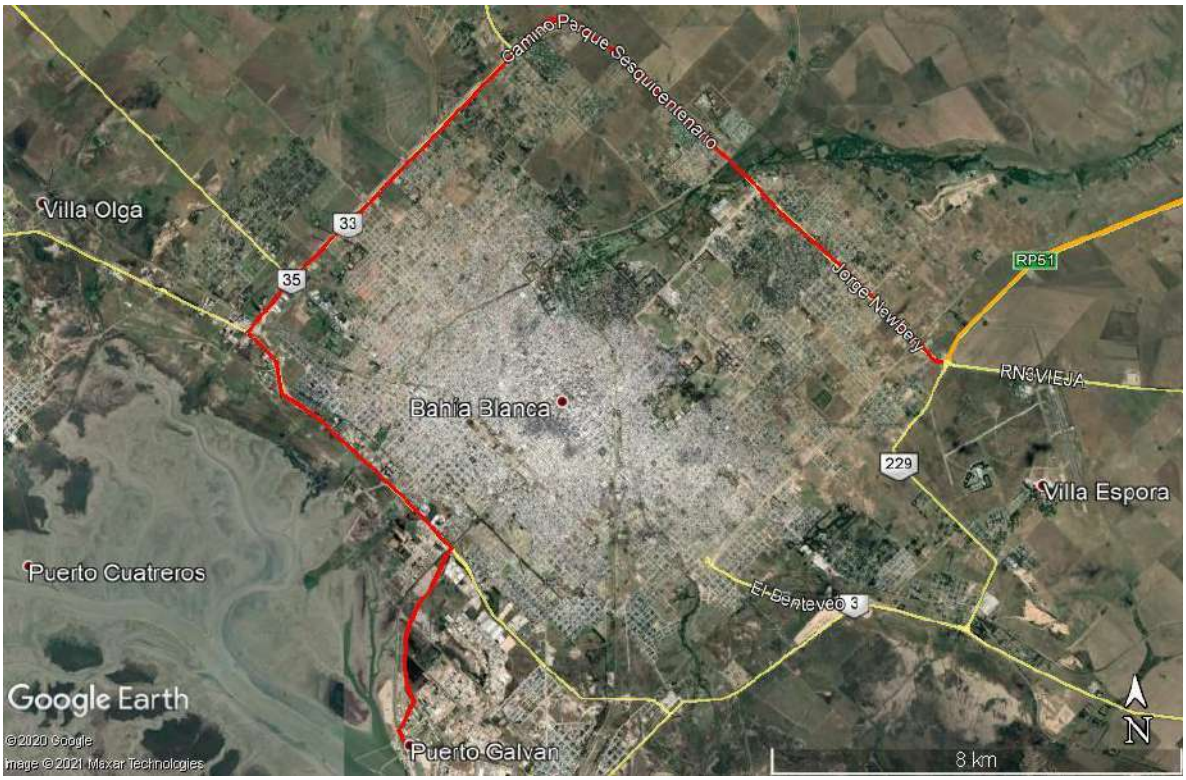


Imagen 2. Tramo Puerto Galván – Rotonda RP Nº51.
Fuente. Google Earth.

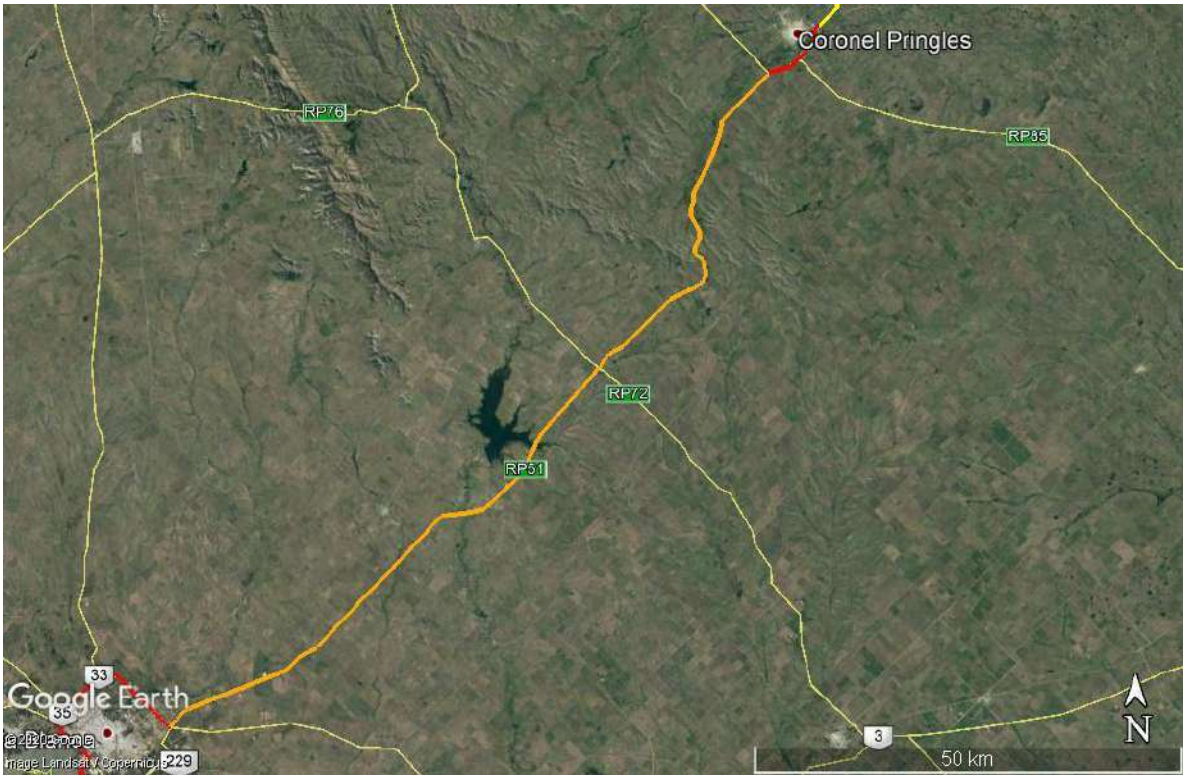


Imagen 3. Tramo RP N°51 - Cruce RP N°85.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 4. Cruce RP N°85 - Acceso Cnel. Pringles.
Fuente. Google Earth.

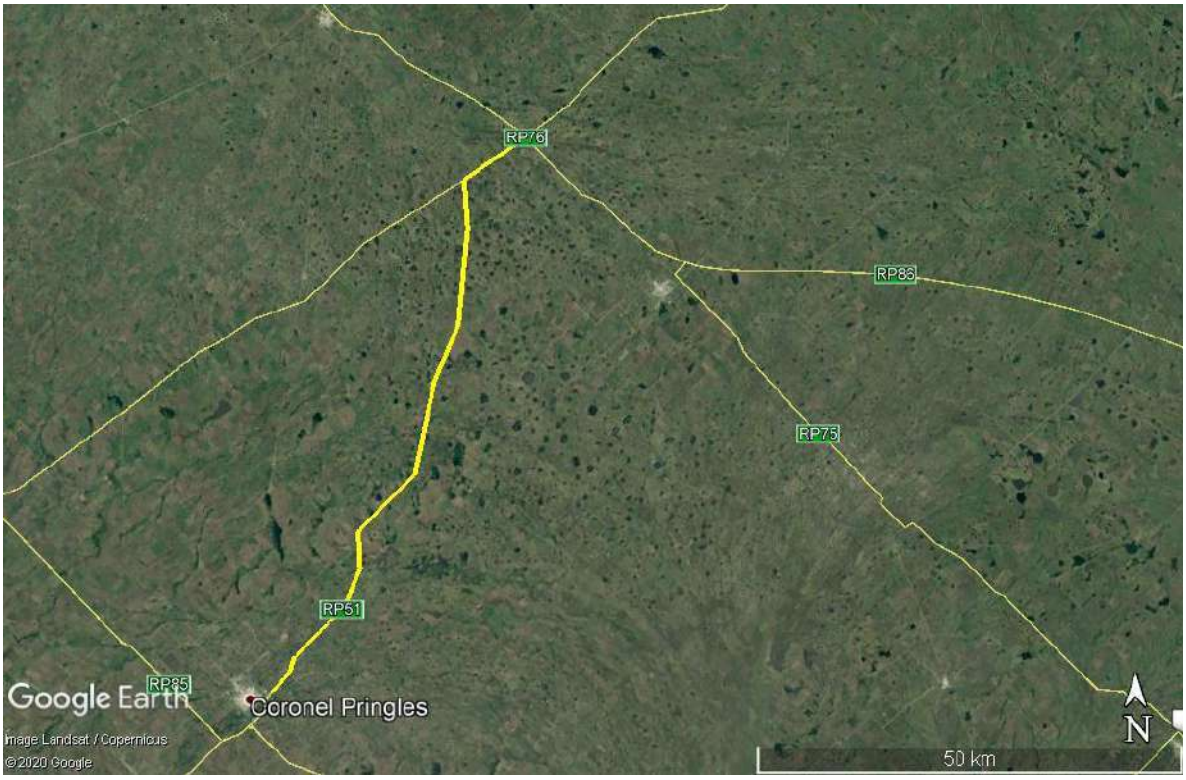


Imagen 5. Acceso Cnel Pringles - Cruce RP N°86.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 6. Cruce RP N°86 - Cruce RN N°3.
Fuente. Google Earth.



Imagen 7. Cruce RN N°3 - Cruce RN N°226.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 8. Tandil - Cruce RP N°227.
Fuente. Google Earth.



Imagen 9. Cruce RN N°226 - Cruce RP N°55.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

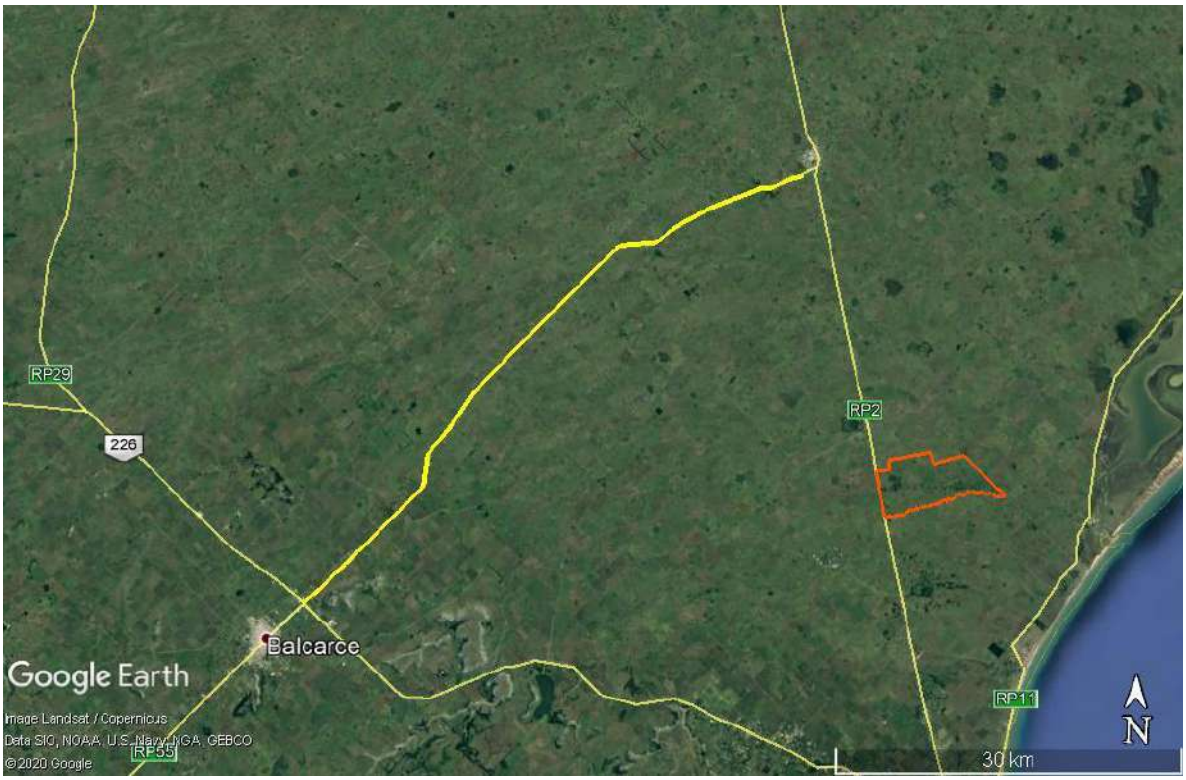


Imagen 10. Cruce RP N°55 - Coronel Vidal.
Fuente. Google Earth.



Imagen 11. Cnel. Vidal.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 12. Cnel. Vidal – PEVA.
Fuente. Google Earth.

Desde Puerto de Quequén



Imagen 13. Vista general de trayecto de traslado de los AG desde el puerto de Quequén. Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tramo	Tipo trayecto	Tipo de tráfico	Flujo de trafico	Estacionalidad
Pto. Necochea – RN N°228	Urbano hasta la rotonda de ingreso a la RN N° 228 (presencia de escuelas). Carril simple de asfalto en buenas condiciones.	Livianos.	Alto y lento	No posee
Tramo 02 – Av. Circunvalación - Cruce RP Nº227	RP N°227. Carril simple de asfalto en regulares condiciones de mantenimiento.	Liviano y pesado.	Moderado	No posee
Tramo 03 - Cruce RP Nº 227- Tamangueyú	RP N°227. Carril simple de asfalto en regulares condiciones de mantenimiento.	Liviano y pesado.	Moderado	No posee
Tramo 04 - Tamangueyú - Cruce RP Nº30	Urbano. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento.	Livianos.	Alto	No posee
Tramo 05 - Cruce RP N°30 - Cruce RN Nº226	RP N°227. Carril simple de asfalto en regulares condiciones de mantenimiento.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Moderado	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 06.- Cruce RN N°226 - Cruce RP N°55	RN N°226. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Alto	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 07 - Cruce RP N°55 - Coronel Vidal	RP N°55. Carril simple de asfalto en buenas condiciones de mantenimiento.	Liviano, pesado y maquinaria agrícola (< %).	Leve	Cosecha gruesa (marzo a julio) Cosecha fina (diciembre a febrero)
Tramo 08. - Cnel Vidal	Urbano. Carril simple de asfalto hasta la RP N°2 donde luego se hace autovía.	Livianos y pesados.	Alto	No posee
Tramo 09. - Cnel. Vidal - PEVA	RP N°2. Carril doble (autovía) asfaltada en buenas condiciones de mantenimiento.	Livianos y pesados.	Alto	Alto tránsito en temporada estival

Tabla 12. Características del corredor rutero desde el Puerto de Quequén al Área del Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

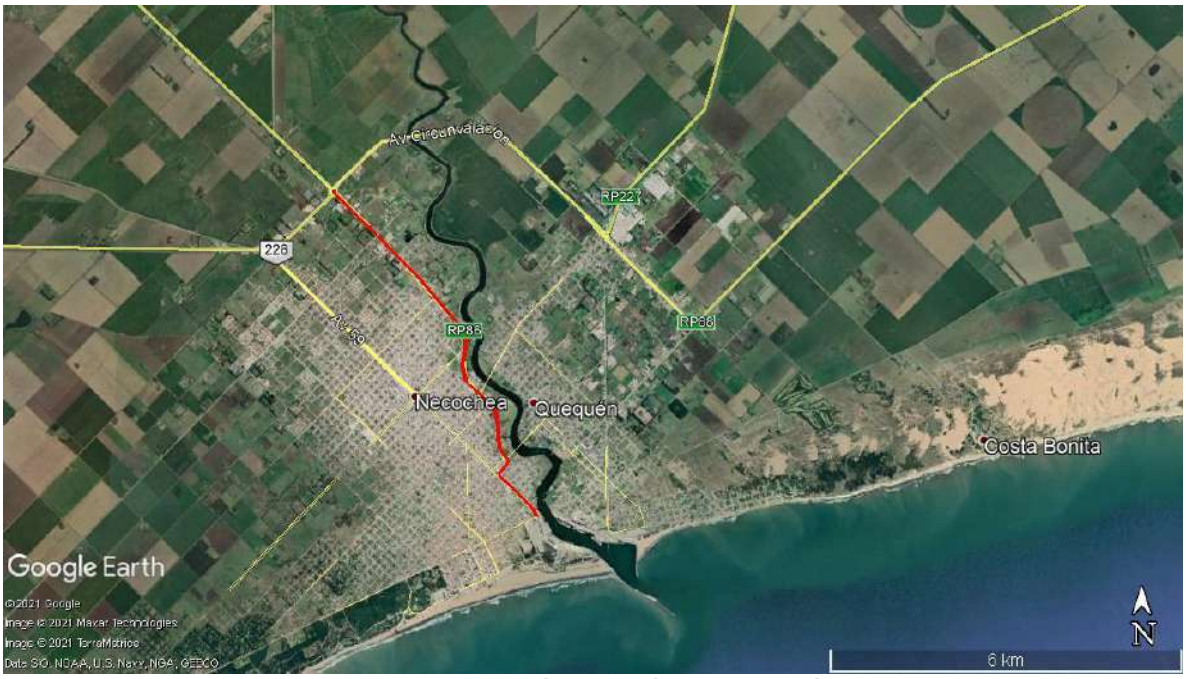


Imagen 14. Tramo Puerto de Necochea – Rotonda RN N° 228.
Fuente. Google Earth.

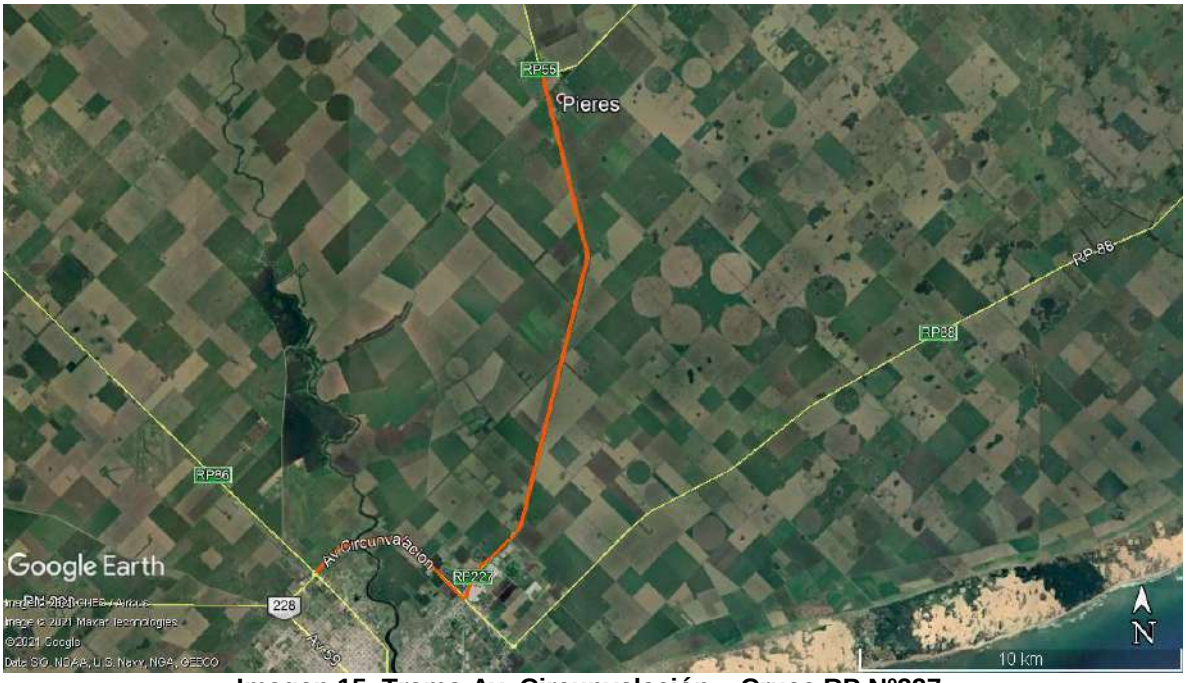


Imagen 15. Tramo Av. Circunvalación – Cruce RP Nº227.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 16. Tramo Cruce RP Nº227 – Tamangueyú.
Fuente. Google Earth.

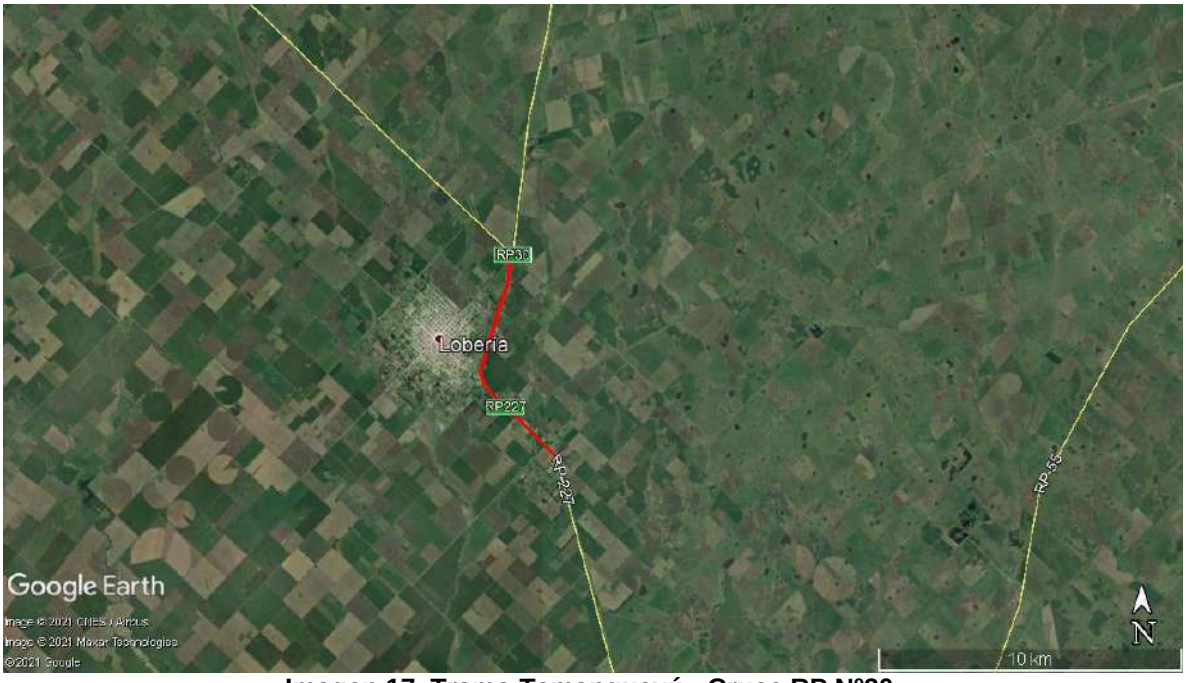


Imagen 17. Tramo Tamangueyú - Cruce RP Nº30.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 18. Tramo Cruce RP Nº30 - Cruce RN Nº226.
Fuente. Google Earth.



Imagen 19. Tramo Cruce RN Nº226 - Cruce RP Nº55.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 20. Tramo Cruce RP Nº55 - Coronel Vidal.
Fuente. Google Earth.

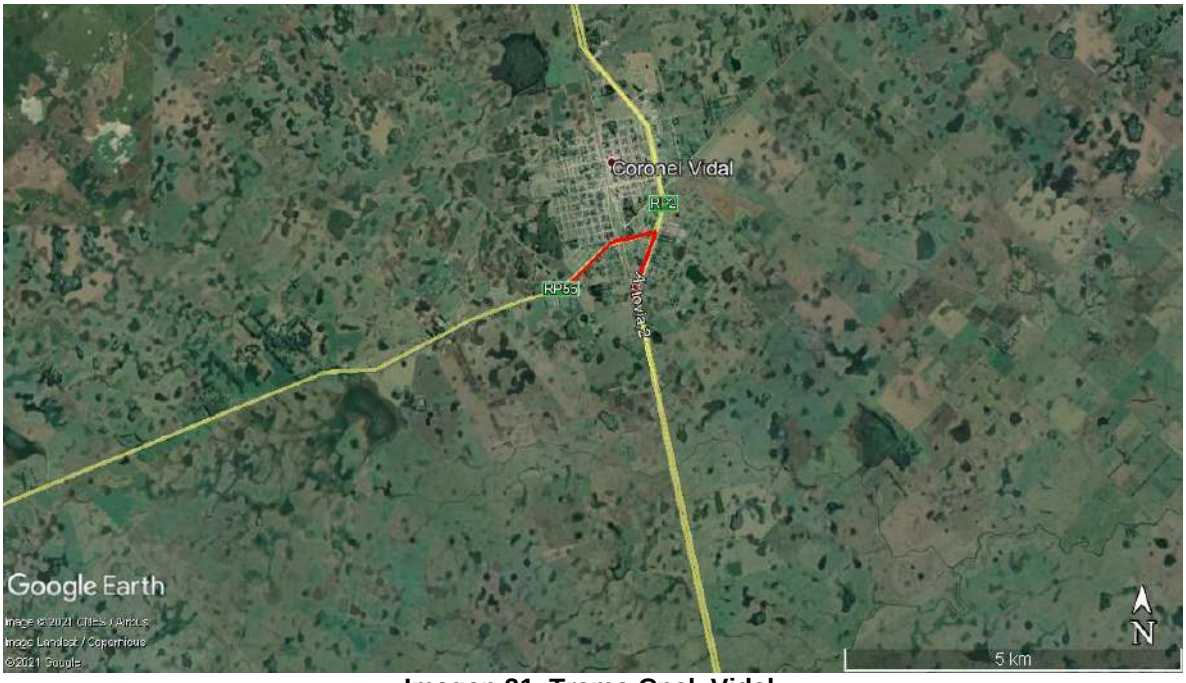


Imagen 21. Tramo Cnel. Vidal.
Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 22. Tramo Cnel. Vidal – PEVA.
Fuente. Google Earth.

5.1.2 PUERTO DE INGRESO

Puerto de Ingeniero White

El puerto de Ingeniero White se ubica en el municipio de Bahía Blanca, específicamente en la localidad de Ingeniero White. Está a cargo del Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, que desde 1.993 administra, gestiona y explota el complejo portuario. Se trata de un ente público no estatal. Es Público porque pertenece a la Provincia de Buenos Aires y se rige por una normativa general (Ley 11.414/1993) a través de la cual surge una nueva forma de administración del Puerto: el Consorcio de Gestión. Es no estatal porque el Puerto genera sus propios recursos. Hay un directorio conformado por 9 representantes del sector público y privado: gobierno de la provincia de Buenos Aires (1miembro), Municipalidad de Bahía Blanca (1), sindicatos (2), empresas de servicios portuarios (1), concesionarios (1), armadores (1), productores de mercancías (1) y comercializadores de mercancías (1).

El puerto de Bahía Blanca cuenta con una infraestructura que se extiende a lo largo de 25 km sobre la costa norte de la ría de Bahía Blanca. Cuenta con boyas para manipuleo de hidrocarburos de Punta Ancla y Punta Cigüeña, el muelle comercial Puerto Rosales y la base naval Puerto Belgrano. Posteriormente se encuentra el Puerto de Ingeniero White que es el más importante ya que cuenta con: infraestructura especializada para carga y

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

descarga de cereales, el Muelle Ministro Carranza para cargas generales y el Muelle Multipropósito para cargas generales y contenedores. Por último, Puerto Galván, con diversos muelles destinados a cereales y carga general y la Posta 1 y 2 destinada a la recepción y embarque de combustibles líquidos y gaseosos y productos químicos. Entre el Puerto de Ing. White y Puerto Galván se encuentra la zona denominada Cangrejales, en la que se radican empresas como Profertil S.A.; Compañía Mega S.A y Louis Dreyfus (LDC).



Imagen 23. Vista palas sobre barco en el puerto de Ing. White destinadas a Parque Eólico Corti (Pampa Energía SA). Fuente: La Nueva.com.

Gran parte del Puerto funciona a través de concesiones que duran 35 o más años y que identifican las áreas del Puerto en función de las empresas que poseen la respectiva concesión como Cargill, Louis Dreyfus Company Argentina, Alfred C. Toepfer SA, Oleaginosa Moreno Hermanos SA, Glencore Cereales SA, Bunge Argentina SA, Terminal de Servicios Portuarios Patagonia Norte SA, Profertil SA, Compañía MEGA S A, Tegral SA y Vale SA.

El movimiento **anual** de carga del Puerto es de aproximadamente 27MMTn, con la siguiente desagregación porcentual:

- Graneles sólidos: 49%, especialmente trigo, maíz y porotos de soja.
- Graneles líquidos y gaseosos: 45%, sobre todo metano (GNL) y etano Carga general: 6%.

Existen dos muelles asignados para la descarga de los aerogeneradores:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- El Muelle Multipropósito (conocido como Sitio 21), tiene una playa propia de almacenaje. Es operado por la firma Terminal de Servicios Portuarios Patagonia Norte.
- Puerto Galván (Sitio 5). Son 6 Has, junto al terminal de Dreyfus. El sitio de almacenaje está prácticamente completado, sólo faltan algunas obras menores. El sitio 5 tiene un régimen aduanero diferente, porque conforma una sub zona franca. Entre otros beneficios, en general la mercancía debe ser sacada en 90 días como máximo, pero en la sub zona franca el período de almacenamiento es ilimitado.

Existe un tercer espacio de almacenaje en construcción en el área de Loma Paraguaya para el caso potencial de que los dos sitios anteriores se saturen. Se prevé que la obra estará lista para finales de año. Falta alambrado e iluminación. Es un área de 12 Has, de Información ambiental de base las cuales 9 serían usadas para almacenaje y en las otras 3 se ubicarán contenedores vacíos.



Imagen 24. Sectores para almacenamiento de aerogeneradores.
Fuente. CGPBB.

Puerto de Necochea/Quequén

Se localiza en la desembocadura del Río Grande de Quequén y el Océano Atlántico. En la margen NE del río se emplaza la infraestructura principal del puerto en la localidad de Quequén, y en la margen SO se encuentra un muelle y otras instalaciones en la localidad de Necochea. Es un puerto agroexportador de aguas profundas cuyo canal de acceso

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

posee una solera de 120 m de ancho y permite operaciones de hasta 45 pies de profundidad.

Hasta 1993 el Puerto de Quequén fue administrado por la Administración General de Puertos. En la actualidad el puerto es administrado por el Consorcio de Gestión del Puerto de Quequén, que desde marzo de 1994 gestiona y explota el complejo portuario. Se trata de un ente público no estatal que pertenece a la Provincia de Buenos Aires y genera sus propios recursos (Ley 11.414/1993). Cuenta con un directorio conformado por 9 representantes del sector público y privado: gobierno de la provincia de Buenos Aires (1 miembro), Municipalidad de Necochea (1), sindicatos (2), prestadores de servicios (1), productores primarios (1), armadores (1), exportadores (1), y concesionarios y permisionarios (1)[8].

El Puerto Quequén cuenta con 12 sitios operativos ubicados en ambas márgenes del rio. En la margen Quequén se encuentran los primeros 6 sitios:

- Sitio 0: posee una extensión de 478 m. Se realizan cargas generales. Cuenta con cintas trasportadoras, silos con capacidad de almacenaje de 196.800 t, y celda de 35.000 t. Se vincula con la empresa Sitio 0 de Quequén S.A.
- Sitio 1: posee una extensión de 227 m. Se utiliza para cargas generales, y aceites comestibles UAN. Cuenta con cintas transportadoras y oleoductos. Posee tanques de almacenaje de 32.000 t. Se vinculan a este sitio las empresas Oleaginosa Moreno y Cargill, ya que poseen tanques de almacenaje en dicho sitio.
- Sitio 3: posee una extensión de 279 m. Se utiliza para cargas generales, aceites comestibles y fertilizantes. Cuenta con puente de embarque, oleoducto, y cintas transportadoras. Con respecto al almacenaje posee silos de 180.000 t, tanques de 22.530 t, y celdas de 20.000 t. Vinculadas a estos sitios se encuentran las instalaciones de la Terminal ACA (Asociación de Cooperativas Agraria).
- Sitio 4/5: posee una extensión de 300 m. Se utiliza para cargas generales, cuenta con puente de embarque y silos de 116.000 t. Vinculado a Terminal Quequén.
- Sitio 6: posee una extensión de 186 m. Se utiliza para cargas generales, cuenta con puente de embarque, y silos de 116.000 t. Vinculado a Terminal Quequén S.A.
- En la margen de Necochea se encuentran:

[8] Fuente: página web del Puerto Quequén: https://www.puertoquequen.com/institucional/directorio.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Sitio 7: posee una extensión de 114 m. Se utiliza para pesca, y cuenta con grúas. Según fuentes institucionales, en la actualidad solo operan 2 lanchas de flota amarilla durante todo el año, y se agregan 12 barcos provenientes de Mar del Plata en temporada de anchoíta (octubre/noviembre).
- Sitio 8/9/10: posee una extensión de 300 m. Se utiliza para cargas generales y fertilizantes. Cuenta con cintas transportadoras y celda de 50.000 m^3.
- Sitio 11: posee una extensión de 185 m. Se utiliza para cargas generales, y cuenta con galpón de 59.000 m^3.
- Sitio 12: posee una extensión de 162m. Se utiliza para cargas generales, y cuenta con galpón de 59.000 m^3. En conjunto con el sitio 11 son utilizados para la descarga de combustibles líquidos con destino a la central termoeléctrica.

Tal como se mencionó anteriormente, las actividades del Puerto están vinculadas con los productos del sector agrícola y sus derivados. Su área de influencia llega hasta el N de la Provincia de Buenos Aires, transportando granos desde el Partido de Cañuelas (a través del FFCC Roca) hasta 3 Arroyos y los restantes Partidos vecinos. El movimiento anual de carga del Puerto para año 2018 fue de 5.576.084 tn. Este movimiento se realizó con la operatoria de 247 buques de carga a granel y navíos tanque para mercaderías líquidas.

El movimiento anual de carga del Puerto Quequén para el mes de marzo de 2019 alcanza las 1.290.797 tn, con una operatoria de 41 buques de carga a granel y navíos tanque para mercaderías liquidas. Las principales mercaderías exportadas son: trigo (34,25), cebada (55,54), y soja (4,56)[9] .

El **Sitio 10 es el asignado para la descarga de los aerogeneradores.** A la fecha del presente estudio el puerto ha adecuado su infraestructura y ha recibido con éxito partes de aerogeneradores destinadas al Parque Eólico Miramar. Lamentablemente inconvenientes con el tránsito por las distintas calles de la ciudad de Necochea han demorado que las partes lleguen a destino.

[9] Fuente: Informe Movimiento de Mercadería 2019 página web del Puerto Quequén.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 25. Descarga de palas en el puerto de Quequén destinadas a Parque Eólico Miramar. Fuente: La Nueva.Com

5.2 ZONA DEL PREDIO

5.2.1 UBICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN GENERAL

La propiedad se ubica en zona rural con ingreso desde la Ruta Provincial N°2 en el tramo que conecta Vivoratá y Mar del Plata. El área del proyecto se encuentra rodeada por propiedades privadas y múltiples localidades rurales.

5.2.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

Actividad productiva. El uso de suelo del área donde se localizarán los aerogeneradores es la producción agrícola (cultivos y especies forrajeras), y producción ganadera, principalmente cría bovina extensiva. Los predios lindantes se caracterizan por la producción agrícola de cultivos como los ya mencionados y ganadera (vacunos).

Este proceso implico el reemplazo de la flora natural característica de la región pampeana, de la que aún se conservan ciertos relictos herbáceos.

Uso de la tierra. Se identificaron dos modalidades: (i) **producidos por sus propietarios**; (ii) **producidos únicamente por arrendatarios** (se trata de propietarios que no residen

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

en la zona y no cuentan con producción propia en el campo, siendo las propiedades alquiladas en su totalidad a terceros que los producen)**.**

Tenencia. Puede tratarse de propiedades que han sido de la familia del/la productor/a o de propietarios que han adquirido el campo en las últimas décadas. En la mayoría de los casos son productores capitalizados con inversión en infraestructura y actividades rentables con fines comerciales.

Dinámica poblacional. Según las fuentes relevadas, la población permanente de la zona es elevada. De los campos vecinos se identificaron 17 propiedades con población permanente y el resto con población transitoria que está vinculada a la circulación cotidiana de trabajadores y propietarios. Además, se identificó personal con residencia temporal (camioneros y personal laboral de cosecha) y productores/as e inquilinos de campos que se trasladan diariamente entre el campo.

El área del proyecto en cuestión cuenta con ocho viviendas que se encuentran ocupadas de forma permanente por personal del campo.



Imagen 26. Vivienda R01.

Reasentamiento involuntario. Durante el relevamiento no se observaron asentamientos informales o conflictos identificados en cuanto a titularidad de la propiedad. En este marco se firmaron los acuerdos de usufructo con los propietarios. Dichos contratos consideran el

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

cambio del uso del suelo solo en los sitios de emplazamiento de los aerogeneradores, la línea de interconexión interna y las instalaciones auxiliares. Esto posibilita a los propietarios continuar con el desarrollo de sus tareas agropecuarias en convivencia con la actividad de generación eléctrica del proyecto. Dado lo antes mencionado, **no requiere el reasentamiento de ningún poblador.**

Calidad de vida. Si bien en el área del proyecto no se identificó infraestructura de salud o educación, en cercanías se encuentra la Escuela Rural N°20 Jorge Oester ubicada sobre el margen este del área de proyecto. La misma se encuentra desocupada y según información brindada por personal del campo, solo un alumno asiste de forma esporádica.



Imagen 27. Escuela Rural N°20.

Sobre la población permanente se identifica que el **acceso a la salud** es básico y depende de la movilidad de esta hacia los centros de salud. Por otra parte, la población temporal o aquella que está en la zona solo durante el día, presenta mejores condiciones de acceso a la salud por su residencia temporal o permanente en los centros poblados cercanos. Sobre el acceso a la educación hace que quienes viven en el área rural deben trasladarse a las localidades rurales o urbanas cercanas en forma diaria para acceder a este servicio para sus hijos. Se consideran como **localidades de referencia** Mar del Plata y Santa Clara del Mar como opciones para la búsqueda de insumos, al tiempo que **lugares de residencia de la población transitoria** para el desarrollo del Proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Línea de base de establecimientos rurales. A continuación, se presentan las coordenadas de las construcciones identificadas en el entorno del área de proyecto. En cada caso se realiza una clasificación según su ocupación permanente o temporal.

Receptor	Propietario/Razon Social	Temporal/permanente	Uso	Cantidad de habitantes	Comentario
R01	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	1 adulto	Se encuentra ocupada como vivienda solo en forma parcial. Gran porcentaje de las habitaciones se se utiliza como depósito.
R02	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Galpón
R03	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Galpón
R04	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Galpón
R05	Estancia Vivoratá	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos y 1 un menor	Vivienda del encargado de la Estancia
R06	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Instalaciones de servicio: taller mecanico y estacionamiento de vehículos
R07	Estancia Vivoratá	Permanente	Permanente	2 adultos y 3 menores	
R08	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Instalaciones de servicio
R09	Estancia Vivoratá	Temporal	Recreativo	No aplica	Vivienda principal del propietario solo utilizada en forma ocacional
R10	Estancia Vivoratá	Abandonada	No posee	No aplica	Vivienda en estado de abandono
R11	Estancia Vivoratá	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos	Tambo
R12	Estancia Vivoratá	Permanente	Laboral	1 adulto	
R13	Estancia Vivoratá	Permanente	Laboral	1 adulto	Lateral sur la mitigación visual la generan los galpones R02 y R03
R14	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Instalaciones de servicio: extracción de agua y carnicería

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Receptor	Propietario/Razon Social	Temporal/permanente	Uso	Cantidad de habitantes	Comentario
R15	Estancia Vivoratá	Permanente	Laboral	1 adulto	
R16	Estancia Vivoratá	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos y 1 menor	
R17	Estancia Vivoratá	Abandonada	No posee	No aplica	Galpón abandonado
R18	Estancia Vivoratá	Temporal	Laboral	No aplica	Galpón para almacenamiento de neumaticos usados
R19	Estancia Vivoratá	Abandonada	No posee	No aplica	Molino abandonado
R20	Estancia Vivoratá	Abandonada	No posee	No aplica	Vivienda en estado de abandono
R21	Estancia Vivoratá	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos y 1 menor	
R22	Laniloj, Margarita	Temporal	Laboral	No aplica	
R23	Gonzalez	Permanente	Laboral	1 adulto	Un puestero
R24	Mondani, Edgardo	Permanente	Laboral	1 adulto	Un puestero
R25	Aceituna	Temporal	Laboral	No aplica	
R26	Moran, David	Permanente	Laboral	1 adulto	Un puestero
R27	Desconocido	Abandonada	No posee	No aplica	Parece un hotel abandonado
R28	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R29	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	
R30	El Resuello	Permanente	Laboral	1 adulto	Un puestero
R31	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R32	Miqueo	Temporal	Laboral	4 adultos	Solo uso laboral
R33	El Taraguí	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos	
R34	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R35	Diluio, Miguel	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos y 1 un menor	
R36	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R37	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Receptor	Propietario/Razon Social	Temporal/permanente	Uso	Cantidad de habitantes	Comentario
R38	Don Alberto	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R39	El Abuelo	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R40	Escuela Rural N° 20 "Jorge Oester"	Abandonada	Educativo	No posee	Según el encargado de Est Vivorata solo concurre un alumno en forma esporádica
R41	El Galpón	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios
R42	Labiusa, Marcelo	Permanente	Familiar/laboral	2 adultos	
R43	Desconocido	Permanente	Familiar/laboral	Desconocida	No tuvimos acceso a la propiedad o a los propietarios

Tabla 13. Georreferenciación y características de ocupación para las construcciones identificadas en el entorno del área de proyecto.

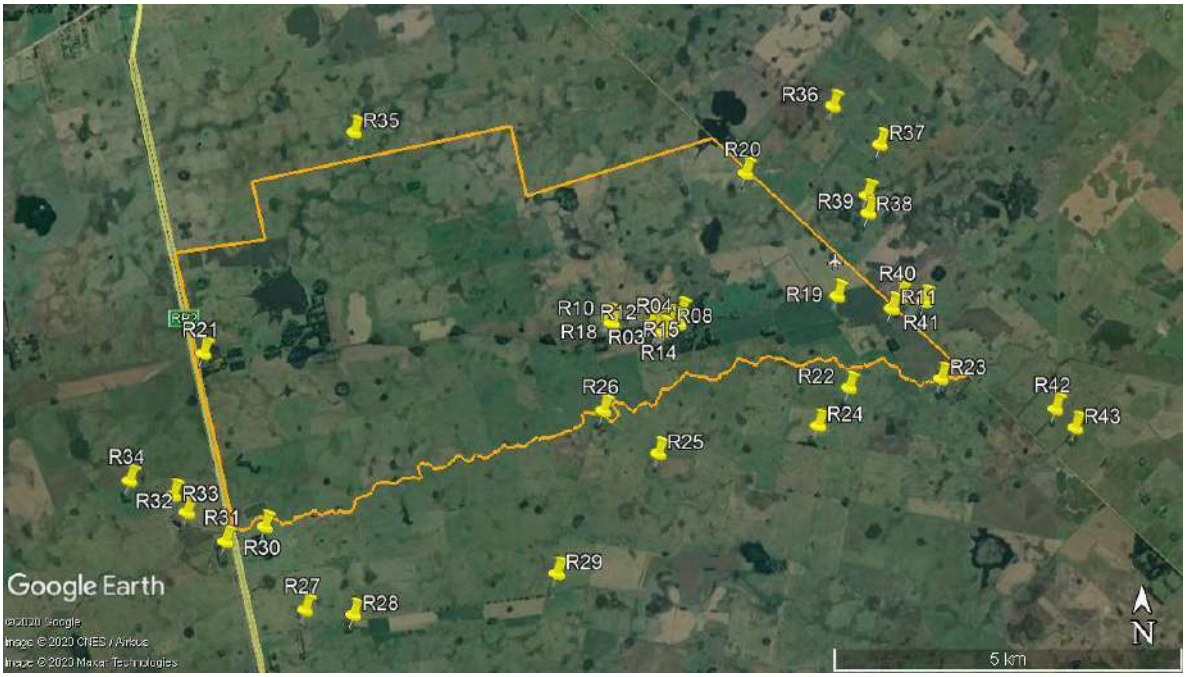


Imagen 28. Ubicación de las construcciones relevadas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

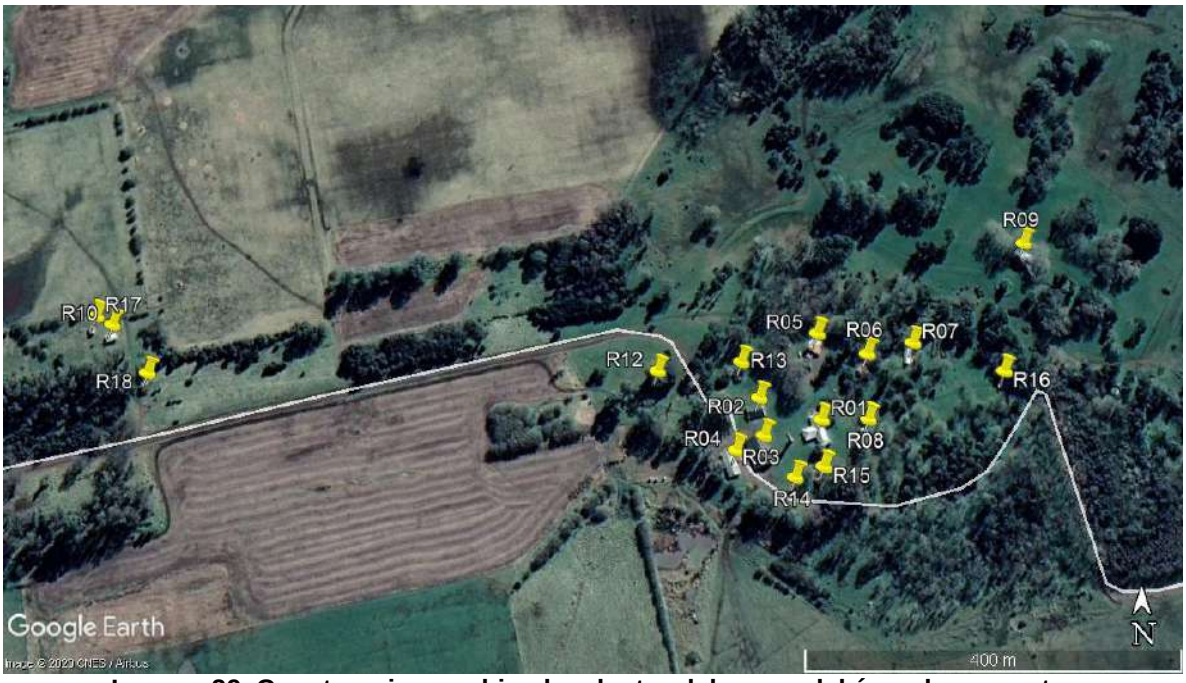


Imagen 29. Construcciones ubicadas dentro del casco del área de proyecto.



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS





Conforme la información recopilada durante el relevamiento (observación y consulta con vecinos disponibles) se pudo realizar una clasificación de las viviendas existentes de acuerdo a las características temporales o permanentes de ocupación de las mismas. Según lo expuesto, se obtuvieron los siguientes resultados para las construcciones existentes en el entorno del área de proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Gráfico 17. Grado de ocupación de las construcciones en el entorno del área de proyecto.

Además del tipo de ocupación de las viviendas, se realizó una clasificación basada en el carácter laboral, familiar o mixto (familiar/laboral) de ocupación. De acuerdo a este criterio pueden extraerse los siguientes porcentajes.

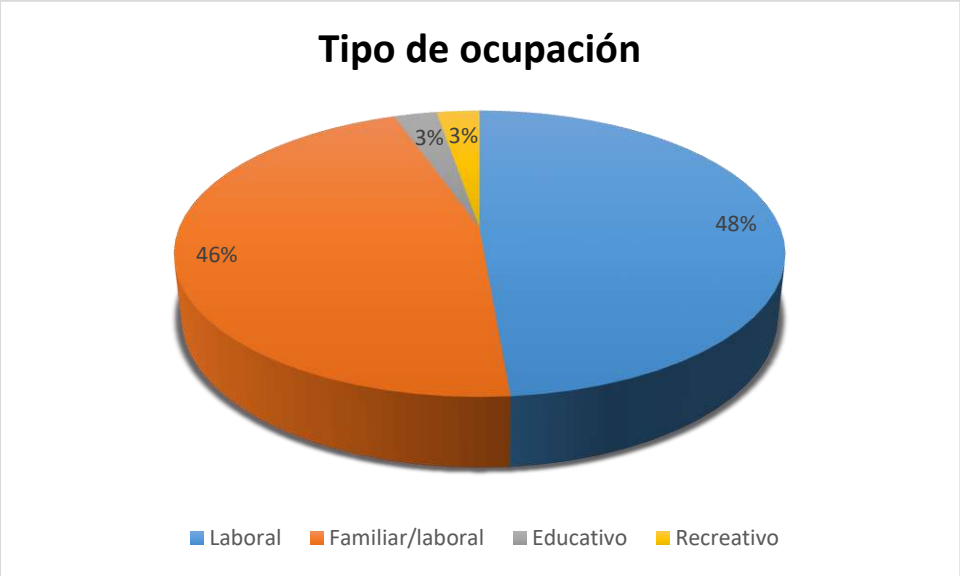


Gráfico 18. Tipo de ocupación de las construcciones en el entorno del área de proyecto.

Según lo observado en el anterior gráfico, las construcciones existentes en la zona tienen como principal objetivo la ocupación para fines laborales.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Es importante destacar que, como se aprecia en las imágenes, la mayoría de las edificaciones de la región cuentan con cobertura forestal que podría actuar como mitigante de impactos durante la etapa de operación (marco escénico ruidos y sombras).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6 MAPA DE ACTORES PRINCIPALES

La identificación de actores claves implica el reconocimiento de aquellos actores sociales relevantes que pueden tener relación con la actividad en la región; que pueden ser afectados por esta actividad y/o que pueden generar opinión al respecto.

A continuación, se presenta una lista de actores claves para el desarrollo del Proyecto Parque Eólico. La misma se basa en una enumeración de instituciones, organismos, empresas y personas a nivel provincial y local[10].

Institución/Empresa / Propiedad	Área Pertinente al proyecto / Referente
Dirección Provincial de Energía (dependiente del Ministerio de Infraestructura) – Pcia. Buenos Aires	Área de Energía Eléctrica
	Área de Energías Renovables y Medio Ambiente
Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)	Coordinación Ejecutiva para el Desarrollo Sostenible, la Planificación Económica Ambiental y el Desarrollo de Energías Alternativas
	Coordinación Ejecutiva de Fiscalización Ambiental
Municipalidad de Mar Chiquita	Intendencia
	Secretaría de Gobierno y Seguridad
	Secretaría de Salud
	Secretaría de obras y servicios públicos.
	Producción, comercio e industria (Secretaría de producción)
	Dirección de Medio Ambiente
	Subsecretaría de desarrollo social
Municipalidad de General Pueyrredón	Dirección de tránsito y transporte
	Secretaría de seguridad
Puerto de Bahía Blanca	Consorcio de Gestión Puerto de Bahía Blanca
Puerto de Quequén	Consorcio de Gestión Puerto de Quequén
Policía de la Provincia de Buenos Aires	Policía de la Provincia de Buenos Aires comisarías de Coronel Vidal y Mar del Plata, Caminera Vial
Bomberos voluntarios	Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Mar Chiquita
Prefectura Naval Argentina	Delegación Naval Bahía Blanca Delegación Naval Quequén
Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires	Zona Vial X – Mar del Plata Zona Vial XI – Tornquist Zona Vial XII - Necochea

Tabla 14. Actores claves con vinculación con el proyecto.

[10] La relación de un proyecto con diferentes actores es dinámica y puede variar en el tiempo. La identificación de actores claves no es un resultado cerrado y debe ser revisada / actualizada conforme avance el proyecto y las actividades que se desarrollen.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

7 CONCLUSIONES

Vías de acceso. Conforme el análisis desarrollado se puedo establecer que los tramos de mayor criticidad para el trasporte de los AG en la etapa de construcción serán:

En caso de ingreso de los aerogeneradores desde Puerto de Bahía Blanca:

- Puerto Galván - Cruce RP Nº51
- Cruce RP Nº85 - Acceso Cnel. Pringles
- Cruce RN Nº3 - Cruce RN Nº226
- Cnel. Vidal.

En caso de ingreso de los aerogeneradores desde el Puerto de Quequén:

- Puerto de Quequén – Rotonda RN Nº228.
- Tamangueyú – Cruce RP Nº30 (Lobería).
- Cnel. Vidal.

Usos de suelo y tenencia

- La zona del proyecto (parque y propiedades lindantes) es una zona rural con producción mixta agrícola y ganadera.
- La actividad agrícola se basa en el cultivo de cereales (trigo, cebada, soja y girasol) y de especies forrajeras para ganado (avena y sorgo). La actividad ganadera complementaria es bovina mediante el engorde extensivo con pastura natural o sembrada e intensiva mediante la metodología de feedlot.
- La explotación de la tierra la realizan los propietarios (con personal contratado).

Población residente en la zona del proyecto. Se identificó población estable en el predio del proyecto.

Identificación de grupos vulnerables. No se identificó población en situación de vulnerabilidad socioeconómica en la zona lindante al predio.

Pueblos originarios. Según fuentes secundarias no se ubican pueblos originarios en la zona del proyecto (parque y propiedades lindantes). Sin embargo, es necesario contrastar esta información con la que brinde la autoridad de aplicación bajo consulta formal (INAI).

Relocalización física de personas. No se han identificado casos de desplazamiento físico de personas a causa de las obras e instalaciones del proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8 BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS CONSULTADOS

- Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca: puertobahiablanca.com/
- Consorcio de Gestión del Puerto de Quequén: puertoquequen.com/
- Dirección de Vialidad: vialidad.gba.gov.ar/
- Dirección Nacional de Relaciones Económicas con las Provincias – DINREP (s/a). Buenos Aires. www2.mecon.gov.ar/hacienda/dinrep/Informes/archivos/buenos_aires.pdf
- Dirección Provincial de Estadística de Buenos Aires (2003). Producto Bruto Geográfico - Desagregación Municipal Provincia de Buenos Aires. Año 2003.
- Dirección Provincial de Estadística de Buenos Aires: estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): www.indec.gob.ar/
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): redatam.indec.gob.ar/
- Censo Nacional Agropecuario 2002: www.indec.gob.ar/index_agropecuario.asp
- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.
- Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires: www.ms.gba.gov.ar/
- Ministerio de Educación de la provincia de Buenos Aires: www.abc.gov.ar/
- Ministerio de Seguridad de la provincia de Buenos Aires: www.mseg.gba.gov.ar/
- Municipalidad de Mar Chiquita: http://www.marchiquita.gov.ar/
- Municipalidad de Gral. Pueyrredón: https://www.mardelplata.gob.ar/

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 10 – Línea de Base de Ruidos Molestos al Vecindario

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente. Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación. Pdo. de Mar Chiquita– Pcia. de Buenos Aires

Fecha. 20 de junio de 2021

Informe. ER PEVA 001-21

Estudio de ruidos molestos al vecindario Parque Eólico Vientos del Atlántico y Línea de Alta Tensión de Vinculación

Scudelati & Asociados
Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MEDICIÓN DE RUIDO DE FONDO 5

3 UBICACIÓN DE LOS MONITOREOS 6

4 EQUIPOS DE MEDICIÓN 7

5 DATOS CLIMATOLÓGICOS 8

6 METODOLOGÍA 9

7 RESULTADOS DE CAMPO 11

8 CONCLUSIONES 12

ANEXO I – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 13

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1 INTRODUCCIÓN

El área de estudio consiste en un polígono irregular. Se encuentra en una zona rural, sobre la RP N°2, a 33 km al norte de la localidad de Mar del Plata y a 17 km al noroeste de la localidad de Santa Clara del Mar. El proyecto objeto de evaluación propone la construcción y puesta en funcionamiento del **Parque Eólico Vientos del Atlántico y una LAT de vinculación.**

La zona se caracteriza por ser un terreno llano, con suave pendiente hacia el este-sureste.

Se contemplan tres etapas básicas vinculadas directamente con las actividades a desarrollar en el Área. Éstas han sido divididas en: (i) Construcción, (ii) Operación y Mantenimiento, (iii) Abandono.

Durante la Etapa de Construcción y de Abandono, las principales fuentes de generación de ruido corresponderán a los sectores donde circulen y operen vehículos y maquinaria pesada (movimientos de suelos, excavaciones, montaje de aerogeneradores, etc.). Las actividades generadoras de ruido serán de carácter puntual en las inmediaciones del Área del Proyecto.

En la Etapa de Operación, se generarán ruidos de origen mecánico y aerodinámico producto de la operación propia de los aerogeneradores. Las fuentes de ruido mecánico son el multiplicador, los ejes de trasmisión y el generador de la turbina eólica. Las fuentes de ruido aerodinámico son el flujo del viento sobre las palas. Este choque del viento con la superficie lisa de las palas del rotor es denominado “ruido blanco”.

En el presente estudio se han realizado mediciones en campo tendientes a comparar el ruido de fondo con el ruido calculado, comparando ambos y selección el menor conforme a lo establecido por la Norma IRAM 4062.16 “Ruidos Molestos al Vecindario”.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

De dicha comparación se han obtenido, para los distintos horarios, la línea de base de ruidos a utilizar en futuros relevamientos para establecer si las emisiones sonoras de las distintas etapas del proyecto generan alguna afectación sobre el entorno.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2 MEDICIÓN DE RUIDO DE FONDO

A fin de contar con información fehaciente de las condiciones actuales de ruido ambiental o ruido de fondo en el área de instalación del Proyecto, se llevó a cabo durante el día 12 de noviembre de 2020, mediciones por fuera del perímetro del proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3 UBICACIÓN DE LOS MONITOREOS

Debajo se indican los puntos donde se realizaron las mediciones de ruido de fondo en coordenadas Geográficas. Se destaca la realización de mediciones en el interior del área del proyecto, cercano a las viviendas de residentes temporales o permanentes las cuales son indicadas como RI = Receptor Interno.

Estación de monitoreo	Latitud	Longitud
RE 01	37°44'6.27"S	57°38'52.41"W
RE 02	37°41'58.32"S	57°39'27.76"W
RE 03	37°41'25.99"S	57°38'41.86"W
RE 04	37°41'9.45"S	57°37'12.95"W
RE 05	37°41'29.37"S	57°36'3.58"W
RE 06	37°41'10.07"S	57°34'4.35"W
RE 07	37°42'53.25"S	57°31'42.05"W
RE 08	37°42'52.75"S	57°34'27.92"W
RE 09	37°43'35.56"S	57°37'5.47"W
RI 01	37°42'37.73"S	57°34'44.09"W

Tabla 01. Ubicación de mediciones en campo

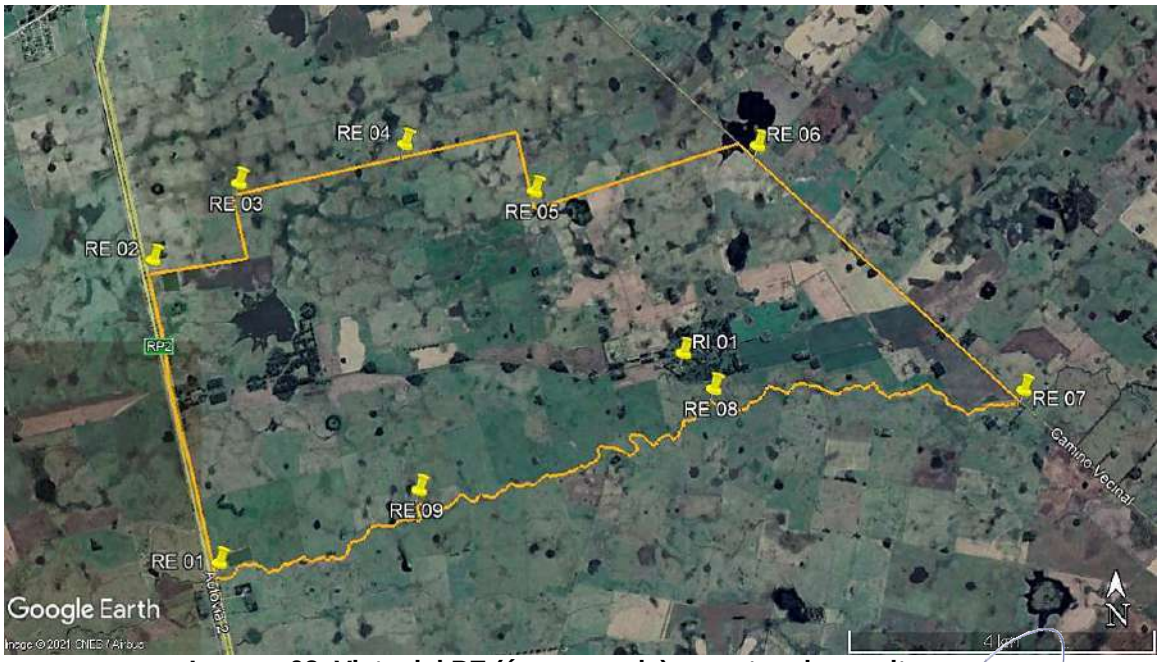


Imagen 03. Vista del PE (área naranja) y puntos de monitoreo.
Fuente. Google Earth / Vientos del Atlántico I S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4 EQUIPOS DE MEDICIÓN

Para las mediciones se utilizó un equipo TES – Modelo 1358. En los Anexos se adjunta tal certificado de calibración.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5 DATOS CLIMATOLÓGICOS

Debajo se presentan los datos locales del tiempo en la fecha de realización de los trabajos de campo.

Parámetros						
Hora	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
Temperatura (ºC)	12	13	13	14	16	17
Presión (HPa)	1015	1015	1015	1015	1015	1015
Humedad relativa (%)	78,7	75,9	73,4	74,0	68,2	64,3
Velocidad de viento (Km/h)	5,6	5,6	11,1	9,3	16,7	16,7
Dirección de viento	NO	NO	NO	NO	N	N
Condiciones climáticas	D	D	D	D	D	D
Parámetros						
Hora	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00
Temperatura (ºC)	19	21	22	22	22	20
Presión (HPa)	1015	1015	1015	1015	1015	1015
Humedad relativa (%)	65,0	65,0	66,7	68,3	68,4	68,7
Velocidad de viento (Km/h)	22,2	27,8	29,6	31,5	29,6	27,8
Dirección de viento	NO	NO	NO	NO	NO	N
Condiciones climáticas	D	D	D	D	D	D

Parámetros				
Hora	20.00	21.00	22.00	23.00
Temperatura (ºC)	17	16	13	13
Presión (HPa)	1015	1015	1015	1015
Humedad relativa (%)	69,1	77,6	82,6	82,6
Velocidad de viento (Km/h)	31,5	31,5	27,8	25,9
Dirección de viento	N	N	N	N
Condiciones climáticas	D	D	D	D

Tabla 02. Datos climatológicos de la zona de medición.
Referencias. D. Despejado; PN. Parcialmente nublado; N. Nublado

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6 METODOLOGÍA

Se adoptó como metodología de medición lo indicado por la Norma IRAM 4062/16, la cual evalúa los Ruidos Molestos al Vecindario.

De acuerdo a lo requerido en el Punto 3.5 de la Norma IRAM 4062/16 se realizaron mediciones de nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A en frecuencia (LAeq). Para todos los horarios de referencia el tiempo de integración fue de 15 min de duración con un ciclo de medición debido a que el ruido presenta características de continuidad prolongada en el tiempo. Conforme lo indicado por el punto 4.3.1 las mediciones se realizaron en el exterior a una altura desde el nivel del piso en el rango de 1,2 a 1,5 metros y a una distancia de las posibles estructuras reflejantes del sonido superior a los 3,5 metros.

La norma indica que para determinar si se ocasionan ruidos molestos, se deben contrastar los valores de ruido emitido por una fuente (L_E) con el Nivel de Ruido de Fondo (L_f) medido en campo o bien con el Nivel Sonoro Calculado (L_C), el menor de ellos.

A partir de las mediciones de campo, se obtuvieron entonces los valores del Nivel de Ruido de Fondo (L_f) para realizar el análisis. El L_f incluye apropiadamente las influencias del tipo de zona y período del día, y por lo tanto no se lo afectará por correcciones.

Según lo establecido en el Punto 6.2 de dicha normativa, también se evaluó el Nivel Sonoro Calculado (L_C) según la siguiente fórmula:

$$\mathbf{L_C = L_b + K_z + K_u + K_h}$$

Donde

$\mathbf{L_b}$ nivel básico de (40 dBA);

$\mathbf{K_z}$ térmico de corrección por tipo de zona;

$\mathbf{K_u}$ térmico de corrección por ubicación en el espacio evaluado;

$\mathbf{K_h}$ térmico de corrección por horario

Conforme lo indicado por el punto:

5.2.1 de la Norma, $\mathbf{L_b}$ = 40 dBA.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5.2.2 y tabla 2 Zona **Tipo 1, rural residencial** K_z=-5

5.2.3 y tabla 3 ubicación exterior K_u=5

5.2.4 se considera una operación del proyecto las 24 hs con lo cual se aplicará la corrección conforme las tres franjas horarias y días establecidos en la tabla 4 a saber:

- Diurno: días hábiles de 8 a 20 hs / sábados de 8 a 14 hs K_h=5;
- Descanso días hábiles de 6 a 8 hs y 20 a 22 hs / sábados de 14 a 22 hs / domingos y feriados de 6 a 22 hs K_h=0;
- Nocturno de 22 a 6 hs K_h=-5.

Punto de medición	L_C (horario diurno) en dBA	L_C (horario descanso) en dBA	L_C (horario nocturno) en dBA
RE 01	45	40	35
RE 02	45	40	35
RE 03	45	40	35
RE 04	45	40	35
RE 05	45	40	35
RE 06	45	40	35
RE 07	45	40	35
RE 08	45	40	35
RE 09	45	40	35
RI 01	45	40	35

Tabla 03. Nivel Sonoro Calculado (L_C).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

7 RESULTADOS DE CAMPO

Las mediciones se realizaron en la dirección probable de la fuente de emisión, es decir, en la dirección a la futura ubicación de los aerogeneradores. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones realizadas en campo para cada una de las ubicaciones definidas.

Punto de medición	L_f (horario diurno) en dBA	L_f (horario descanso) en dBA	L_f (horario nocturno) en dBA
RE 01	55,9	53,4	42,7
RE 02	56,8	53,1	43,4
RE 03	53,8	51,8	41,9
RE 04	53,1	51,3	41,7
RE 05	52,9	50,2	41,4
RE 06	49,7	48,7	40,3
RE 07	49,4	47,6	40,0
RE 08	52,5	48,0	41,2
RE 09	53,7	51,4	42,7
RI 01	47,1	46,3	39,2

Tabla 04. Nivel de Ruido de Fondo (L_f).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8 CONCLUSIONES

Realizando la comparación entre la tabla 03 y 04 se debe optar por el menor de ambos valores (calculado vs medido). Se observa que la totalidad de los valores más exigentes son de los niveles sonoros calculados. Debajo se presenta la **tabla de ruidos de línea de base que conforme la Norma IRAM 4062.16 se debe utilizar** en los futuros monitoreos durante la operación del Parque Eólico para la comparación con las determinaciones de L_E.

Punto de medición	L_f (horario diurno) en dBA	L_f (horario descanso) en dBA	L_f (horario nocturno) en dBA
RE 01	45	40	35
RE 02	45	40	35
RE 03	45	40	35
RE 04	45	40	35
RE 05	45	40	35
RE 06	45	40	35
RE 07	45	40	35
RE 08	45	40	35
RE 09	45	40	35
RI 01	45	40	35

Tabla 05. Nivel de Ruido de Línea de Base.

Si bien la Norma indica utilizar dichos valores dado que la misma fue desarrollada para sitios urbanos, debido a la importante componente del viento en la zona como fuente de emisión acústica indicaría que sería más apropiado el uso de aquellos determinados en campo (tabla 04) ya que sino indicarán en forma permanente un incumplimiento por parte del Parque cuando en realidad se trata de ruido natural de la zona sin presencia de fuentes externas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ANEXO I – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

BALDOR
SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 20B0240
Fecha de Calibración: 20/01/2020 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Aldo Rodriguez

INFORMACION DEL INSTRUMENTO:
Tipo de Instrumento: Decibelimetro
Marca: TES
Modelo: 1358
Nro. Serie: 120102651

INFORMACION DEL SOLICITANTE:
Razón Social: Scudelati y Asociados S.R.L. - Código: 188
Domicilio: Agustin Alvarez 3151 - Bahía Blanca - Buenos Aires
Nro. Interno: 20426

1 de 3

Ing. PABLO DOUBER
DIRECTOR TÉCNICO

"Prohibida la reproducción Total o Parcial del presente informe. El mismo sin firma y sello no será válido."

EN CABA	EN NEUQUEN	EN ROSARIO
Oficinas Comerciales Av. Federico Lacroze 3080 1° "B" CABA Laboratorio de Calibración y Entregas Paipa 2867 – Pta. Bja. "A" Teléfono: (011) 5238-2612 (L. Rotativas) info@baldorsrl.com.ar	Soldado Desconocido 626 Pcia. de Neuquén Teléfono: (0299) 442-6583 Móvil: (299) 15 4021379 neuquen@baldorsrl.com.ar	San Luis 1665 Piso 5 Of. 8 Rosario – Santa Fe Teléfono (0341) 527-4114 rosario@baldorsrl.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 11 – Matrices de Impacto Ambiental

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Matriz de Impacto Ambiental. Etapa de Construcción

| Matriz de Impacto Ambiental "Parque Eólico Vientos del Atlántico" | Factores Ambientales | Sistema | Físico - natural | | |

Matriz de Impacto Ambiental. Etapa de Operación y Mantenimiento

| Matriz de Impacto Ambiental "Parque Eólico Vientos del Atlántico" | Factores Ambientales | Sistema | Físico - natural | | |

Matriz de Impacto Ambiental. Etapa de Abandono.

| Matriz de Impacto Ambiental "Parque Eólico Vientos del Atlántico" | Factores Ambientales | Sistema | Físico - natural | | |

Anexo 12 – Impacto Acústico y Shadow Flicker

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cliente Vientos del Atlántico I S.A.

Ubicación Pdo. de Mar Chiquita – Prov. de Buenos Aires

Fecha 20 de junio de 2021

Informe **EvIAySF PEVA 001-21**

Evaluación de Impacto Acústico y Shadow Flicker

Estudio de Impacto Ambiental

Parque Eólico Vientos del Atlántico

Scudelati & Asociados

Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO

EVALUACIÓN DE IMPACTO ACÚSTICO Y SHADOW FLICKER

ÍNDICE

1 INTRODUCCION 3

1.1 OBJETIVO 4

2 RECEPTORES 5

3 IMPACTO ACÚSTICO 7

3.1 METODOLOGÍA 7

3.2 GUÍAS DE REFERENCIA 9

3.3 RESULTADOS 10

4 PARPADEO DE SOMBRAS (SHADOW FLICKER) 16

4.1 METODOLOGÍA 16

4.2 RESULTADOS 18

5 CONCLUSIONES Y HALLAZGOS 25

6 BIBLIOGRAFÍA 27

ANEXO A – REPORTE DE RUIDO

ANEXO B – REPORTE DE SHADOW FLICKER

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1 INTRODUCCION

El proyecto está ubicado en la provincia de Buenos Aires, en el partido de Mar Chiquita, a aproximadamente 33 km al norte de la localidad de Mar del Plata y a 17 km al noroeste de la localidad de Santa Clara del Mar por Ruta Provincial Nº2.

Se instalarán 60 aerogeneradores modelo Nordex N163 de 5.7 MW cada uno, más 12 km de LAT, otorgando al Proyecto una generación nominal de 342 MW de potencia. La energía generada por los aerogeneradores será transportada hacia la ET Vivoratá.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de los aerogeneradores.

Aero	Latitud	Longitud	Aero	Latitud	Longitud
A01	37°41'58.27"S	57°36'29.61"W	A31	37°42'29.77"S	57°35'2.01"W
A02	37°42'34.52"S	57°35'25.34"W	A32	37°42'34.15"S	57°36'16.21"W
A03	37°42'32.38"S	57°35'49.34"W	A33	37°43'19.90"S	57°36'00.47"W
A04	37°42'34.77"S	57°34'09.20"W	A34	37°41'22.48"S	57°37'26.69"W
A05	37°42'50.24"S	57°38'38.37"W	A35	37°42'38.51"S	57°39'06.09"W
A06	37°41'32.30"S	57°38'30.71"W	A36	37°41'15.13"S	57°34'11.63"W
A07	37°42'06.15"S	57°34'18.89"W	A37	37°43'54.65"S	57°38'43.03"W
A08	37°41'21.84"S	57°34'31.30"W	A38	37°42'06.35"S	57°39'14.00"W
A09	37°42'24.18"S	57°37'52.52"W	A39	37°42'07.54"S	57°34'41.33"W
A10	37°42'47.07"S	57°34'25.65"W	A40	37°42'40.58"S	57°32'10.91"W
A11	37°41'47.15"S	57°35'42.56"W	A41	37°42'11.87"S	57°33'19.37"W
A12	37°41'20.48"S	57°37'01.95"W	A42	37°43'38.66"S	57°37'26.42"W
A13	37°43'53.46"S	57°38'11.95"W	A43	37°43'04.45"S	57°38'58.50"W
A14	37°42'39.96"S	57°33'12.76"W	A44	37°42'38.15"S	57°33'35.82"W
A15	37°42'01.33"S	57°36'58.76"W	A45	37°42'58.03"S	57°37'21.16"W
A16	37°41'27.69"S	57°35'13.17"W	A46	37°41'57.03"S	57°37'56.65"W
A17	37°43'24.73"S	57°36'35.79"W	A47	37°43'50.84"S	57°37'51.30"W
A18	37°43'07.54"S	57°38'04.13"W	A48	37°41'20.12"S	57°36'38.49"W
A19	37°42'01.94"S	57°38'23.57"W	A49	37°41'27.91"S	57°33'54.30"W
A20	37°43'31.56"S	57°37'03.61"W	A50	37°42'6.54"S	57°32'59.19"W
A21	37°42'06.70"S	57°33'47.06"W	A51	37°42'12.58"S	57°37'24.86"W
A22	37°42'29.68"S	57°38'13.07"W	A52	37°41'39.17"S	57°36'04.06"W
A23	37°43'10.15"S	57°35'36.85"W	A53	37°42'03.49"S	57°38'48.19"W
A24	37°42'56.85"S	57°36'57.13"W	A54	37°42'58.77"S	57°34'47.73"W
A25	37°43'03.84"S	57°36'17.32"W	A55	37°41'09.12"S	57°36'16.00"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Aero	Latitud	Longitud	Aero	Latitud	Longitud
A26	37°43'01.59"S	57°35'11.01"W	A56	37°42'41.61"S	57°32'42.65"W
A27	37°41'28.90"S	57°38'10.20"W	A57	37°41'25.28"S	57°37'49.96"W
A28	37°43'02.21"S	57°37'41.88"W	A58	37°41'23.93"S	57°34'52.27"W
A29	37°42'00.09"S	57°35'12.70"W	A59	37°41'46.43"S	57°33'27.22"W
A30	37°43'29.40"S	57°38'50.37"W	A60	37°42'29.89"S	57°36'38.90"W

Tabla 1. Ubicación de los aerogeneradores.



Imagen 1. Ubicación de los aerogeneradores.
Fuente. Google Earth. /Vientos del Atlántico I S.A.

1.1 OBJETIVO

El objetivo de este informe es presentar información ampliatoria referente a los posibles impactos producidos por la instalación del Parque Eólico Vientos del Atlántico. Específicamente, se efectuará el análisis y se extraerán conclusiones a partir de los modelados de Ruido y Shadow Flicker generadas para el Parque Eólico.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2 RECEPTORES

En inmediaciones del área de proyecto se detectó la presencia de 43 construcciones que podrían constituir viviendas habitadas de forma temporal o permanente y que recibirían los posibles impactos de ruido y sombra que generarán la instalación de los aerogeneradores del PE. Cada uno de estos receptores se ha denominado con la letra R (R01, R02, etc) y la información detallada de los mismos puede consultarse en el Anexo de Línea de Base Social.

Se destaca que se han considerado los **receptores internos** de la Estancia Vivoratá solo **porque la Guía sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica, Banco Mundial – IFC, 2015** fija como **objetivo de análisis de impacto acústico** aquellas viviendas localizadas en un radio de 2.000 metros de cualquiera de los AGs del Parque Eólico. **Estos receptores son las construcciones identificadas desde R1 a R21.** Desde el punto de vista de la **Norma IRAM 4062.16** estos receptores no son contemplados dado que **se encuentran en el interior del área del proyecto**, con lo cual se corresponderían con la aplicación de la normativa laboral (Ley Nacional N° 19.587 y su DR N° 351/79) que indica como nivel guía 80 dBA.

Receptor	Latitud	Longitud	Receptor	Latitud	Longitud
R01	37°42'38.10"S	57°34'42.68"W	R23	37°43'00.81"S	57°31'59.52"W
R02	37°42'37.31"S	57°34'45.46"W	R24	37°43'23.12"S	57°33'11.53"W
R03	37°42'38.67"S	57°34'45.30"W	R25	37°43'36.72"S	57°34'45.39"W
R04	37°42'39.19"S	57°34'46.57"W	R26	37°43'17.00"S	57°35'17.87"W
R05	37°42'34.96"S	57°34'42.70"W	R27	37°44'50.71"S	57°38'12.40"W
R06	37°42'35.71"S	57°34'40.46"W	R28	37°44'52.71"S	57°37'44.02"W
R07	37°42'35.30"S	57°34'38.33"W	R29	37°44'32.85"S	57°35'44.46"W
R08	37°42'38.08"S	57°34'40.56"W	R30	37°44'12.22"S	57°38'36.51"W
R09	37°42'31.56"S	57°34'32.87"W	R31	37°44'19.20"S	57°38'59.73"W
R10	37°42'34.63"S	57°35'15.13"W	R32	37°44'5.87"S	57°39'22.33"W
R11	37°42'28.42"S	57°32'28.81"W	R33	37°43'57.80"S	57°39'30.52"W
R12	37°42'36.34"S	57°34'50.06"W	R34	37°43'51.27"S	57°39'56.32"W
R13	37°42'36.01"S	57°34'46.23"W	R35	37°41'08.49"S	57°37'45.76"W
R14	37°42'40.14"S	57°34'43.97"W	R36	37°40'54.55"S	57°33'04.34"W
R15	37°42'39.77"S	57°34'42.67"W	R37	37°41'12.28"S	57°32'36.51"W
R16	37°42'36.34"S	57°34'34.24"W	R38	37°41'35.92"S	57°32'43.91"W
R17	37°42'34.32"S	57°35'15.91"W	R39	37°41'44.10"S	57°32'42.95"W
R18	37°42'36.41"S	57°35'13.33"W	R40	37°42'23.26"S	57°32'23.78"W
R19	37°42'22.83"S	57°33'00.91"W	R41	37°42'25.00"S	57°32'09.59"W
R20	37°41'26.18"S	57°33'55.45"W	R42	37°43'14.44"S	57°30'52.05"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Receptor	Latitud	Longitud	Receptor	Latitud	Longitud
R21	37°42'51.85"S	57°39'13.48"W	R43	37°43'23.13"S	57°30'40.22"W
R22	37°43'05.39"S	57°32'53.51"W			

Tabla 2. Ubicación de receptores identificados.

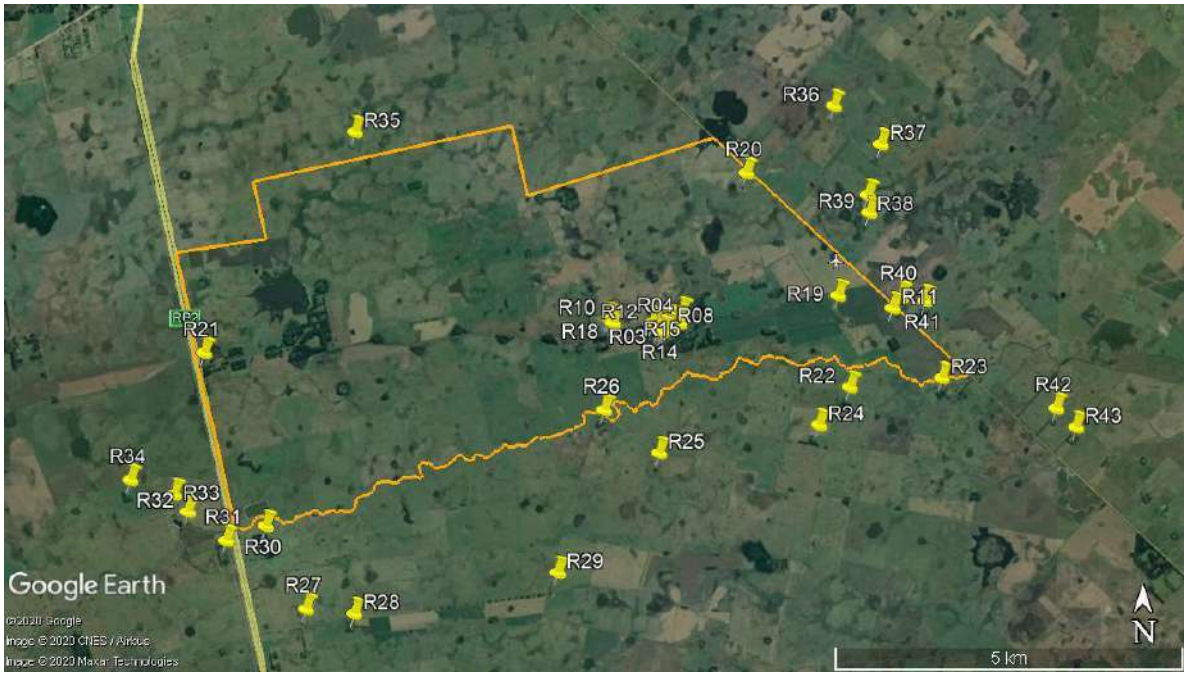


Imagen 2. Ubicación de las construcciones identificadas.
Fuente. Google Earth.

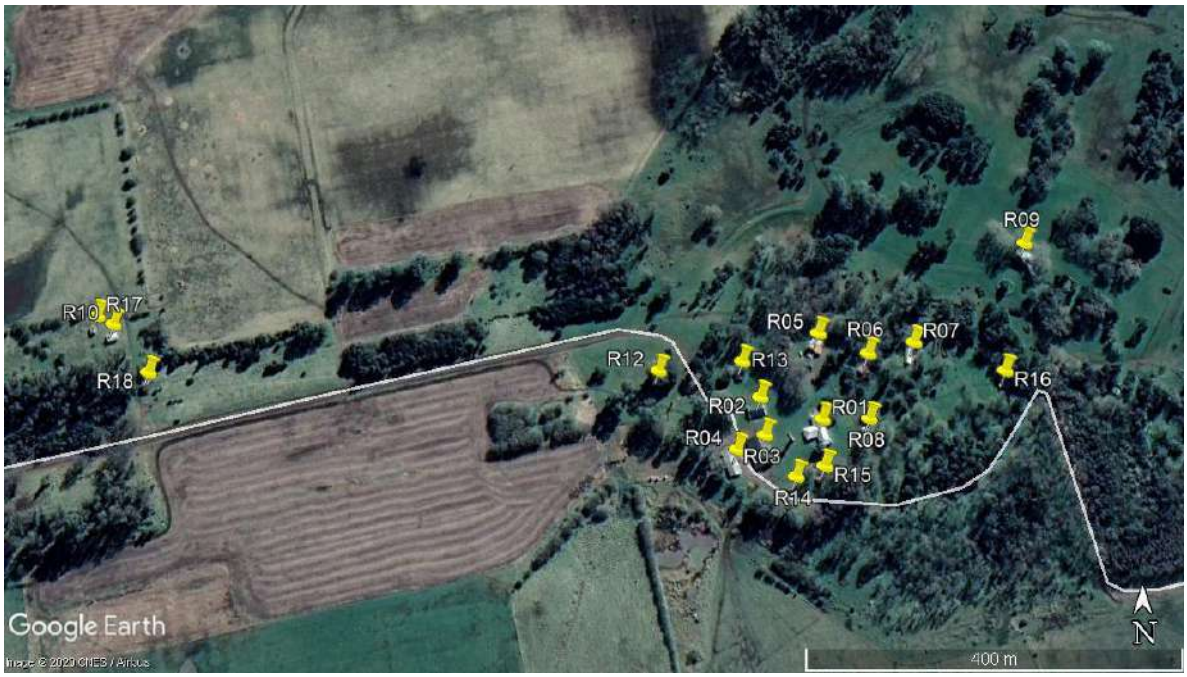


Imagen 3. Detalle de ubicación de las construcciones identificadas en el entorno del casco de la Estancia Vivoratá. Fuente. Google Earth.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3 IMPACTO ACÚSTICO

3.1 METODOLOGÍA

A partir de los cálculos de impacto acústico ejecutados con el Software WindPRO 3.4, se realizó una comparación de los valores obtenidos para los receptores identificados (ver Anexo A) con los valores de referencia determinados por las **Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica (Grupo Banco Mundial - IFC, 2.015 y la norma IRAM 4.062.16.**

La metodología de cálculo de impacto acústico se basa en estimar el ruido recibido por los potenciales receptores debido a la operación de los aerogeneradores del parque eólico, para determinar así la exposición adicional al ruido de fondo y comparar con los niveles guía.

3.1.1 MODELO DE PROPAGACIÓN

El modelo de propagación utilizado corresponde a lo presentado por la norma ISO 9613-2.
Dicho método considera la propagación del ruido en dirección favorable al viento. A su vez, requiere definir factores de atenuación por: divergencia geométrica, absorción atmosférica, efecto del suelo, reflexión en superficies, presencia de barreras y condiciones meteorológicas.

El ruido recibido por un receptor (L_R) será calculado, para cada aerogenerador, por medio de la siguiente ecuación:

$$L_R = L_A – (A_d + A_a + A_s + A_b) + D_c - C_{met}$$

Donde:

- **L_A:** Ruido emitido por un aerogenerador. El cálculo se realizará con el máximo nivel de emisión provocado por el aerogenerador en condiciones normales de funcionamiento.

- **A_d:** Factor de atenuación por divergencia geométrica. Considera la dispersión esférica del ruido a través de un espacio libre desde su punto de emisión. Se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$A_d = [20 \times \log_{10}(d)+11]$$

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Donde:

- d: distancia desde la fuente al receptor en metros.

- A_a: Factor de atenuación por absorción atmosférica. Se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$A_a = \alpha \times d/1000$$

Donde:

- α: Coeficiente de atenuación atmosférica. Se adopta el valor de 1,9 correspondiente a 10ºC de temperatura y 70% de humedad relativa en el ambiente.

- **A_s**: Factor de atenuación por efecto del suelo. Considera el resultado de la interferencia entre el ruido reflejado en la superficie del suelo y el ruido dirigido directamente al receptor. Dado que sólo se tiene conocimiento del nivel de presión sonora ponderada "A" de la fuente y que el suelo del sitio es de naturaleza porosa, el factor de atenuación se puede calcular a través de la siguiente ecuación:

$$A_s = 4{,}8 - (2h_m/d) \times (17 + 300/d)$$

Donde:

- h_m: Altura media de la trayectoria directa entre fuente y receptor.

- **A_b:** Factor de atenuación por presencia de barreras. Dado que un objeto es considerado como barrera cuando posee una densidad másica por superficie mínima de 10 kg/m_2, no se considera que existan barreras entre los aerogeneradores y los receptores evaluados. Por lo tanto, este factor de atenuación no será considerado.

- **D_C**: Factor corrección por direccionalidad. Considera el aparente incremento en el nivel de ruido de la fuente provocado por las reflexiones en el suelo cercano a la fuente. Se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$D_c = 10 \times \log_{10}\{1+[d^2+(h_s-h_r)^2]/[d^2+(h_s+h_r)^2]\}$$

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Donde:

- h_s: Altura de la fuente.
- h_s: Altura del receptor.

C_{met}: Factor de corrección por condiciones meteorológicas. Este factor es de aplicación cuando se consideran condiciones no propicias para la propagación de ruido. Dado que el objeto del presente estudio es evaluar el nivel de ruido en los receptores bajo condiciones adecuadas de propagación, este factor no será considerado.

3.2 GUÍAS DE REFERENCIA

3.2.1 NORMA IRAM N°4.062.16

La **norma IRAM N°4.062.16 "Ruidos Molestos al Vecindario"** establece que el ruido es considerado molesto si la exposición **adicional es igual o mayor a 8 dBA** del nivel de base calculado por la mencionada normativa.

De acuerdo a lo establecido en la norma y considerando las características del medio donde se desarrolla el proyecto (zona rural) el nivel de base para los diferentes rangos horarios es el siguiente.

Zona	Valor de base (dBA)		
	Diurno **Días hábiles (8 a 20 hs)** **Sábados (8 a 14 hs)**	**Descanso** **Días hábiles (6 a 8 y 20 a 22 hs)** **Sábados 14 a 22 hs)** **Domingos y feriados (6 a 22 hs)**	**Nocturno** **(22 a 6 hs)**
Rural	45	40	35

Tabla 3. Valores de referencia según IRAM 4.062.

3.2.2 IFC

Las **Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica (Grupo Banco Mundial - IFC, 2.015)** recomiendan que el impacto acústico **no exceda en 3 dBA** los niveles indicados en la tabla que aparece a continuación (Guías de nivel de ruido exterior). Para el proyecto en estudio, se tomarán los valores de referencia correspondientes a receptor **en zona residencial, institucional o educacional**.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Guías de Nivel de Ruido exterior		
Receptor	L_F [dBA] – Base 1 hora	
	Diurno (07:00 – 22:00)	Nocturno (22:00 – 07:00)
Residencial, institucional, educacional	55	45
Industrial, comercial	70	70

Tabla 4. Guías de nivel de ruido exterior según IFC.

3.2.3 LINEA BASE DE RUIDO (ANEXO 10)

Debido a la importante componente del viento en la zona como fuente de emisión acústica se toman como referencia los valores determinados en campo que corresponde al ruido natural de la zona sin presencia de fuentes externas. Estos valores fueron censados en ocasión del monitoreo de Línea de Base de Ruidos.

Punto de medición	L_f (horario diurno) en dBA	L_f (horario descanso) en dBA	L_f (horario nocturno) en dBA
RE 01	55,9	53,4	42,7
RE 02	56,8	53,1	43,4
RE 03	53,8	51,8	41,9
RE 04	53,1	51,3	41,7
RE 05	52,9	50,2	41,4
RE 06	49,7	48,7	40,3
RE 07	49,4	47,6	40,0
RE 08	52,5	48,0	41,2
RE 09	53,7	51,4	42,7
RI 01	47,1	46,3	39,2

Tabla 5. Nivel de Ruido de Fondo (Lf).

En correspondencia con lo indicado por la norma IRAM N°4.062 “Ruidos Molestos al Vecindario” se establece que el ruido es considerado molesto si la exposición adicional es igual o mayor a 8 dBA con respecto al ruido de fondo censado en campo y expresado en la tabla anterior.

3.3 RESULTADOS

La siguiente imagen muestra el mapa de curvas equipotenciales de nivel de ruido (isófonas) generadas por la operación del PEVA, de acuerdo al reporte de cálculo de WindPRO 3.3 generado por Scudelati y Asociados S.A.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

El mapa completo, en su versión georreferenciada puede consultarse en el Anexo A.

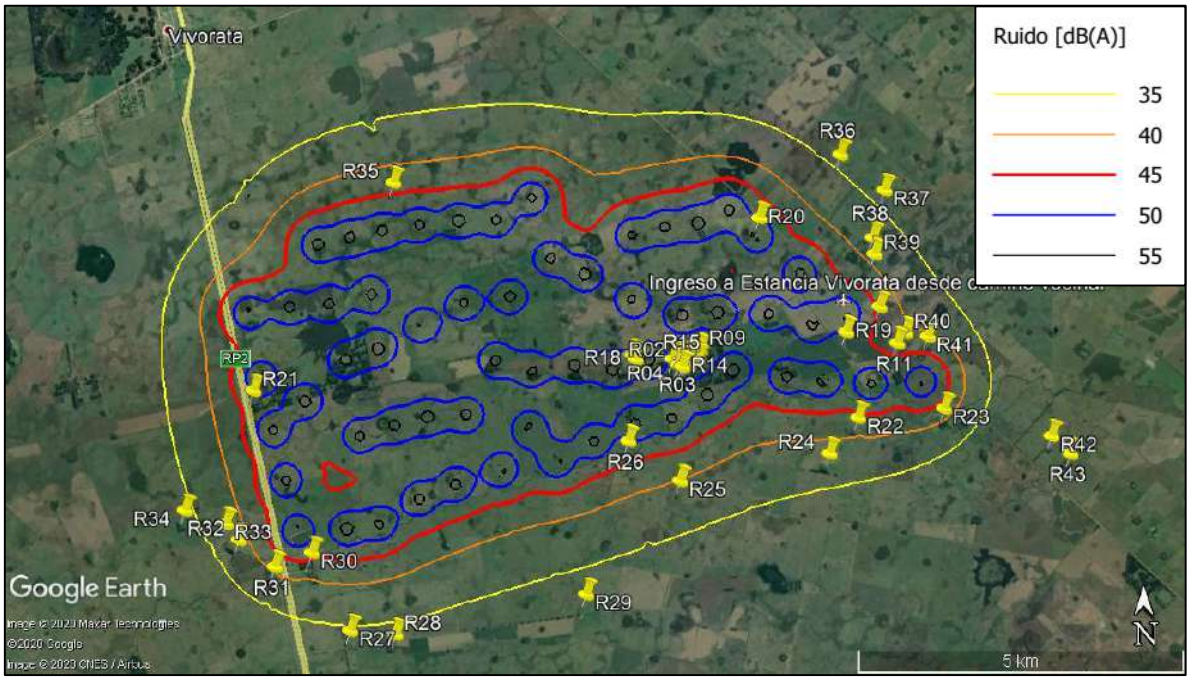


Imagen 4. Mapa de isófonas.
Fuente. Reporte de Impacto Acústico – Scudelati y Asociados S.A.

En la tabla a continuación se presenta el valor de impacto acústico recibido por los receptores antes señalados, de acuerdo a los resultados obtenidos del cálculo de impacto sonoro generado con WindPRO 3.3 por Scudelati y Asociados S.A.

Además, se realiza la comparación con los valores de referencia de la **norma IRAM N°4.062 "Ruidos Molestos al Vecindario"** y **"Guías de nivel de ruido exterior según IFC".**

Asimismo, se incluyen como datos las mediciones realizadas en la línea de base de **Ruidos Molestos al Vecindario (anexo 10)** asignándose a cada receptor el valor correspondiente a la medición de ruido más cercana al mismo. Este análisis adicional obedece a que como se expone en las conclusiones del Anexo 10, lo establecido por la Norma IRAM N° 4062 no se encuentra desarrollado para ambientes rurales con ruidos de base de intensidad como la observada.

Se consideró además en este análisis, dos variables adicionales relacionadas con los receptores:

- El **tipo de ocupación de la edificación**: temporal, permanente, no habitada o no ocupada.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- La **ubicación del receptor con respecto al área del proyecto**: dentro o fuera del área del proyecto.

Receptor	Ocupación	Emisión acústica que alcanza a los receptores (dBA)	IRAM 4.062			IFC		Medición Línea de Base de Ruidos Molestos al Vecindario		
			Diurno	Descanso	Nocturno	Diurno	Nocturno	Lf diurno	Lf descanso	Lf nocturno
R 01	Temporal	**47,7**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 02	Temporal	**47,9**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 03	Temporal	**47,9**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 04	Temporal	**48**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 05	Permanente	**47,5**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 06	Temporal	**47,4**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 07	Permanente	**47,4**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 08	Temporal	**47,8**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 09	Temporal	**47,3**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 10	No habitada	**51,6**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 11	Permanente	**45,5**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 12	Permanente	**48,8**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 13	Permanente	**48,1**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 14	Temporal	**48,1**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 15	Permanente	**48**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 16	Permanente	**48,4**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 17	No habitada	**51,7**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 18	Temporal	**50,9**	45	40	35	55	45	47,1	46,3	39,2
R 19	No habitada	**47,4**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 20	No habitada	**55,8**	45	40	35	55	45	49,7	48,7	40,3
R 21	Permanente	**46,9**	45	40	35	55	45	56,8	53,1	43,4
R 22	Temporal	**41,1**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 23	Permanente	**40,1**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 24	Permanente	**36,8**	45	40	35	55	45	52,5	48	41,2
R 25	Temporal	**38,5**	45	40	35	55	45	52,5	48	41,2
R 26	Permanente	**46,9**	45	40	35	55	45	52,5	48	41,2
R 27	No habitada	**33,2**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 28	Permanente	**32,8**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 29	Permanente	**32,3**	45	40	35	55	45	53,7	51,4	42,7
R 30	Permanente	**43,2**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 31	Permanente	**38,4**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 32	Temporal	**37,1**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 33	Permanente	**36,6**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 34	Permanente	**33,5**	45	40	35	55	45	55,9	53,4	42,7
R 35	Permanente	**45,6**	45	40	35	55	45	53,1	51,3	41,7
R 36	Permanente	**35**	45	40	35	55	45	49,7	48,7	40,3
R 37	Permanente	**34,7**	45	40	35	55	45	49,7	48,7	40,3

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Receptor	Ocupación	Emisión acústica que alcanza a los receptores (dBA)	IRAM 4.062			IFC		Medición Línea de Base de Ruidos Molestos al Vecindario		
			Diurno	Descanso	Nocturno	Diurno	Nocturno	Lf diurno	Lf descanso	Lf nocturno
R 38	Permanente	**39,1**	45	40	35	55	45	49,7	48,7	40,3
R 39	Permanente	**40,5**	45	40	35	55	45	49,7	48,7	40,3
R 40	No ocupada	**43,4**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 41	Permanente	**44,3**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 42	Permanente	**27,5**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40
R 43	Permanente	**25,7**	45	40	35	55	45	49,4	47,6	40

Tabla 6. Ruido generado por los aerogeneradores.
Se destacan las celdas donde los valores de referencia
son superados por las emisiones acústicas del Parque Eólico.

En la **Tabla 6** puede observarse que:

- Solo algunas de las **construcciones externas** identificadas superan los niveles guía definidos por la **norma IRAM 4.062.16** en el rango de horario nocturno: R26, R30, R35, R40, R41).
- **Ninguna construcción externa** supera los niveles guía definidos por las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial – IFC. Solo algunas de las **construcciones internas** identificadas superan los niveles guía definidos: **R10, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 y R20**.
- El análisis utilizando los niveles de ruido de fondo censados en ocasión de la Línea de Base de Ruidos indica que **ninguna construcción externa** supera los niveles guía definidos por la **norma IRAM 4.062.16.**

Se destaca que fueron analizadas las **construcciones internas** (R01 a R21) respecto a la Norma IRAM 4062.16: De dicho análisis se observó que en: (i) horario nocturno la totalidad de las construcciones superan el nivel guía calculado y la mayoría el obtenido con el censado del ruido de fondo (excepto R11 y R19); (ii) en horario de descanso el nivel guía calculado es superado en R10, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R20 y R21; (iii) en horario diurno solo se supera el nivel guía calculado en R20. Como ya se mencionó la Norma IRAM 4062.16 no considera a dichos receptores ya que fue desarrollada con el objetivo de analizar la afectación de las fuentes de emisión sobre receptores externos al area del proyecto, en este caso el Parque Eólico. Esto implica que conforme las construcciones internas deberían ser auditadas conforme la normativa laboral vigente cuyo nivel guía de 80 dBA.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cabe destacar que los valores de ruido más altos identificados son **equivalentes** al ruido normal existente en un living o dormitorio o el zumbido de un refrigerador, según la escala de niveles sonoros de CDC (Centers for Disease Control and Prevention). **Este ruido se encuentra dentro de la categoría de aquellos que típicamente no generan daños a la audición**. Debe considerarse además la presencia de nutridas cortinas forestales en torno a los receptores identificados, que actúan como atenuante natural en la propagación de ruidos (factor que no es considerado dentro de los cálculos ejecutados con el software).

Por otra parte, debe considerarse también que una **importante porción (42%) de las construcciones relevadas** presenta una **ocupación temporal (28%)** y **no ocupada (14%).** Si bien este factor no disminuye la intensidad de ruido recibida en cada punto, si influye en el tiempo de exposición al que el receptor se encuentra sometido. Debajo se identifica a modo de tabla las construcciones alcanzados por emisiones acústicas por encima de los distintos niveles guía y el uso de la misma.

		Ruido molesto					
Ubicación construcciones	**Condición de uso**	**IRAM 4.062**		**IFC**		**Ruido**	
Internos (R01 a R21)	No ocupada	NA	NA	3	33%	NA	NA
	Temporal	NA	NA	2	22%	NA	NA
	Permanente	NA	NA	4	44%	NA	NA
Totales		**0**	**0%**	**9**	**100%**	**0**	**0%**

Tabla 7. Resumen construcciones internas afectadas por ruidos molestos

		Ruido molesto					
Ubicación receptores	**Condición de uso**	**IRAM 4.062**		**IFC**		**Ruido**	
Externos (R22 a R43)	No ocupada	1	20%	0	0%	0	0%
	Temporal	0	0%	0	0%	0	0%
	Permanente	4	80%	0	0%	0	0%
Totales		**5**	**100%**	**0**	**0%**	**0**	**0%**

Tabla 8. Resumen construcciones externa afectadas por ruidos molestos

Considerando las tablas anteriores se puede concluir que:

- De los receptores externos, el 80% de las construcciones (4 viviendas) que superan los **niveles guía calculado indicado por la Norma IRAM 4062.16 presentan ocupación permanente**. Estas son: **R26, R30, R35 y R41**. Si

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

este mismo análisis se realiza considerando los niveles guía censados dado que se trata de ruido de fondo existente antes del desarrollo del proyecto se observa que ninguna de las mencionadas viviendas supera los límites como para ser considerado ruido molesto.

- De los receptores internos, el 44% de las construcciones (4 viviendas) que superan los niveles guía indicados por las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial – IFC **presentan ocupación permanente**. Estas son: **R12, R13, R14 y R15**. Ninguna construcción localizada en el exterior se encuentra por encima de estos niveles guía. Esto implica que desde este punto vista, el impacto acústico se encuentra circunscripto al interior del área del Parque Eólico.
- Las acciones de mitigación de ruido para dar cumplimiento a las Guías de IFC deberán focalizarse en aquellas viviendas que, conforme lo observado en campo, posean un menor entorno arbustivo/arbóreo que pueda mitigar lo evaluado en el modelado. En el caso de **R13, R14 y R15 se encuentran dentro del extenso perímetro densamente arbolado del casco de la Estancia** y además se encuentran cercanas a otras construcciones que pueden resultar barreras para la propagación del ruido. Esta situación deberá ser corroborada y censada en Etapa de Operación. En el caso de **R12**, dado que se encuentra fuera del perímetro densamente arbolado y no posee en su entorno inmediato una cortina forestal/arbustiva se deberá procurar como parte de las acciones de mitigación considerar su implantación.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4 PARPADEO DE SOMBRAS (SHADOW FLICKER)

Conforme las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica (Grupo Banco Mundial, 2.015) se define Shadow Flicker (parpadeo de sombras) como el efecto óptico que se produce cuando el sol pasa por detrás de la turbina eólica y proyecta una sombra. Al girar las palas del rotor, las sombras se proyectan por el mismo punto, provocando una variación brusca en la intensidad de la luz solar sobre una superficie determinada. El parpadeo de sombras puede constituir un problema cuando en las proximidades hay receptores potencialmente sensibles o cuando estos están ubicados con una orientación específica hacia la instalación de generación de energía eólica.

4.1 METODOLOGÍA

El cálculo de Shadow Flicker fue desarrollado utilizando el módulo “SHADOW” del software WindPRO® 3.4. (ver Anexo B). El modelado se elaboró bajo la modalidad de **la más desfavorable de las situaciones astronómicas (conforme lo indicado por las Guías de IFC)** considerando las siguientes condiciones:

- Presencia de luz solar de forma continuada.
- Cielos permanentemente despejados desde el amanecer hasta el ocaso.
- Velocidad del viento suficiente como para mantener en rotación continuada las palas de las turbinas.
- Se considera la posición del rotor perpendicular con respecto a la dirección de incidencia de la luz solar.
- No se consideran los ángulos inferiores a 3° por encima del nivel del horizonte debido a la probabilidad del efecto filtro de vegetación y edificaciones.
- Se consideran carentes de importancia las distancias entre el plano del rotor y el eje de la torre.
- No se considera la refracción lumínica en la atmósfera.

De acuerdo a las condiciones descriptas, las horas al año y minutos al día calculados para el efecto Shadow Flicker **serán los máximos posibles**.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Con respecto a los receptores, el análisis se realizó considerando las viviendas bajo la condición de invernadero (la peor condición). Conforme esto, un receptor es afectado **siempre** que sea alcanzado por la sombra intermitente del aerogenerador, esto implica no considerar la presencia de paredes opacas y/o la presencia de aleros.

Los resultados obtenidos se contrastaron con las recomendaciones para la máxima afectación de un parque eólico sobre un Receptor propuestas por las **Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica (Grupo Banco Mundial - IFC, 2.015)**. Según estas recomendaciones la duración de la afectación calculada sobre un Receptor determinado no debe superar:

- 30 horas anuales.
- 30 minutos diarios en el día de mayor afectación.

Una vez determinadas las viviendas que superaran los valores máximos admitidos se siguió el siguiente procedimiento:

1. Discriminación entre viviendas habitadas en forma permanente, temporal o desocupada (ver tabla siguiente).

Ocupación	Descripción
Vivienda de uso permanente	Vivienda con residentes permanentes para uso laboral y/o familiar
Vivienda de ocupación temporal	Vivienda utilizada en forma ocasional para uso recreativo (de fin de semana) y/o laboral
Vivienda no habitada	Vivienda desocupada sin uso en el transcurso del último año

Tabla 9. Definición de tipos de ocupación de viviendas identificadas.

2. En el caso de que alguna de las viviendas se encontrara **habitada de forma permanente**, se aplicó el factor atenuante de **la existencia de cortinas forestales** y se procedió a realizar un nuevo modelado.
3. Si considerando las cortinas forestales los valores máximos establecidos siguen siendo superados entonces se aplica el factor atenuante de considerar las ventanas presentes en las viviendas, de acuerdo a su altura sobre el nivel del suelo y orientación. Se utilizaron para este modelado las ventanas del sector de la vivienda con mayor tiempo de ocupación en el día (cocina/comedor).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.2 RESULTADOS

En la siguiente imagen se presenta el mapa modelado del efecto de parpadeo de sombras producido por los aerogeneradores del proyecto.

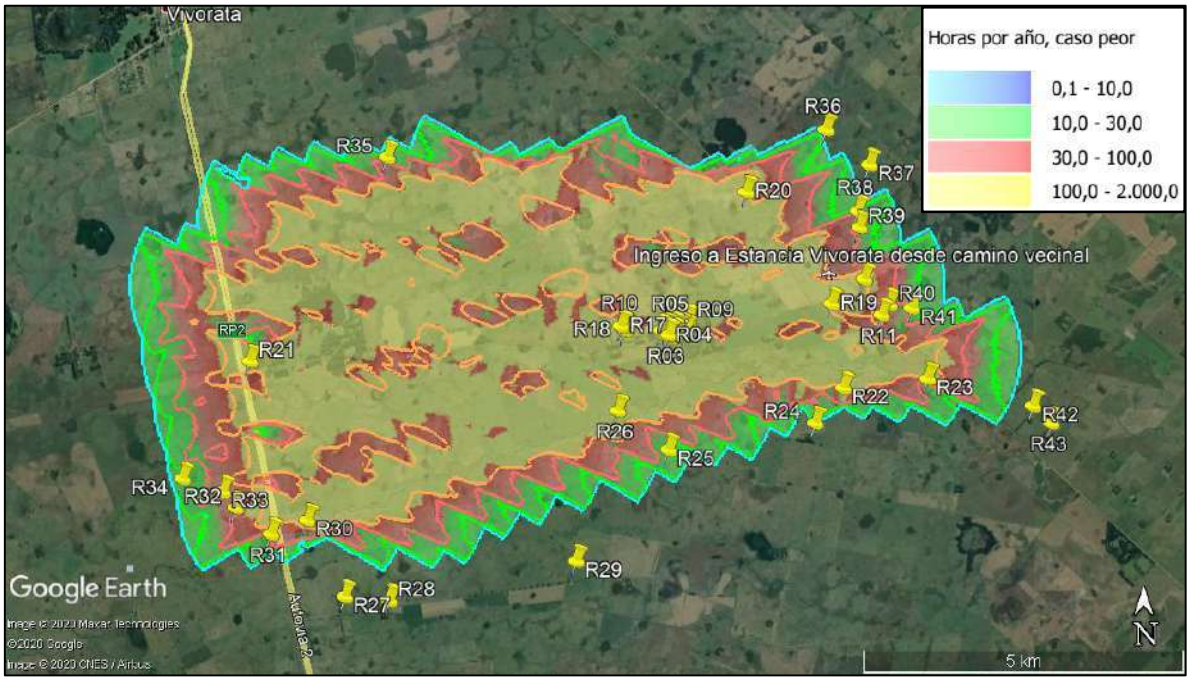


Imagen 5. Mapa de Shadow Flicker del PE.
Fuente. Reporte de Shadow Flicker – Scudelati y Asociados.

En la tabla siguiente se presentan las horas de influencia de Shadow Flicker recibidas en las construcciones identificadas en el entorno del área de proyecto.

Receptor	Ocupación	Sombras, peor caso	
		Horas por año	Horas por día
R01	Temporal	177:50:00	1:24
R02	Temporal	214:00:00	1:21
R03	Temporal	265:52:00	1:21
R04	Temporal	293:53:00	1:35
R05	Permanente	170:00:00	1:41
R06	Temporal	157:13:00	1:31
R07	Permanente	150:25:00	1:36
R08	Temporal	156:06:00	1:26
R09	Temporal	172:39:00	1:35
R10	No habitada	610:41:00	3:20
R11	Permanente	59:58:00	0:34
R12	Permanente	319:06:00	1:42

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Receptor	Ocupación	Sombras, peor caso	
		Horas por año	Horas por día
R13	Permanente	209:43:00	1:25
R14	Temporal	270:07:00	1:19
R15	Permanente	239:08:00	1:19
R16	Permanente	132:04:00	1:34
R17	No habitada	609:11:00	3:29
R18	Temporal	539:08:00	2:53
R19	No habitada	189:18:00	1:26
R20	No habitada	165:14:00	1:15
R21	Permanente	49:22:00	0:43
R22	Temporal	33:36:00	0:51
R23	Permanente	26:50:00	0:33
R24	Permanente	0:00	0:00
R25	Temporal	24:13:00	0:26
R26	Permanente	182:21:00	1:34
R27	No habitada	0:00	0:00
R28	Permanente	0:00	0:00
R29	Permanente	0:00	0:00
R30	Permanente	45:25:00	0:40
R31	Permanente	23:22	0:26
R32	Temporal	30:43:00	0:42
R33	Permanente	15:51	0:32
R34	Permanente	7:14	0:19
R35	Permanente	34:45:00	0:34
R36	Permanente	9:51	0:19
R37	Permanente	0:00	0:00
R38	Permanente	32:31:00	0:35
R39	Permanente	37:51:00	0:35
R40	No ocupada	89:09:00	0:39
R41	Permanente	30:24:00	0:28
R42	Permanente	0:00	0:00
R43	Permanente	0:00	0:00

Tabla 10. Horas de sombra por año y por día para los receptores.
En azul se destacan aquellos casos en que se superan las horas al año y minutos al día establecidos por IFC.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, son numerosos los casos en que se superan los valores establecidos de Hs/Año y Min/día por IFC para efecto Shadow Flicker. En base a esto, se procedió a realizar una simulación considerando la presencia de cortinas forestales relevadas en campo y que se sitúan en torno a las

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

edificaciones identificadas, para aquellos casos de viviendas ocupadas de forma permanente.

Receptor	Sombras, peor caso	
	Horas por año	Horas por día
R05	94:11	1:13
R07	110:02	1:16
R11	59:58	0:34
R12	0:00	0:00
R13	139:15	1:25
R15	0:00	0:00
R16	12:24	0:28
R21	42:18	0:43
R23	0:00	0:00
R26	0:00	0:00
R30	45:25	0:40
R33	15:51	0:32
R35	0:00	0:00
R38	0:00	0:00
R39	19:22	0:35
R41	0:00	0:00

Tabla 11. Impacto Shadow Flicker en viviendas ocupadas de forma permanente considerando cortinas forestales existentes.

Para aquellos casos en que se superaron los valores de referencia de Shadow Flicker incluyendo las cortinas forestales existentes en la simulación, se realizó un nuevo cálculo considerando la orientación de las ventanas de los sectores con más índice de ocupación dentro de la vivienda.

Receptor	Sombras, peor caso	
	Horas por año	Horas por día
R05	0:00	0:00
R07	45:53	0:52
R11	47:44	0:34
R13	9:42	0:21
R21	0:00	0:00
R30	0:00	0:00
R33	15:51	0:32
R39	19:20	0:35

Tabla 12. Influencia Shadow Flicker en receptores considerando orientación de ventanas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Aun considerando la orientación de las ventanas, como se observa en la tabla 9, algunos de los receptores superan los niveles guía.

En el caso de R07 y R11 superan los valores establecidos para horas por año y horas por día. Se destaca que, en el **R07**, la vivienda presenta un extenso alero que cubre todas las aberturas presentes en ese sector de la construcción, y que es un factor que no se considera dentro de los cálculos del modelado. Basándose en esta observación de campo, el impacto de parpadeo de sombras se vería notablemente mitigado. Con respecto a **R11**, la construcción no presenta cortina forestal que permita atenuar los efectos del parpadeo de sombras ocasionado por la operación de los aerogeneradores. Por lo tanto, se sugiere como medida de mitigación la implantación de especies arbóreas de amplia cobertura en el entorno de la vivienda.



Imagen 6. Alero de la vivienda R07 cubriendo las aberturas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 7. R11. La vivienda carece de cortina forestal que permita atenuar el efecto Shadow Flicker.

En el caso de R33 y R39 superan el valor de minutos máximos al día estipulados por IFC. R33 carece de cortina forestal o atenuación por estructura de vivienda. R39 presenta una cortina forestal parcial.

La influencia sobre estos receptores ocurre en un período acotado del año, como se aprecia en las siguientes figuras.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

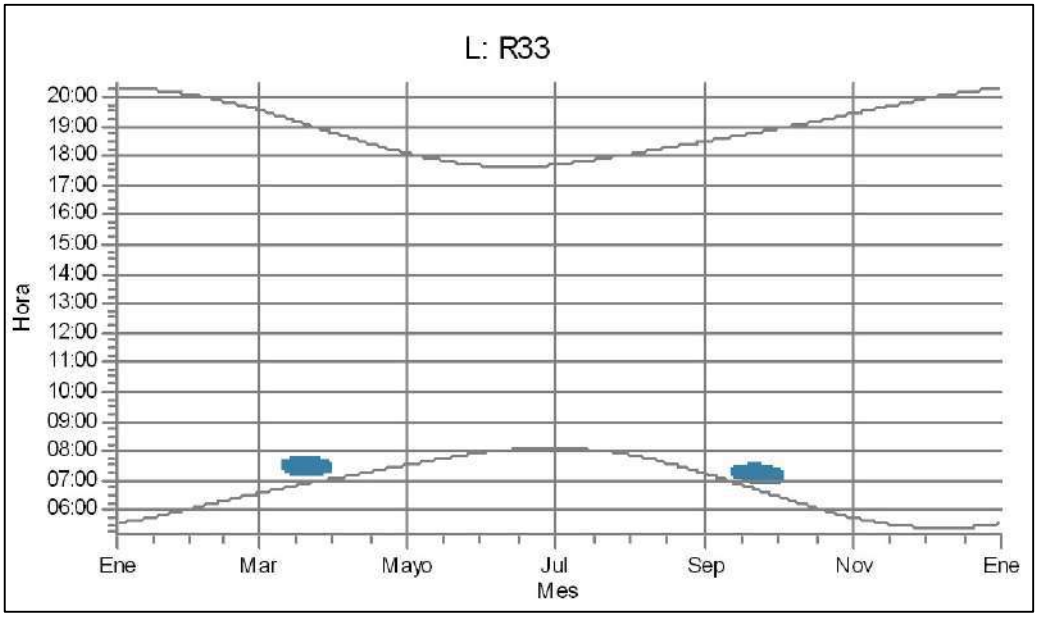


Figura 1. Influencia parpadeo de sombras sobre R33 (áreas azules).

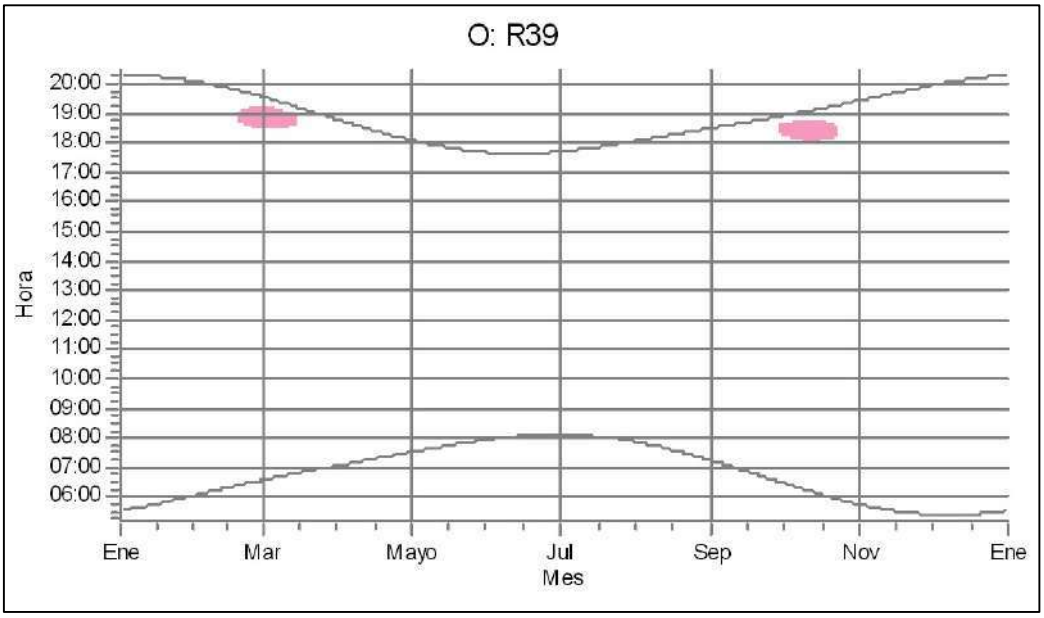


Figura 2. Influencia Shadow Flicker sobre R39 (áreas rosas).

Como puede observarse en los anteriores gráficos:

- **R33** recibe el efecto sombra parpadeante del **aerogenerador A37** durante la **segunda quincena de marzo** y **segunda quincena de septiembre** en un rango horario de entre las **7:00 y 8:00 h.**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- **R39** recibe el efecto sombra parpadeante del **aerogenerador A59** durante la **última quincena de febrero**, **primera quincena de marzo y primera quincena de octubre** en un rango horario de entre **18:00 y 19:00 h**.

Como medidas de mitigación para estos receptores se sugiere la implantación de cortinas forestales adecuadas, complementando la ya existente en R39.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5 CONCLUSIONES Y HALLAZGOS

Se realizó un análisis de impacto acústico y del efecto de parpadeo de sombras (Shadow Flicker) producido por la instalación del Parque Eólico sobre 43 construcciones identificadas durante el desarrollo de la Línea de Base Social.

Para el mencionado análisis se utilizó la información de especificaciones técnicas provistas por el fabricante del aerogenerador a emplear y del layout del Parque Eólico provista por el cliente. Con esta información se procedió al modelado utilizando el software WindPRO 3.4 del cual Scudelati & Asociados S.A. posee licencia de uso.

Impacto acústico. Dado que la Norma IRAM 4062.16 ha sido desarrollada para **receptores externos (vecinos)** se aplicará solo en el análisis de las viviendas localizadas por fuera del área del proyecto. Considerando esto, solo 4 viviendas externas ocupadas en forma permanente superan el nivel guía calculado indicado por la Norma IRAM 4062.16 presentan ocupación permanente. Estas son: **R26, R30, R35 y R41**. Si este mismo análisis se realiza considerando los niveles guía censados dado que se trata de ruido de fondo existente antes del desarrollo del proyecto se observa que ninguna de las mencionadas viviendas supera los límites como para ser considerado ruido molesto. En el caso de los receptores internos, estos serán analizados considerando los niveles guía indicados por las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial – IFC. Solo 4 viviendas que superan los niveles guía presentan ocupación permanente: **R12, R13, R14 y R15. Ninguna construcción localizada en el exterior se encuentra por encima de estos niveles guía. Esto implica que desde este punto vista, el impacto acústico se encuentra circunscripto al interior del área del Parque Eólico.**

Considerando esto último, las acciones de mitigación de ruido para dar cumplimiento a las Guías de IFC deberán focalizarse en aquellas viviendas que posean un menor entorno arbustivo/arbóreo que pueda mitigar lo evaluado en el modelado. En el caso de **R13, R14 y R15 se encuentran dentro del extenso perímetro densamente arbolado del casco de la Estancia** y además se encuentran cercanas a otras construcciones que pueden resultar barreras para la propagación del ruido. Esta situación deberá ser corroborada y censada en Etapa de Operación. En el caso de **R12**, dado que se encuentra fuera del perímetro densamente arbolado y no posee en

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

su entorno inmediato una cortina forestal/arbustiva se deberá procurar como parte de las acciones de mitigación considerar su implantación.

Parpadeo de sombras (Shadow Flicker). El análisis del efecto de parpadeo de sombras (Shadow Flicker) se realizó solo tomando como referencia la Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Energía Eólica (Grupo Banco Mundial - IFC, 2.015) dado que no existe normativa local sobre esta temática. Se distinguieron las viviendas habitadas en forma temporal o permanente y aquellas que disponían de aleros o cortinas forestales que pudiesen atenuar el impacto, además de la orientación de las ventanas. Solo 2 viviendas (R07 y R11) superan el nivel guía máximo de **horas al año** y solo 4 viviendas (R07, R11 R33 y R39) superan el nivel guía máximo **minutos al día**. En el caso de R07 se observó la presencia de un alero que mitigará este efecto sobre la vivienda. En las restantes se sugiere la plantación de cortinas forestales con especies que desarrollen altura y cobertura considerable, de manera que se genere una atenuación en los impactos de ruido y parpadeo de sombras sobre los receptores identificados.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6 BIBLIOGRAFÍA

- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad - Guías generales: introducción. 30 de abril de 2007. IFC.
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica. 7 de agosto de 2015. Grupo Banco Mundial.
- Norma IRAM 4.062 - Ruidos Molestos al Vecindario. Cuarta Edición 2.016-01-29.
- Norma ISO 9613-2 – Atenuación del Sonido en Campo Abierto.
- Scudelati y Asociados S.A. Reporte de Impacto Acústico y Shadow Flicker Parque Eólico Vientos del Atlántico.

Páginas Web

- https://www.cdc.gov
- https://www.ifc.org

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo A - Reporte de Impacto Acústico



Proyecto:
Vientos del Atlántico

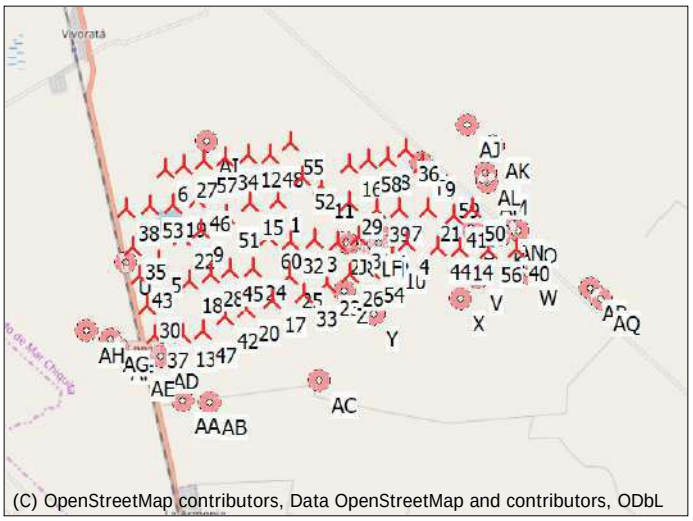
Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: PEVA_IA

Modelo de cálculo de ruido:
ISO 9613-2 General
Velocidad del viento (en altura de 10 m):
Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
Atenuación del suelo:
Alternativo
Coeficiente meteorológico, C0:
0,0 dB
Tipo de demanda en el cálculo:
1: El ruido del AG se compara a la demanda (DK, DE, SE, NL etc.)
Valores de ruido en cálculo:
Valores de ruido medios (Lwa) (normal)
Tonos puros:
Se ha añadido una penalización fijada al ruido de origen de los AGs con tonos puros
Usuario: 0,0 dB(A)
Altura sobre el nivel del suelo, cuando no hay valores en objeto NSA:
1,5 m; No permitir reemplazar el modelo de altura con la altura del objeto NSA
Margen de Incertidumbre:
0,0 dB; El margen de incertidumbre en NSA tiene prioridad
Desviación respecto a las exigencias de ruido "oficiales". Negativo es más restrictivo, positivoe s menos restrictivo.:
0,0 dB(A)

Todas las coordenadas estan en
Geo [deg]-WGS84



Escala 1:200.000
Nuevo AG
Zona Sensible al Ruido (NSA)

AGs

	Longitud	Latitud	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal	Diámetro de rotor	Altura buje	Datos de ruido Creador	Nombre	Velocidad del viento	Estatus	LwA,ref
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]		[dB(A)]
1	-57,608226° E	-37,699520° N	20,1	A01	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
2	-57,590371° E	-37,709588° N	20,3	A02	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
3	-57,597038° E	-37,708996° N	22,0	A03	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
4	-57,569223° E	-37,709660° N	17,8	A04	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
5	-57,643992° E	-37,713956° N	23,2	A05	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
6	-57,641865° E	-37,692307° N	22,3	A06	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
7	-57,571913° E	-37,701710° N	17,0	A07	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
8	-57,575362° E	-37,689399° N	16,5	A08	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
9	-57,631257° E	-37,706716° N	22,8	A09	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
10	-57,573792° E	-37,713074° N	15,2	A10	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
11	-57,595156° E	-37,696432° N	17,2	A11	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
12	-57,617208° E	-37,689022° N	17,0	A12	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
13	-57,636653° E	-37,731517° N	18,5	A13	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
14	-57,553545° E	-37,711101° N	15,0	A14	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
15	-57,616321° E	-37,700370° N	26,6	A15	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
16	-57,586992° E	-37,691024° N	26,9	A16	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
17	-57,609942° E	-37,723535° N	22,2	A17	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
18	-57,634480° E	-37,718760° N	24,3	A18	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
19	-57,639880° E	-37,700539° N	23,4	A19	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
20	-57,617670° E	-37,725434° N	20,7	A20	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
21	-57,563073° E	-37,701862° N	15,9	A21	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
22	-57,636964° E	-37,708245° N	22,1	A22	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
23	-57,593569° E	-37,719486° N	18,2	A23	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
24	-57,615870° E	-37,715793° N	19,4	A24	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
25	-57,604810° E	-37,717734° N	23,3	A25	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
26	-57,586392° E	-37,717107° N	17,6	A26	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
27	-57,636167° E	-37,691362° N	22,5	A27	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
28	-57,628300° E	-37,717281° N	24,2	A28	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
29	-57,586860° E	-37,700026° N	17,7	A29	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
30	-57,647324° E	-37,724835° N	23,5	A30	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
31	-57,583892° E	-37,708270° N	18,2	A31	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
32	-57,604502° E	-37,709485° N	23,6	A32	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
33	-57,600131° E	-37,722195° N	19,5	A33	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
34	-57,624081° E	-37,689578° N	22,8	A34	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
35	-57,651692° E	-37,710696° N	24,5	A35	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
36	-57,569896° E	-37,687537° N	15,0	A36	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
37	-57,645285° E	-37,731846° N	23,0	A37	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
38	-57,653889° E	-37,701764° N	25,7	A38	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
39	-57,578146° E	-37,702094° N	16,5	A39	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
40	-57,536363° E	-37,711271° N	14,8	A40	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
41	-57,555381° E	-37,703296° N	13,5	A41	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
42	-57,624005° E	-37,727406° N	21,1	A42	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
43	-57,649582° E	-37,717902° N	22,0	A43	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
44	-57,559949° E	-37,710598° N	16,3	A44	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
45	-57,622544° E	-37,716119° N	15,2	A45	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
46	-57,632402° E	-37,699174° N	22,0	A46	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
47	-57,630918° E	-37,730788° N	24,7	A47	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
48	-57,610690° E	-37,688922° N	21,6	A48	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: PEVA_IA

...continúa desde la página anterior

	Longitud	Latitud	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal	Diámetro de rotor	Altura buje	Datos de ruido Creador	Nombre	Velocidad del viento	Estatus	LwA,ref
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]		[dB(A)]
49	-57,565084° E	-37,691086° N	14,2	A49	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
50	-57,549774° E	-37,701817° N	15,5	A50	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
51	-57,623573° E	-37,703496° N	25,1	A51	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
52	-57,601128° E	-37,694215° N	18,6	A52	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
53	-57,646719° E	-37,700970° N	21,8	A53	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
54	-57,579926° E	-37,716324° N	19,3	A54	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
55	-57,604445° E	-37,685866° N	20,0	A55	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
56	-57,545180° E	-37,711559° N	15,3	A56	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
57	-57,630545° E	-37,690355° N	23,6	A57	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
58	-57,581187° E	-37,689981° N	17,2	A58	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
59	-57,557562° E	-37,696229° N	15,4	A59	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4
60	-57,610805° E	-37,708303° N	20,8	A60	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	USER	Entrada de tiempo de ejecución	(95%)	Valor de usuario	106,4

Resultados del cálculo

Nivel de Sonido

Zona Sensible al Ruido (NSA) Núm.	Nombre	Longitud	Latitud	Z	Altura de inmisión	Nivel de Sonido Desde AGs
				[m]	[m]	[dB(A)]
A	R01	-57,578523° E	-37,710584° N	21,1	1,5	47,7
B	R02	-57,579293° E	-37,710364° N	23,5	1,5	47,9
C	R03	-57,579251° E	-37,710743° N	24,0	1,5	47,9
D	R04	-57,579604° E	-37,710885° N	24,6	1,5	48,0
E	R05	-57,578528° E	-37,709710° N	22,7	1,5	47,5
F	R06	-57,577906° E	-37,709920° N	20,5	1,5	47,4
G	R07	-57,577315° E	-37,709806° N	18,3	1,5	47,4
H	R08	-57,577933° E	-37,710578° N	20,6	1,5	47,8
I	R09	-57,575798° E	-37,708768° N	21,5	1,5	47,3
J	R10	-57,587535° E	-37,709620° N	21,9	1,5	51,6
K	R11	-57,541337° E	-37,707895° N	17,7	1,5	45,5
L	R12	-57,580573° E	-37,710093° N	23,0	1,5	48,8
M	R13	-57,579509° E	-37,710004° N	23,0	1,5	48,1
N	R14	-57,578880° E	-37,711151° N	28,2	1,5	48,1
O	R15	-57,578519° E	-37,711048° N	25,1	1,5	48,0
P	R16	-57,576177° E	-37,710095° N	23,1	1,5	48,4
Q	R17	-57,587753° E	-37,709533° N	18,0	1,5	51,7
R	R18	-57,587037° E	-37,710115° N	24,9	1,5	50,9
S	R19	-57,550254° E	-37,706341° N	15,8	1,5	47,4
T	R20	-57,565404° E	-37,690604° N	16,0	1,5	55,8
U	R21	-57,653745° E	-37,714403° N	27,7	1,5	46,9
V	R22	-57,548197° E	-37,718165° N	18,3	1,5	41,1
W	R23	-57,533199° E	-37,716891° N	13,6	1,5	40,1
X	R24	-57,553203° E	-37,723090° N	12,8	1,5	36,8
Y	R25	-57,579274° E	-37,726867° N	18,6	1,5	38,5
Z	R26	-57,588298° E	-37,721388° N	22,7	1,5	46,9
AA	R27	-57,636779° E	-37,747418° N	24,0	1,5	33,2
AB	R28	-57,628895° E	-37,747974° N	26,0	1,5	32,8
AC	R29	-57,595683° E	-37,742460° N	21,9	1,5	32,3
AD	R30	-57,643474° E	-37,736728° N	27,3	1,5	43,2
AE	R31	-57,649926° E	-37,738667° N	29,5	1,5	38,4
AF	R32	-57,656204° E	-37,734964° N	20,0	1,5	37,1
AG	R33	-57,658478° E	-37,732723° N	23,9	1,5	36,6
AH	R34	-57,665644° E	-37,730909° N	27,3	1,5	33,5
AI	R35	-57,629378° E	-37,685691° N	24,2	1,5	45,6
AJ	R36	-57,551207° E	-37,681819° N	15,6	1,5	35,0
AK	R37	-57,543475° E	-37,686745° N	17,2	1,5	34,7
AL	R38	-57,545530° E	-37,693310° N	17,8	1,5	39,1
AM	R39	-57,545263° E	-37,695582° N	15,9	1,5	40,5
AN	R40	-57,539940° E	-37,706462° N	13,4	1,5	43,4
AO	R41	-57,535998° E	-37,706946° N	16,6	1,5	44,3
AP	R42	-57,514458° E	-37,720679° N	8,6	1,5	27,5
AQ	R43	-57,511173° E	-37,723090° N	16,1	1,5	25,7

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: PEVA_IA

Distancias (m)

AG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	2892	2820	2842	2821	2852	2911	2954	2939	3037	2141	5969	2705	2786	2891	2914	3059	2119	2207	5166	3903	4339	5681
2	1050	980	989	960	1044	1099	1151	1102	1288	250	4326	865	959	1028	1057	1252	231	300	3555	3046	5611	3837
3	1641	1571	1580	1551	1633	1690	1741	1693	1872	840	4911	1456	1549	1618	1648	1843	821	890	4134	3456	5034	4423
4	826	891	892	925	820	766	713	775	588	1614	2466	1002	907	867	834	615	1633	1571	1712	2141	7469	2080
5	5783	5717	5718	5686	5789	5842	5895	5835	6038	4999	9073	5606	5701	5748	5780	5993	4981	5038	8306	7396	861	8456
6	5941	5869	5887	5863	5908	5967	6013	5989	6104	5160	9029	5752	5837	5933	5959	6118	5139	5222	8225	6744	2666	8741
7	1144	1160	1193	1223	1062	1053	1017	1118	855	1633	2781	1203	1138	1214	1189	1003	1644	1627	1977	1359	7349	2776
8	2367	2352	2393	2413	2271	2288	2271	2361	2149	2487	3634	2342	2315	2433	2418	2297	2487	2518	2904	888	7446	3990
9	4668	4598	4606	4576	4660	4716	4767	4720	4894	3867	7927	4483	4576	4643	4673	4870	3847	3916	7140	6074	2158	7430
10	500	571	546	567	560	504	477	458	509	1271	2918	683	608	497	473	392	1292	1213	2205	2600	7049	2326
11	2148	2084	2118	2110	2078	2134	2162	2184	2188	1610	4912	1987	2042	2174	2186	2258	1593	1678	4108	2702	5536	4790
12	4166	4096	4124	4108	4110	4169	4205	4208	4258	3474	7009	3987	4058	4177	4196	4307	3453	3543	6208	4571	4278	6889
13	5625	5573	5559	5524	5665	5705	5758	5673	5928	4964	8800	5484	5573	5571	5604	5836	4952	4976	8111	7749	2424	7935
14	2202	2271	2266	2297	2208	2151	2100	2150	1978	3001	1133	2385	2292	2233	2201	1998	3020	2954	603	2503	8839	915
15	3519	3447	3465	3441	3489	3548	3594	3568	3692	2737	6663	3331	3416	3511	3537	3700	2716	2799	5862	4618	3648	6321
16	2295	2251	2292	2298	2203	2244	2252	2312	2202	2064	4439	2190	2207	2345	2344	2321	2055	2118	3657	1904	6431	4557
17	3120	3071	3055	3020	3165	3202	3254	3166	3427	2507	6291	2987	3074	3063	3097	3329	2498	2509	5596	5363	3991	5474
18	5015	4953	4948	4915	5033	5082	5136	5066	5290	4260	8298	4848	4942	4973	5006	5228	4244	4290	7551	6844	1765	7605
19	5522	5451	5463	5436	5503	5561	5610	5573	5722	4723	8725	5334	5424	5505	5533	5715	4702	4778	7927	6658	1965	8315
20	3823	3773	3758	3723	3866	3905	3957	3871	4128	3183	7004	3686	3774	3768	3802	4034	3173	3190	6308	6013	3407	6176
21	1671	1713	1733	1768	1617	1584	1534	1628	1358	2322	2030	1793	1707	1733	1701	1473	2336	2302	1234	1266	8113	2234
22	5158	5089	5095	5065	5154	5209	5261	5210	5392	4360	8429	4975	5068	5130	5161	5362	4340	4406	7646	6605	1629	7901
23	1654	1615	1592	1557	1713	1741	1791	1696	1967	1217	4780	1549	1626	1591	1624	1853	1217	1189	4087	4054	5334	4002
24	3342	3280	3276	3243	3360	3409	3463	3393	3617	2590	6628	3175	3269	3301	3334	3555	2574	2618	5878	5254	3342	5970
25	2449	2393	2383	2348	2482	2525	2578	2498	2744	1769	5700	2298	2389	2399	2433	2662	1757	1780	4972	4596	4329	4990
26	1002	975	946	914	1074	1093	1139	1040	1315	837	4101	932	995	936	966	1190	849	778	3402	3474	5944	3368
27	5511	5439	5459	5437	5474	5533	5577	5559	5661	4742	8559	5323	5406	5507	5531	5682	4720	4805	7754	6240	2989	8305
28	4450	4387	4384	4350	4467	4516	4570	4501	4723	3692	7736	4282	4376	4409	4442	4663	3676	3723	6985	6285	2265	7061
29	1383	1327	1365	1364	1302	1352	1373	1411	1375	1066	4107	1247	1283	1421	1427	1461	1058	1120	3302	2161	6108	3958
30	6267	6207	6200	6166	6291	6338	6392	6317	6551	5533	9529	6106	6199	6221	6254	6480	5518	5559	8798	8159	1288	8768
31	538	467	493	476	499	558	604	584	716	354	3751	356	432	545	565	709	368	345	2973	2549	6195	3332
32	2293	2224	2230	2200	2290	2345	2397	2345	2531	1496	5571	2110	2204	2266	2297	2498	1476	1541	4795	4033	4375	5055
33	2299	2257	2236	2202	2355	2386	2436	2343	2611	1783	5419	2185	2266	2238	2271	2502	1779	1769	4735	4654	4804	4599
34	4644	4573	4597	4579	4595	4655	4694	4688	4759	3915	7572	4460	4536	4648	4670	4798	3893	3982	6769	5175	3798	7403
35	6449	6382	6385	6354	6450	6504	6557	6501	6693	5656	9732	6269	6363	6418	6450	6657	5637	5699	8954	7927	449	9160
36	2668	2665	2704	2728	2575	2582	2556	2653	2412	2902	3382	2674	2633	2737	2717	2563	2904	2925	2711	522	7970	3900
37	6339	6285	6273	6238	6376	6417	6470	6388	6638	5656	9539	6193	6283	6287	6320	6551	5643	5672	8841	8397	2074	8690
38	6715	6644	6654	6626	6701	6759	6809	6766	6927	5914	9945	6528	6620	6694	6723	6912	5893	5965	9150	7899	1402	9492
39	943	923	965	984	846	869	859	942	769	1176	3308	913	886	1007	994	905	1183	1186	2504	1699	6802	3186
40	3717	3785	3781	3812	3721	3665	3613	3665	3487	4514	577	3899	3806	3748	3716	3512	4534	4468	1341	3437	10352	1293
41	2194	2249	2260	2295	2161	2117	2064	2146	1899	2920	1339	2345	2253	2247	2214	1982	2936	2891	564	1662	8758	1767
42	4422	4371	4356	4321	4463	4502	4555	4469	4725	3772	7601	4283	4371	4367	4400	4632	3760	3781	6908	6584	2992	6759
43	6316	6251	6250	6217	6328	6379	6433	6367	6582	5546	9605	6144	6238	6277	6309	6528	5528	5580	8849	8015	534	8936
44	1637	1705	1701	1733	1641	1585	1533	1585	1412	2434	1668	1819	1725	1670	1638	1432	2454	2388	976	2270	8278	1333
45	3928	3865	3862	3829	3944	3994	4048	3980	4200	3169	7216	3759	3853	3888	3921	4141	3152	3200	6464	5778	2757	6557
46	4915	4843	4858	4832	4891	4950	4997	4965	5102	4121	8086	4727	4815	4902	4929	5102	4100	4179	7285	5983	2529	7716
47	5133	5083	5068	5033	5176	5214	5267	5180	5438	4487	8294	4996	5084	5077	5111	5343	4476	4496	7609	7296	2712	7423
48	3717	3650	3680	3667	3655	3712	3745	3757	3783	3073	6466	3545	3609	3735	3751	3844	3053	3143	5668	3997	4733	6393
49	2466	2479	2513	2542	2382	2376	2340	2441	2177	2854	2804	2512	2454	2537	2512	2325	2861	2864	2139	60	8233	3353
50	2715	2770	2781	2815	2682	2638	2584	2666	2420	3439	1004	2866	2774	2767	2733	2502	3456	3411	504	1856	9271	1819
51	4048	3977	3989	3962	4030	4088	4137	4099	4252	3249	7266	3860	3951	4030	4059	4242	3228	3303	6471	5324	2922	6840
52	2696	2630	2661	2650	2632	2688	2720	2734	2756	2087	5485	2527	2589	2716	2731	2818	2069	2158	4682	3175	5151	5369
53	6105	6034	6045	6018	6089	6147	6196	6156	6311	5305	9321	5918	6009	6086	6115	6300	5284	5358	8524	7261	1614	8891
54	649	664	622	604	744	732	759	661	914	1002	3528	694	702	581	598	766	1022	931	2840	3128	6510	2804
55	3570	3508	3543	3536	3496	3549	3574	3603	3583	3028	6077	3414	3465	3599	3610	3666	3010	3097	5290	3482	5377	6118
56	2941	3010	3004	3035	2947	2890	2839	2889	2717	3740	529	3124	3031	2971	2939	2737	3759	3693	732	2930	9574	780
57	5106	5034	5056	5035	5064	5123	5165	5152	5241	4353	8102	4920	4999	5106	5129	5270	4331	4418	7297	5743	3362	7888
58	2298	2268	2310	2324	2201	2231	2226	2303	2138	2250	4036	2232	2226	2358	2349	2275	2245	2293	3276	1393	6947	4270
59	2439	2476	2500	2534	2378	2350	2302	2400	2126	3031	1929	2546	2465	2504	2473	2249	3043	3021	1294	931	8715	2570
60	2857	2787	2794	2765	2849	2905	2957	2908	3086	2056	6124	2672	2765	2832	2862	3059	2037	2105	5342	4458	3845	5626

AG	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ
1	6888	5510	3965	2995	5880	5676	4891	5167	5690	5775	5761	6143	2415	5397	5882	5570	5568	6069	6420	8592	8945
2	5104	3602	2152	1322	5860	5446	3677	5565	6161	6449	6528	7043	4342	4628	4849	4346	4269	4459	4802	6803	7139
3	5695	4168	2526	1576	5517	5156	3715	5120	5706	5957	6021	6517	3849	5042	5328	4863	4801	5041	5385	7393	7728
4	3275	2053	2105	2126	7280	6762	4322	7200	7807	8164	8272	8819	5933	3473	3408	2766	2627	2605	2944	4979	5329
5	9771	8066	5881	4977	3767	4002	5303	2527	2791	2567	2442	2679	3390	8923	9361	8977	8939	9209	9551	11441	11750
6	9960	8529	6719	5719	6131	6281	6894	4931	5193	4899	4717	4768	1323	8078	8697	8494	8525	9122	9473	11664	12016

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultado principal

Cálculo: PEVA_IA

...continúa desde la página anterior

AG	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ
7	3806	2889	2866	2618	7642	7181	4983	7408	8005	8295	8370	8874	5369	2864	3007	2506	2446	2867	3219	5484	5856
8	4808	4218	4171	3728	8411	8031	6154	7976	8548	8737	8762	9195	4780	2290	2827	2666	2741	3652	3979	6393	6781
9	8716	7115	5098	4122	4542	4582	5055	3500	3908	3828	3753	4049	2339	7579	8050	7702	7681	8050	8397	10411	10739
10	3603	2128	1605	1577	6733	6211	3788	6678	7286	7658	7775	8333	5766	3999	3959	3319	3177	3073	3400	5297	5630
11	5914	4735	3655	2834	6742	6446	5107	6175	6728	6872	6882	7296	3244	4201	4682	4389	4400	4993	5344	7605	7972
12	8025	6791	5368	4403	6705	6621	6225	5777	6217	6148	6062	6311	1135	5874	6506	6338	6385	7081	7430	9715	10082
13	9260	7413	5083	4407	1764	1950	3809	834	1413	1765	1928	2556	5125	9335	9599	9082	8988	8966	9281	10835	11097
14	1905	1331	2864	3269	8369	7799	5089	8420	9028	9427	9554	10121	7255	3255	2844	2097	1870	1305	1614	3605	3964
15	7553	6108	4394	3397	5523	5397	5012	4690	5179	5205	5166	5512	1994	6099	6598	6290	6287	6767	7118	9257	9605
16	5543	4640	4035	3371	7642	7319	5758	7106	7662	7809	7817	8225	3784	3316	3866	3664	3714	4488	4830	7191	7571
17	6804	5001	2728	1922	3552	3185	2447	3298	3903	4269	4397	4976	4535	6945	7141	6594	6490	6454	6772	8421	8705
18	8929	7179	4948	4081	3186	3279	4313	2145	2594	2626	2622	3059	3697	8408	8774	8334	8274	8444	8779	10580	10878
19	9577	8039	6088	5101	5208	5351	6067	4028	4322	4081	3929	4063	1890	8089	8636	8357	8360	8835	9185	11279	11617
20	7505	5687	3387	2627	2964	2689	2706	2596	3199	3556	3686	4271	4529	7599	7823	7290	7190	7167	7485	9111	9389
21	3117	2511	3120	3104	8230	7735	5343	8073	8676	8992	9079	9598	6115	2458	2408	1815	1718	2102	2452	4767	5145
22	9196	7564	5488	4531	4346	4465	5258	3212	3563	3415	3312	3565	2590	8109	8580	8229	8205	8555	8901	10885	11209
23	5329	3580	1503	510	4909	4436	2556	4796	5403	5781	5906	6477	4902	5605	5718	5135	5016	4943	5262	6973	7273
24	7287	5582	3451	2508	3963	3751	3452	3364	3930	4142	4199	4696	3546	6834	7150	6684	6616	6772	7108	8954	9263
25	6312	4587	2468	1511	4334	3970	2859	4006	4604	4916	5013	5557	4163	6181	6407	5886	5796	5853	6182	7970	8274
26	4688	2999	1251	504	5570	5075	2930	5481	6088	6463	6585	7150	5149	4995	5066	4466	4341	4261	4583	6352	6662
27	9508	8116	6377	5376	6220	6314	6699	5074	5387	5150	4993	5099	869	7566	8189	7994	8028	8647	8998	11211	11567
28	8382	6650	4450	3555	3426	3406	4008	2539	3043	3146	3164	3622	3506	7853	8209	7766	7705	7880	8216	10040	10343
29	5087	3918	3052	2374	6856	6483	4772	6440	7020	7237	7280	7743	4072	3737	4099	3719	3700	4197	4549	6781	7145
30	10097	8297	6001	5216	2672	3038	4953	1363	1552	1369	1316	1749	4622	9725	10083	9630	9564	9682	10011	11719	12000
31	4569	3165	2103	1506	6371	5927	3933	6127	6726	7028	7111	7630	4728	4113	4289	3767	3685	3879	4224	6273	6617
32	6338	4767	2943	1945	5080	4781	3740	4575	5149	5362	5411	5890	3432	5612	5942	5500	5445	5701	6045	8033	8363
33	5928	4137	1910	1047	4273	3822	2282	4146	4753	5140	5273	5854	4801	6218	6357	5782	5666	5585	5900	7552	7840
34	8566	7271	5720	4734	6514	6493	6379	5504	5904	5777	5666	5869	636	6483	7114	6938	6981	7651	8001	10261	10625
35	10467	8789	6630	5712	4281	4598	6065	2978	3107	2722	2516	2558	3401	9421	9903	9555	9531	9862	10206	12146	12461
36	4590	4210	4441	4091	8882	8485	6504	8476	9052	9250	9279	9715	5249	1766	2331	2242	2348	3374	3683	6116	6508
37	10016	8173	5843	5154	1883	2300	4526	565	860	1022	1167	1797	5309	9979	10275	9777	9691	9702	10020	11596	11858
38	10770	9185	7142	6178	5285	5580	6834	3986	4109	3689	3459	3396	2802	9320	9876	9599	9601	10058	10408	12468	12800
39	4289	3203	2750	2320	7210	6776	4738	6922	7516	7786	7853	8348	4870	3271	3499	3036	2988	3403	3754	5980	6346
40	683	1981	4159	4713	9715	9114	6269	9853	10459	10884	11022	11600	8677	3520	2792	2150	1909	620	481	2195	2578
41	2469	2204	3358	3528	8685	8157	5612	8604	9210	9555	9655	10190	6810	2411	2115	1408	1236	1406	1756	4090	4473
42	8087	6258	3942	3217	2489	2322	3003	2003	2604	2959	3095	3690	4653	8171	8411	7884	7787	7765	8082	9683	9955
43	10258	8514	6276	5415	3464	3802	5476	2157	2304	1981	1822	2021	3993	9552	9972	9570	9523	9747	10085	11913	12212
44	2459	1508	2482	2771	7907	7356	4734	7911	8519	8903	9024	9584	6716	3285	3019	2301	2110	1822	2150	4163	4517
45	7875	6160	3996	3074	3692	3578	3761	2938	3476	3629	3664	4138	3429	7351	7695	7245	7183	7359	7696	9540	9846
46	8963	7468	5601	4603	5367	5423	5791	4279	4646	4491	4375	4581	1520	7413	7961	7686	7693	8191	8542	10666	11010
47	8749	6902	4572	3898	1916	1915	3364	1288	1889	2276	2438	3060	5005	8882	9126	8599	8500	8460	8774	10324	10587
48	7503	6329	5039	4107	6885	6746	6086	6040	6513	6495	6431	6720	1686	5304	5931	5766	5816	6534	6882	9186	9556
49	4012	3702	4162	3936	8888	8454	6306	8566	9154	9392	9440	9904	5700	1598	1965	1742	1817	2797	3110	5540	5932
50	2221	2380	3806	4031	9186	8651	6058	9121	9728	10075	10176	10710	7243	2222	1762	1015	798	1009	1341	3751	4141
51	8103	6572	4687	3689	5010	4957	4973	4083	4541	4523	4470	4796	2041	6818	7302	6972	6959	7380	7729	9805	10143
52	6495	5302	4103	3220	6687	6447	5374	6015	6544	6634	6619	6994	2664	4612	5150	4903	4928	5563	5913	8185	8552
53	10161	8600	6603	5626	5227	5447	6436	3978	4192	3863	3672	3717	2283	8685	9238	8961	8964	9433	9783	11861	12197
54	4119	2472	1171	927	6083	5563	3215	6041	6648	7033	7158	7726	5528	4590	4593	3964	3825	3690	4009	5790	6106
55	7162	6121	5061	4190	7400	7220	6326	6609	7099	7106	7051	7354	2198	4716	5377	5260	5328	6129	6472	8823	9201
56	1210	1462	3452	3954	8999	8411	5618	9101	9709	10123	10257	10832	7958	3342	2757	2025	1773	730	958	2891	3259
57	9072	7725	6069	5072	6355	6395	6547	5270	5626	5442	5306	5460	528	7059	7687	7503	7541	8185	8536	10772	11132
58	5178	4425	4096	3540	8038	7686	5961	7553	8117	8284	8301	8720	4276	2794	3344	3165	3228	4070	4406	6797	7182
59	3141	3005	3901	3890	9000	8514	6132	8805	9404	9698	9773	10274	6439	1694	1628	1109	1087	1924	2242	4668	5060
60	6906	5335	3459	2458	4906	4681	4017	4270	4820	4976	4999	5445	2996	6020	6400	5990	5948	6250	6596	8602	8933

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Suposiciones

Calculado L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(al calcular con atenuación de tierra, entonces Dc = Domega)

LWA,ref:	Nivel presión de sonido en AG
K:	Tono puro
Dc:	Corrección de directividad
Adiv:	la atenuación debido a la divergencia geométrica
Aatm:	la atenuación debida a la absorción atmosférica
Agr:	la atenuación debida al efecto de la tierra
Abar:	la atenuación debido a una barrera
Amisc:	la atenuación debida a otros efectos
Cmet:	Corrección meteorológica

Resultados del cálculo

Zona Sensible al Ruido (NSA): A R01

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.892	2.894	60,8	Sí	19,60	106,4	3,01	80,23	5,50	4,08	0,00	0,00	89,81
10	500	512	54,1	Sí	42,15	106,4	3,00	65,19	0,97	1,09	0,00	0,00	67,25
11	2.148	2.151	58,9	Sí	23,81	106,4	3,01	77,65	4,09	3,86	0,00	0,00	85,60
12	4.166	4.167	59,5	Sí	13,78	106,4	3,01	83,40	7,92	4,31	0,00	0,00	95,63
13	5.625	5.626	59,4	No	7,92	106,4	3,01	86,00	10,69	4,80	0,00	0,00	101,49
14	2.202	2.205	59,3	Sí	23,47	106,4	3,01	77,87	4,19	3,88	0,00	0,00	85,94
15	3.519	3.522	66,9	Sí	16,63	106,4	3,01	81,94	6,69	4,15	0,00	0,00	92,78
16	2.295	2.299	69,5	Sí	23,05	106,4	3,01	78,23	4,37	3,76	0,00	0,00	86,36
17	3.120	3.122	65,8	Sí	18,51	106,4	3,01	80,89	5,93	4,08	0,00	0,00	90,90
18	5.015	5.016	65,0	No	10,07	106,4	3,01	85,01	9,53	4,80	0,00	0,00	99,34
19	5.522	5.524	65,1	No	8,27	106,4	3,01	85,84	10,50	4,80	0,00	0,00	101,14
2	1.050	1.056	59,3	Sí	33,06	106,4	3,01	71,48	2,01	2,86	0,00	0,00	76,35
20	3.823	3.825	64,5	Sí	15,26	106,4	3,01	82,65	7,27	4,22	0,00	0,00	94,15
21	1.671	1.675	62,7	Sí	27,23	106,4	3,01	75,48	3,18	3,51	0,00	0,00	82,18
22	5.158	5.159	62,3	No	9,56	106,4	3,01	85,25	9,80	4,80	0,00	0,00	99,85
23	1.654	1.658	64,0	Sí	27,40	106,4	3,01	75,39	3,15	3,47	0,00	0,00	82,01
24	3.342	3.344	62,9	Sí	17,41	106,4	3,01	81,49	6,35	4,16	0,00	0,00	92,00
25	2.449	2.452	66,2	Sí	22,08	106,4	3,01	78,79	4,66	3,88	0,00	0,00	87,33
26	1.002	1.010	64,9	Sí	33,83	106,4	3,01	71,08	1,92	2,58	0,00	0,00	75,58
27	5.511	5.512	64,8	No	8,31	106,4	3,01	85,83	10,47	4,80	0,00	0,00	101,10
28	4.450	4.452	65,0	No	12,18	106,4	3,01	83,97	8,46	4,80	0,00	0,00	97,23
29	1.383	1.388	64,3	Sí	29,72	106,4	3,01	73,85	2,64	3,20	0,00	0,00	79,69
3	1.641	1.646	60,6	Sí	27,42	106,4	3,01	75,33	3,13	3,54	0,00	0,00	81,99
30	6.267	6.268	64,6	No	5,76	106,4	3,01	86,94	11,91	4,80	0,00	0,00	103,65
31	538	552	59,4	Sí	41,50	106,4	3,00	65,83	1,05	1,02	0,00	0,00	67,90
32	2.293	2.297	64,2	Sí	22,98	106,4	3,01	78,22	4,36	3,84	0,00	0,00	86,43
33	2.299	2.302	64,5	Sí	22,95	106,4	3,01	78,24	4,37	3,84	0,00	0,00	86,46
34	4.644	4.645	66,4	Sí	11,93	106,4	3,01	84,34	8,83	4,31	0,00	0,00	97,48
35	6.449	6.451	62,3	No	5,16	106,4	3,01	87,19	12,26	4,80	0,00	0,00	104,25
36	2.668	2.670	63,3	Sí	20,82	106,4	3,01	79,53	5,07	3,99	0,00	0,00	88,59
37	6.339	6.340	65,3	No	5,52	106,4	3,01	87,04	12,05	4,80	0,00	0,00	103,89
38	6.715	6.716	65,3	No	4,31	106,4	3,01	87,54	12,76	4,80	0,00	0,00	105,10
39	943	950	59,8	Sí	34,43	106,4	3,01	70,55	1,81	2,62	0,00	0,00	74,98
4	826	834	55,3	Sí	35,90	106,4	3,01	69,42	1,58	2,50	0,00	0,00	73,50
40	3.717	3.719	64,5	Sí	15,73	106,4	3,01	82,41	7,07	4,21	0,00	0,00	93,68
41	2.194	2.197	62,1	Sí	23,57	106,4	3,01	77,84	4,18	3,83	0,00	0,00	85,84
42	4.422	4.423	64,6	Sí	12,79	106,4	3,01	83,92	8,40	4,30	0,00	0,00	96,62
43	6.316	6.317	63,5	No	5,60	106,4	3,01	87,01	12,00	4,80	0,00	0,00	103,81
44	1.637	1.641	61,4	Sí	27,47	106,4	3,01	75,30	3,12	3,51	0,00	0,00	81,94
45	3.928	3.930	60,8	No	14,26	106,4	3,01	82,89	7,47	4,80	0,00	0,00	95,16
46	4.915	4.917	64,8	Sí	10,88	106,4	3,01	84,83	9,34	4,35	0,00	0,00	98,53
47	5.133	5.135	65,9	No	9,64	106,4	3,01	85,21	9,76	4,80	0,00	0,00	99,77
48	3.717	3.719	65,2	Sí	15,73	106,4	3,01	82,41	7,07	4,20	0,00	0,00	93,68
49	2.466	2.469	63,9	Sí	21,95	106,4	3,01	78,85	4,69	3,91	0,00	0,00	87,46

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
5	5.783	5.784	59,7	No	7,38	106,4	3,01	86,24	10,99	4,80	0,00	0,00	102,03
50	2.715	2.717	63,8	Sí	20,57	106,4	3,01	79,68	5,16	4,00	0,00	0,00	88,84
51	4.048	4.050	66,8	Sí	14,33	106,4	3,01	83,15	7,70	4,24	0,00	0,00	95,08
52	2.696	2.699	63,8	Sí	20,67	106,4	3,01	79,62	5,13	3,99	0,00	0,00	88,74
53	6.105	6.107	64,3	No	6,29	106,4	3,01	86,72	11,60	4,80	0,00	0,00	103,12
54	649	660	64,5	Sí	39,37	106,4	3,01	67,39	1,25	1,39	0,00	0,00	70,03
55	3.570	3.572	65,1	Sí	16,39	106,4	3,01	82,06	6,79	4,18	0,00	0,00	93,02
56	2.941	2.943	64,1	Sí	19,39	106,4	3,01	80,38	5,59	4,05	0,00	0,00	90,02
57	5.106	5.107	65,8	Sí	10,18	106,4	3,01	85,16	9,70	4,36	0,00	0,00	99,23
58	2.298	2.301	62,7	Sí	22,93	106,4	3,01	78,24	4,37	3,87	0,00	0,00	86,48
59	2.439	2.442	63,9	Sí	22,11	106,4	3,01	78,76	4,64	3,90	0,00	0,00	87,30
6	5.941	5.942	61,0	No	6,84	106,4	3,01	86,48	11,29	4,80	0,00	0,00	102,57
60	2.857	2.859	64,2	Sí	19,82	106,4	3,01	80,13	5,43	4,03	0,00	0,00	89,59
7	1.144	1.150	58,2	Sí	31,96	106,4	3,01	72,21	2,18	3,05	0,00	0,00	77,45
8	2.367	2.370	60,3	Sí	22,49	106,4	3,01	78,49	4,50	3,93	0,00	0,00	86,92
9	4.668	4.670	61,4	No	11,35	106,4	3,01	84,39	8,87	4,80	0,00	0,00	98,06
Suma					47,66								

Zona Sensible al Ruido (NSA): B R02

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.820	2.822	62,1	Sí	19,99	106,4	3,01	80,01	5,36	4,05	0,00	0,00	89,42
10	571	581	55,7	Sí	40,58	106,4	3,01	66,28	1,10	1,44	0,00	0,00	68,82
11	2.084	2.087	60,2	Sí	24,24	106,4	3,01	77,39	3,97	3,81	0,00	0,00	85,17
12	4.096	4.098	60,8	Sí	14,08	106,4	3,01	83,25	7,79	4,29	0,00	0,00	95,33
13	5.573	5.575	60,7	No	8,09	106,4	3,01	85,92	10,59	4,80	0,00	0,00	101,32
14	2.271	2.274	60,4	Sí	23,07	106,4	3,01	78,13	4,32	3,89	0,00	0,00	86,34
15	3.447	3.450	68,2	Sí	16,98	106,4	3,01	81,76	6,55	4,12	0,00	0,00	92,43
16	2.251	2.254	71,1	Sí	23,35	106,4	3,01	78,06	4,28	3,72	0,00	0,00	86,06
17	3.071	3.074	66,9	Sí	18,76	106,4	3,01	80,75	5,84	4,06	0,00	0,00	90,65
18	4.953	4.954	66,1	No	10,30	106,4	3,01	84,90	9,41	4,80	0,00	0,00	99,11
19	5.451	5.452	66,3	Sí	8,93	106,4	3,01	85,73	10,36	4,39	0,00	0,00	100,48
2	980	987	60,4	Sí	33,97	106,4	3,01	70,88	1,87	2,68	0,00	0,00	75,44
20	3.773	3.775	65,7	No	14,90	106,4	3,01	82,54	7,17	4,80	0,00	0,00	94,51
21	1.713	1.717	63,3	Sí	26,92	106,4	3,01	75,69	3,26	3,53	0,00	0,00	82,49
22	5.089	5.090	63,6	Sí	10,23	106,4	3,01	85,14	9,67	4,37	0,00	0,00	99,18
23	1.615	1.619	64,7	Sí	27,72	106,4	3,01	75,19	3,08	3,43	0,00	0,00	81,69
24	3.280	3.282	64,0	Sí	17,72	106,4	3,01	81,32	6,24	4,13	0,00	0,00	91,69
25	2.393	2.396	67,3	Sí	22,43	106,4	3,01	78,59	4,55	3,84	0,00	0,00	86,98
26	975	982	65,7	Sí	34,21	106,4	3,01	70,85	1,87	2,48	0,00	0,00	75,20
27	5.439	5.440	66,0	Sí	8,97	106,4	3,01	85,71	10,34	4,39	0,00	0,00	100,44
28	4.387	4.389	66,2	No	12,42	106,4	3,01	83,85	8,34	4,80	0,00	0,00	96,99
29	1.327	1.332	65,3	Sí	30,28	106,4	3,01	73,49	2,53	3,11	0,00	0,00	79,13
3	1.571	1.576	61,8	Sí	28,02	106,4	3,01	74,95	2,99	3,45	0,00	0,00	81,39
30	6.207	6.208	65,7	No	5,95	106,4	3,01	86,86	11,80	4,80	0,00	0,00	103,46
31	467	482	60,1	Sí	43,42	106,4	3,00	64,66	0,92	0,41	0,00	0,00	65,98
32	2.224	2.228	65,5	Sí	23,43	106,4	3,01	77,96	4,23	3,79	0,00	0,00	85,98
33	2.257	2.261	65,5	Sí	23,22	106,4	3,01	78,08	4,30	3,81	0,00	0,00	86,19
34	4.573	4.574	67,4	Sí	12,22	106,4	3,01	84,21	8,69	4,30	0,00	0,00	97,19
35	6.382	6.383	63,3	Sí	5,72	106,4	3,01	87,10	12,13	4,46	0,00	0,00	103,69
36	2.665	2.667	64,8	Sí	20,85	106,4	3,01	79,52	5,07	3,97	0,00	0,00	88,56
37	6.285	6.287	66,4	No	5,70	106,4	3,01	86,97	11,94	4,80	0,00	0,00	103,71
38	6.644	6.646	66,4	Sí	4,87	106,4	3,01	87,45	12,63	4,46	0,00	0,00	104,54
39	923	930	60,7	Sí	34,73	106,4	3,01	70,37	1,77	2,54	0,00	0,00	74,68
4	891	898	57,1	Sí	35,04	106,4	3,01	70,06	1,71	2,60	0,00	0,00	74,37
40	3.785	3.787	65,6	Sí	15,44	106,4	3,01	82,57	7,20	4,21	0,00	0,00	93,97
41	2.249	2.252	63,4	Sí	23,25	106,4	3,01	78,05	4,28	3,83	0,00	0,00	86,16
42	4.371	4.372	65,8	No	12,49	106,4	3,01	83,81	8,31	4,80	0,00	0,00	96,92
43	6.251	6.253	65,0	No	5,81	106,4	3,01	86,92	11,88	4,80	0,00	0,00	103,60
44	1.705	1.709	62,8	Sí	26,97	106,4	3,01	75,66	3,25	3,54	0,00	0,00	82,44
45	3.865	3.867	62,1	No	14,52	106,4	3,01	82,75	7,35	4,80	0,00	0,00	94,89
46	4.843	4.845	66,0	Sí	11,16	106,4	3,01	84,71	9,21	4,34	0,00	0,00	98,25
47	5.083	5.084	67,1	No	9,82	106,4	3,01	85,12	9,66	4,80	0,00	0,00	99,59

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
48	3.650	3.652	66,5	Sí	16,04	106,4	3,01	82,25	6,94	4,18	0,00	0,00	93,37
49	2.479	2.481	65,1	Sí	21,90	106,4	3,01	78,89	4,71	3,90	0,00	0,00	87,51
5	5.717	5.718	60,9	No	7,60	106,4	3,01	86,14	10,86	4,80	0,00	0,00	101,81
50	2.770	2.772	65,0	Sí	20,29	106,4	3,01	79,86	5,27	4,00	0,00	0,00	89,12
51	3.977	3.979	68,0	Sí	14,64	106,4	3,01	83,00	7,56	4,22	0,00	0,00	94,77
52	2.630	2.632	64,9	Sí	21,05	106,4	3,01	79,41	5,00	3,96	0,00	0,00	88,36
53	6.034	6.035	65,6	Sí	6,90	106,4	3,01	86,61	11,47	4,43	0,00	0,00	102,51
54	664	674	66,0	Sí	39,17	106,4	3,01	67,58	1,28	1,38	0,00	0,00	70,24
55	3.508	3.510	66,1	Sí	16,68	106,4	3,01	81,91	6,67	4,16	0,00	0,00	92,73
56	3.010	3.012	65,3	Sí	19,05	106,4	3,01	80,58	5,72	4,06	0,00	0,00	90,36
57	5.034	5.036	67,0	Sí	10,46	106,4	3,01	85,04	9,57	4,35	0,00	0,00	98,95
58	2.268	2.271	64,2	Sí	23,14	106,4	3,01	78,12	4,31	3,83	0,00	0,00	86,27
59	2.476	2.478	64,3	Sí	21,91	106,4	3,01	78,88	4,71	3,91	0,00	0,00	87,50
6	5.869	5.870	62,2	Sí	7,45	106,4	3,01	86,37	11,15	4,44	0,00	0,00	101,96
60	2.787	2.790	65,5	Sí	20,20	106,4	3,01	79,91	5,30	4,00	0,00	0,00	89,21
7	1.160	1.165	59,7	Sí	31,84	106,4	3,01	72,33	2,21	3,03	0,00	0,00	77,57
8	2.352	2.354	61,4	Sí	22,59	106,4	3,01	78,44	4,47	3,91	0,00	0,00	86,82
9	4.598	4.600	62,6	Sí	12,08	106,4	3,01	84,25	8,74	4,34	0,00	0,00	97,33
Suma					47,87								

Zona Sensible al Ruido (NSA): C R03

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.842	2.844	62,4	Sí	19,88	106,4	3,01	80,08	5,40	4,05	0,00	0,00	89,53
10	546	557	55,8	Sí	41,15	106,4	3,01	65,91	1,06	1,28	0,00	0,00	68,25
11	2.118	2.121	60,6	Sí	24,03	106,4	3,01	77,53	4,03	3,82	0,00	0,00	85,38
12	4.124	4.125	61,1	Sí	13,97	106,4	3,01	83,31	7,84	4,29	0,00	0,00	95,44
13	5.559	5.560	61,0	Sí	8,52	106,4	3,01	85,90	10,56	4,43	0,00	0,00	100,89
14	2.266	2.269	60,5	Sí	23,10	106,4	3,01	78,12	4,31	3,89	0,00	0,00	86,31
15	3.465	3.467	68,7	Sí	16,90	106,4	3,01	81,80	6,59	4,12	0,00	0,00	92,51
16	2.292	2.295	71,4	Sí	23,10	106,4	3,01	78,22	4,36	3,73	0,00	0,00	86,31
17	3.055	3.057	67,4	Sí	18,85	106,4	3,01	80,71	5,81	4,05	0,00	0,00	90,56
18	4.948	4.950	66,7	Sí	10,77	106,4	3,01	84,89	9,40	4,34	0,00	0,00	98,64
19	5.463	5.464	66,8	No	8,48	106,4	3,01	85,75	10,38	4,80	0,00	0,00	100,93
2	989	995	60,8	Sí	33,88	106,4	3,01	70,96	1,89	2,68	0,00	0,00	75,53
20	3.758	3.760	66,1	Sí	15,56	106,4	3,01	82,50	7,14	4,20	0,00	0,00	93,85
21	1.733	1.737	63,8	Sí	26,77	106,4	3,01	75,80	3,30	3,54	0,00	0,00	82,64
22	5.095	5.096	63,7	Sí	10,21	106,4	3,01	85,14	9,68	4,37	0,00	0,00	99,20
23	1.592	1.596	65,6	Sí	27,93	106,4	3,01	75,06	3,03	3,39	0,00	0,00	81,48
24	3.276	3.278	64,6	Sí	17,74	106,4	3,01	81,31	6,23	4,13	0,00	0,00	91,67
25	2.383	2.386	67,9	Sí	22,50	106,4	3,01	78,55	4,53	3,83	0,00	0,00	86,91
26	946	953	66,7	Sí	34,64	106,4	3,01	70,58	1,81	2,38	0,00	0,00	74,77
27	5.459	5.460	66,4	No	8,49	106,4	3,01	85,74	10,37	4,80	0,00	0,00	100,92
28	4.384	4.385	66,7	Sí	12,96	106,4	3,01	83,84	8,33	4,28	0,00	0,00	96,45
29	1.365	1.370	65,5	Sí	29,92	106,4	3,01	73,74	2,60	3,15	0,00	0,00	79,49
3	1.580	1.584	62,0	Sí	27,95	106,4	3,01	74,99	3,01	3,45	0,00	0,00	81,46
30	6.200	6.201	66,2	Sí	6,34	106,4	3,01	86,85	11,78	4,44	0,00	0,00	103,07
31	493	506	60,3	Sí	42,74	106,4	3,00	65,09	0,96	0,61	0,00	0,00	66,66
32	2.230	2.234	65,5	Sí	23,39	106,4	3,01	77,98	4,24	3,79	0,00	0,00	86,02
33	2.236	2.239	66,1	Sí	23,36	106,4	3,01	78,00	4,25	3,79	0,00	0,00	86,05
34	4.597	4.599	67,5	Sí	12,12	106,4	3,01	84,25	8,74	4,30	0,00	0,00	97,29
35	6.385	6.386	63,8	Sí	5,71	106,4	3,01	87,11	12,13	4,46	0,00	0,00	103,70
36	2.704	2.706	65,1	Sí	20,65	106,4	3,01	79,65	5,14	3,98	0,00	0,00	88,76
37	6.273	6.274	66,9	Sí	6,10	106,4	3,01	86,95	11,92	4,44	0,00	0,00	103,31
38	6.654	6.655	66,8	No	4,50	106,4	3,01	87,46	12,65	4,80	0,00	0,00	104,91
39	965	971	61,1	Sí	34,19	106,4	3,01	70,75	1,85	2,62	0,00	0,00	75,22
4	892	899	56,9	Sí	35,02	106,4	3,01	70,07	1,71	2,61	0,00	0,00	74,39
40	3.781	3.782	66,0	Sí	15,46	106,4	3,01	82,56	7,19	4,20	0,00	0,00	93,95
41	2.260	2.263	63,7	Sí	23,18	106,4	3,01	78,09	4,30	3,84	0,00	0,00	86,23
42	4.356	4.358	66,2	Sí	13,06	106,4	3,01	83,79	8,28	4,28	0,00	0,00	96,35
43	6.250	6.251	65,2	Sí	6,17	106,4	3,01	86,92	11,88	4,44	0,00	0,00	103,24
44	1.701	1.705	62,8	Sí	27,00	106,4	3,01	75,64	3,24	3,54	0,00	0,00	82,41
45	3.862	3.864	62,5	Sí	15,08	106,4	3,01	82,74	7,34	4,25	0,00	0,00	94,33

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
46	4.858	4.860	66,6	No	10,65	106,4	3,01	84,73	9,23	4,80	0,00	0,00	98,76
47	5.068	5.069	67,5	Sí	10,33	106,4	3,01	85,10	9,63	4,35	0,00	0,00	99,08
48	3.680	3.682	66,8	Sí	15,91	106,4	3,01	82,32	7,00	4,18	0,00	0,00	93,50
49	2.513	2.516	65,5	Sí	21,71	106,4	3,01	79,01	4,78	3,91	0,00	0,00	87,70
5	5.718	5.719	61,3	Sí	7,96	106,4	3,01	86,15	10,87	4,43	0,00	0,00	101,45
50	2.781	2.783	65,3	Sí	20,24	106,4	3,01	79,89	5,29	4,00	0,00	0,00	89,17
51	3.989	3.991	68,4	Sí	14,59	106,4	3,01	83,02	7,58	4,21	0,00	0,00	94,82
52	2.661	2.664	65,2	Sí	20,88	106,4	3,01	79,51	5,06	3,96	0,00	0,00	88,53
53	6.045	6.047	65,8	No	6,49	106,4	3,01	86,63	11,49	4,80	0,00	0,00	102,92
54	622	633	66,6	Sí	40,05	106,4	3,01	67,03	1,20	1,13	0,00	0,00	69,36
55	3.543	3.545	66,3	Sí	16,52	106,4	3,01	81,99	6,74	4,16	0,00	0,00	92,89
56	3.004	3.007	65,5	Sí	19,08	106,4	3,01	80,56	5,71	4,06	0,00	0,00	90,33
57	5.056	5.058	67,4	Sí	10,38	106,4	3,01	85,08	9,61	4,35	0,00	0,00	99,03
58	2.310	2.313	64,6	Sí	22,89	106,4	3,01	78,28	4,39	3,84	0,00	0,00	86,52
59	2.500	2.502	65,0	Sí	21,78	106,4	3,01	78,97	4,75	3,91	0,00	0,00	87,63
6	5.887	5.888	62,6	No	7,02	106,4	3,01	86,40	11,19	4,80	0,00	0,00	102,39
60	2.794	2.797	65,6	Sí	20,16	106,4	3,01	79,93	5,31	4,00	0,00	0,00	89,25
7	1.193	1.198	60,0	Sí	31,49	106,4	3,01	72,57	2,28	3,07	0,00	0,00	77,92
8	2.393	2.395	61,7	Sí	22,35	106,4	3,01	78,59	4,55	3,92	0,00	0,00	87,06
9	4.606	4.607	62,9	Sí	12,05	106,4	3,01	84,27	8,75	4,33	0,00	0,00	97,36
Suma					47,86								

Zona Sensible al Ruido (NSA): D R04

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.821	2.823	62,6	Sí	19,99	106,4	3,01	80,01	5,36	4,04	0,00	0,00	89,42
10	567	577	55,6	Sí	40,67	106,4	3,01	66,22	1,10	1,42	0,00	0,00	68,74
11	2.110	2.113	60,6	Sí	24,08	106,4	3,01	77,50	4,01	3,82	0,00	0,00	85,33
12	4.108	4.109	61,1	No	13,53	106,4	3,01	83,28	7,81	4,80	0,00	0,00	95,88
13	5.524	5.526	61,0	Sí	8,64	106,4	3,01	85,85	10,50	4,42	0,00	0,00	100,77
14	2.297	2.300	60,2	Sí	22,91	106,4	3,01	78,23	4,37	3,90	0,00	0,00	86,50
15	3.441	3.443	68,9	Sí	17,01	106,4	3,01	81,74	6,54	4,12	0,00	0,00	92,40
16	2.298	2.301	71,2	Sí	23,06	106,4	3,01	78,24	4,37	3,74	0,00	0,00	86,35
17	3.020	3.022	67,5	Sí	19,02	106,4	3,01	80,61	5,74	4,04	0,00	0,00	90,39
18	4.915	4.917	66,9	Sí	10,90	106,4	3,01	84,83	9,34	4,34	0,00	0,00	98,51
19	5.436	5.437	66,8	Sí	8,99	106,4	3,01	85,71	10,33	4,38	0,00	0,00	100,42
2	960	967	60,6	Sí	34,24	106,4	3,01	70,70	1,84	2,63	0,00	0,00	75,17
20	3.723	3.725	66,2	Sí	15,72	106,4	3,01	82,42	7,08	4,19	0,00	0,00	93,69
21	1.768	1.772	63,7	Sí	26,51	106,4	3,01	75,97	3,37	3,57	0,00	0,00	82,90
22	5.065	5.066	63,5	Sí	10,32	106,4	3,01	85,09	9,63	4,37	0,00	0,00	99,09
23	1.557	1.562	65,6	Sí	28,21	106,4	3,01	74,87	2,97	3,35	0,00	0,00	81,20
24	3.243	3.245	64,9	Sí	17,91	106,4	3,01	81,22	6,17	4,12	0,00	0,00	91,50
25	2.348	2.351	68,0	Sí	22,71	106,4	3,01	78,43	4,47	3,81	0,00	0,00	86,70
26	914	921	66,9	Sí	35,09	106,4	3,01	70,29	1,75	2,28	0,00	0,00	74,32
27	5.437	5.438	66,5	No	8,57	106,4	3,01	85,71	10,33	4,80	0,00	0,00	100,84
28	4.350	4.352	66,9	Sí	13,09	106,4	3,01	83,77	8,27	4,28	0,00	0,00	96,32
29	1.364	1.369	65,3	Sí	29,92	106,4	3,01	73,73	2,60	3,16	0,00	0,00	79,49
3	1.551	1.555	61,8	Sí	28,19	106,4	3,01	74,84	2,95	3,43	0,00	0,00	81,22
30	6.166	6.167	66,3	Sí	6,46	106,4	3,01	86,80	11,72	4,43	0,00	0,00	102,95
31	476	491	60,5	Sí	43,19	106,4	3,00	64,82	0,93	0,46	0,00	0,00	66,21
32	2.200	2.204	65,4	Sí	23,58	106,4	3,01	77,86	4,19	3,78	0,00	0,00	85,83
33	2.202	2.205	66,2	Sí	23,58	106,4	3,01	77,87	4,19	3,77	0,00	0,00	85,83
34	4.579	4.580	67,2	Sí	12,19	106,4	3,01	84,22	8,70	4,30	0,00	0,00	97,22
35	6.354	6.355	64,1	Sí	5,82	106,4	3,01	87,06	12,08	4,46	0,00	0,00	103,59
36	2.728	2.731	65,1	Sí	20,51	106,4	3,01	79,73	5,19	3,98	0,00	0,00	88,90
37	6.238	6.240	66,9	Sí	6,22	106,4	3,01	86,90	11,86	4,43	0,00	0,00	103,19
38	6.626	6.627	66,9	No	4,59	106,4	3,01	87,43	12,59	4,80	0,00	0,00	104,82
39	984	991	61,1	Sí	33,94	106,4	3,01	70,92	1,88	2,67	0,00	0,00	75,47
4	925	932	56,5	Sí	34,56	106,4	3,01	70,38	1,77	2,70	0,00	0,00	74,85
40	3.812	3.813	65,7	Sí	15,33	106,4	3,01	82,63	7,25	4,21	0,00	0,00	94,08
41	2.295	2.298	63,5	Sí	22,96	106,4	3,01	78,23	4,37	3,85	0,00	0,00	86,45
42	4.321	4.323	66,2	Sí	13,20	106,4	3,01	83,72	8,21	4,28	0,00	0,00	96,21
43	6.217	6.218	65,3	Sí	6,28	106,4	3,01	86,87	11,81	4,44	0,00	0,00	103,13

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
44	1.733	1.737	62,5	Sí	26,75	106,4	3,01	75,79	3,30	3,56	0,00	0,00	82,66
45	3.829	3.831	62,8	Sí	15,23	106,4	3,01	82,67	7,28	4,24	0,00	0,00	94,18
46	4.832	4.834	66,7	Sí	11,21	106,4	3,01	84,69	9,18	4,33	0,00	0,00	98,20
47	5.033	5.034	67,6	Sí	10,46	106,4	3,01	85,04	9,57	4,34	0,00	0,00	98,95
48	3.667	3.669	66,8	No	15,35	106,4	3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,06
49	2.542	2.545	65,4	Sí	21,54	106,4	3,01	79,11	4,84	3,92	0,00	0,00	87,87
5	5.686	5.687	61,4	Sí	8,08	106,4	3,01	86,10	10,80	4,43	0,00	0,00	101,33
50	2.815	2.818	65,2	Sí	20,05	106,4	3,01	80,00	5,35	4,01	0,00	0,00	89,36
51	3.962	3.964	68,3	Sí	14,71	106,4	3,01	82,96	7,53	4,21	0,00	0,00	94,70
52	2.650	2.652	65,4	Sí	20,94	106,4	3,01	79,47	5,04	3,96	0,00	0,00	88,47
53	6.018	6.019	65,6	No	6,58	106,4	3,01	86,59	11,44	4,80	0,00	0,00	102,83
54	604	616	66,9	Sí	40,45	106,4	3,01	66,79	1,17	1,00	0,00	0,00	68,96
55	3.536	3.538	66,4	No	15,91	106,4	3,01	81,97	6,72	4,80	0,00	0,00	93,50
56	3.035	3.037	65,3	Sí	18,92	106,4	3,01	80,65	5,77	4,06	0,00	0,00	90,49
57	5.035	5.037	67,6	No	10,00	106,4	3,01	85,04	9,57	4,80	0,00	0,00	99,41
58	2.324	2.326	64,8	Sí	22,81	106,4	3,01	78,33	4,42	3,85	0,00	0,00	86,60
59	2.534	2.536	64,8	Sí	21,58	106,4	3,01	79,08	4,82	3,92	0,00	0,00	87,83
6	5.863	5.864	62,7	No	7,10	106,4	3,01	86,36	11,14	4,80	0,00	0,00	102,31
60	2.765	2.768	65,5	Sí	20,32	106,4	3,01	79,84	5,26	3,99	0,00	0,00	89,09
7	1.223	1.228	59,9	Sí	31,18	106,4	3,01	72,78	2,33	3,12	0,00	0,00	78,23
8	2.413	2.416	61,6	Sí	22,23	106,4	3,01	78,66	4,59	3,93	0,00	0,00	87,18
9	4.576	4.578	62,8	Sí	12,17	106,4	3,01	84,21	8,70	4,33	0,00	0,00	97,24
Suma					47,97								

Zona Sensible al Ruido (NSA): E R05

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.852	2.854	62,1	Sí	19,82	106,4	3,01	80,11	5,42	4,06	0,00	0,00	89,59
10	560	570	54,5	Sí	40,75	106,4	3,01	66,12	1,08	1,45	0,00	0,00	68,66
11	2.078	2.081	60,9	Sí	24,29	106,4	3,01	77,37	3,95	3,80	0,00	0,00	85,12
12	4.110	4.112	60,1	Sí	14,02	106,4	3,01	83,28	7,81	4,30	0,00	0,00	95,39
13	5.665	5.666	60,4	Sí	8,14	106,4	3,01	86,07	10,77	4,44	0,00	0,00	101,27
14	2.208	2.210	60,4	Sí	23,46	106,4	3,01	77,89	4,20	3,86	0,00	0,00	85,95
15	3.489	3.491	67,5	Sí	16,78	106,4	3,01	81,86	6,63	4,14	0,00	0,00	92,63
16	2.203	2.207	70,5	Sí	23,63	106,4	3,01	77,88	4,19	3,70	0,00	0,00	85,78
17	3.165	3.168	66,5	Sí	18,29	106,4	3,01	81,01	6,02	4,08	0,00	0,00	91,12
18	5.033	5.034	65,9	Sí	10,45	106,4	3,01	85,04	9,57	4,35	0,00	0,00	98,96
19	5.503	5.505	65,6	Sí	8,74	106,4	3,01	85,81	10,46	4,39	0,00	0,00	100,67
2	1.044	1.050	59,7	Sí	33,15	106,4	3,01	71,43	2,00	2,84	0,00	0,00	76,26
20	3.866	3.868	65,4	Sí	15,09	106,4	3,01	82,75	7,35	4,22	0,00	0,00	94,32
21	1.617	1.621	63,1	Sí	27,67	106,4	3,01	75,20	3,08	3,46	0,00	0,00	81,74
22	5.154	5.155	64,1	Sí	10,00	106,4	3,01	85,24	9,79	4,38	0,00	0,00	99,42
23	1.713	1.717	64,0	Sí	26,93	106,4	3,01	75,70	3,26	3,52	0,00	0,00	82,48
24	3.360	3.362	63,9	Sí	17,34	106,4	3,01	81,53	6,39	4,15	0,00	0,00	92,07
25	2.482	2.485	66,6	Sí	21,90	106,4	3,01	78,91	4,72	3,88	0,00	0,00	87,51
26	1.074	1.081	65,1	Sí	32,96	106,4	3,01	71,68	2,05	2,72	0,00	0,00	76,45
27	5.474	5.475	66,6	Sí	8,85	106,4	3,01	85,77	10,40	4,39	0,00	0,00	100,56
28	4.467	4.468	66,0	Sí	12,62	106,4	3,01	84,00	8,49	4,30	0,00	0,00	96,79
29	1.302	1.307	65,3	Sí	30,52	106,4	3,01	73,32	2,48	3,08	0,00	0,00	78,89
3	1.633	1.638	61,3	Sí	27,50	106,4	3,01	75,28	3,11	3,51	0,00	0,00	81,91
30	6.291	6.293	65,1	Sí	6,03	106,4	3,01	86,98	11,96	4,45	0,00	0,00	103,38
31	499	513	60,6	Sí	42,58	106,4	3,00	65,20	0,97	0,65	0,00	0,00	66,82
32	2.290	2.293	65,5	Sí	23,02	106,4	3,01	78,21	4,36	3,82	0,00	0,00	86,39
33	2.355	2.358	64,8	Sí	22,62	106,4	3,01	78,45	4,48	3,86	0,00	0,00	86,79
34	4.595	4.597	67,2	Sí	12,13	106,4	3,01	84,25	8,73	4,30	0,00	0,00	97,28
35	6.450	6.451	62,9	Sí	5,49	106,4	3,01	87,19	12,26	4,47	0,00	0,00	103,92
36	2.575	2.578	64,2	Sí	21,34	106,4	3,01	79,22	4,90	3,95	0,00	0,00	88,07
37	6.376	6.377	65,8	Sí	5,75	106,4	3,01	87,09	12,12	4,45	0,00	0,00	103,66
38	6.701	6.702	66,4	Sí	4,69	106,4	3,01	87,52	12,73	4,46	0,00	0,00	104,72
39	846	854	60,6	Sí	35,82	106,4	3,01	69,63	1,62	2,33	0,00	0,00	73,58
4	820	828	56,9	Sí	36,07	106,4	3,01	69,36	1,57	2,41	0,00	0,00	73,34
40	3.721	3.722	65,3	Sí	15,72	106,4	3,01	82,42	7,07	4,20	0,00	0,00	93,69
41	2.161	2.164	63,4	Sí	23,80	106,4	3,01	77,70	4,11	3,80	0,00	0,00	85,61

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
42	4.463	4.465	65,6	Sí	12,63	106,4	3,01	84,00	8,48	4,30	0,00	0,00	96,78
43	6.328	6.330	64,7	Sí	5,91	106,4	3,01	87,03	12,03	4,45	0,00	0,00	103,51
44	1.641	1.645	63,2	Sí	27,48	106,4	3,01	75,32	3,13	3,48	0,00	0,00	81,93
45	3.944	3.946	61,8	Sí	14,72	106,4	3,01	82,92	7,50	4,26	0,00	0,00	94,69
46	4.891	4.892	65,7	Sí	10,98	106,4	3,01	84,79	9,30	4,34	0,00	0,00	98,43
47	5.176	5.177	66,8	Sí	9,93	106,4	3,01	85,28	9,84	4,36	0,00	0,00	99,48
48	3.655	3.657	66,1	Sí	16,02	106,4	3,01	82,26	6,95	4,18	0,00	0,00	93,39
49	2.382	2.385	65,1	Sí	22,46	106,4	3,01	78,55	4,53	3,87	0,00	0,00	86,95
5	5.789	5.791	59,8	Sí	7,71	106,4	3,01	86,25	11,00	4,45	0,00	0,00	101,70
50	2.682	2.684	64,8	Sí	20,76	106,4	3,01	79,58	5,10	3,97	0,00	0,00	88,65
51	4.030	4.032	67,3	Sí	14,41	106,4	3,01	83,11	7,66	4,23	0,00	0,00	95,00
52	2.632	2.634	64,9	Sí	21,04	106,4	3,01	79,41	5,01	3,96	0,00	0,00	88,37
53	6.089	6.090	65,3	Sí	6,71	106,4	3,01	86,69	11,57	4,43	0,00	0,00	102,70
54	744	754	64,9	Sí	37,63	106,4	3,01	68,54	1,43	1,80	0,00	0,00	71,78
55	3.496	3.498	66,5	Sí	16,74	106,4	3,01	81,88	6,65	4,15	0,00	0,00	92,67
56	2.947	2.949	65,2	Sí	19,37	106,4	3,01	80,39	5,60	4,04	0,00	0,00	90,04
57	5.064	5.065	66,7	Sí	10,34	106,4	3,01	85,09	9,62	4,35	0,00	0,00	99,07
58	2.201	2.205	63,7	Sí	23,54	106,4	3,01	77,87	4,19	3,81	0,00	0,00	85,87
59	2.378	2.380	64,0	Sí	22,48	106,4	3,01	78,53	4,52	3,88	0,00	0,00	86,93
6	5.908	5.909	61,9	Sí	7,31	106,4	3,01	86,43	11,23	4,44	0,00	0,00	102,10
60	2.849	2.852	64,8	Sí	19,87	106,4	3,01	80,10	5,42	4,02	0,00	0,00	89,54
7	1.062	1.068	59,5	Sí	32,94	106,4	3,01	71,57	2,03	2,87	0,00	0,00	76,47
8	2.271	2.273	61,3	Sí	23,08	106,4	3,01	78,13	4,32	3,88	0,00	0,00	86,33
9	4.660	4.661	61,8	Sí	11,84	106,4	3,01	84,37	8,86	4,35	0,00	0,00	97,57
Suma					47,52								

Zona Sensible al Ruido (NSA): F R06

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.911	2.914	61,1	Sí	19,50	106,4	3,01	80,29	5,54	4,08	0,00	0,00	89,91
10	504	516	53,4	Sí	42,01	106,4	3,00	65,25	0,98	1,16	0,00	0,00	67,39
11	2.134	2.137	60,1	Sí	23,92	106,4	3,01	77,59	4,06	3,84	0,00	0,00	85,49
12	4.169	4.171	59,0	Sí	13,77	106,4	3,01	83,40	7,92	4,32	0,00	0,00	95,64
13	5.705	5.706	59,2	No	7,64	106,4	3,01	86,13	10,84	4,80	0,00	0,00	101,77
14	2.151	2.154	59,4	Sí	23,80	106,4	3,01	77,67	4,09	3,85	0,00	0,00	85,61
15	3.548	3.551	66,4	Sí	16,50	106,4	3,01	82,01	6,75	4,16	0,00	0,00	92,91
16	2.244	2.248	69,4	Sí	23,36	106,4	3,01	78,04	4,27	3,74	0,00	0,00	86,05
17	3.202	3.205	65,4	Sí	18,10	106,4	3,01	81,12	6,09	4,10	0,00	0,00	91,31
18	5.082	5.084	64,7	No	9,83	106,4	3,01	85,12	9,66	4,80	0,00	0,00	99,58
19	5.561	5.563	64,6	Sí	8,53	106,4	3,01	85,91	10,57	4,40	0,00	0,00	100,88
2	1.099	1.106	58,4	Sí	32,46	106,4	3,01	71,87	2,10	2,98	0,00	0,00	76,95
20	3.905	3.906	64,2	Sí	14,91	106,4	3,01	82,84	7,42	4,24	0,00	0,00	94,50
21	1.584	1.588	62,2	Sí	27,92	106,4	3,01	75,02	3,02	3,45	0,00	0,00	81,49
22	5.209	5.211	62,8	No	9,37	106,4	3,01	85,34	9,90	4,80	0,00	0,00	100,04
23	1.741	1.746	63,5	Sí	26,70	106,4	3,01	75,84	3,32	3,55	0,00	0,00	82,71
24	3.409	3.411	62,8	Sí	17,10	106,4	3,01	81,66	6,48	4,17	0,00	0,00	92,31
25	2.525	2.528	65,7	Sí	21,64	106,4	3,01	79,06	4,80	3,91	0,00	0,00	87,77
26	1.093	1.100	64,4	Sí	32,72	106,4	3,01	71,83	2,09	2,78	0,00	0,00	76,69
27	5.533	5.535	65,6	Sí	8,64	106,4	3,01	85,86	10,52	4,40	0,00	0,00	100,77
28	4.516	4.518	64,9	No	11,93	106,4	3,01	84,10	8,58	4,80	0,00	0,00	97,48
29	1.352	1.357	64,1	Sí	30,00	106,4	3,01	73,65	2,58	3,17	0,00	0,00	79,41
3	1.690	1.694	60,2	Sí	27,04	106,4	3,01	75,58	3,22	3,58	0,00	0,00	82,37
30	6.338	6.339	64,2	No	5,52	106,4	3,01	87,04	12,04	4,80	0,00	0,00	103,89
31	558	571	59,9	Sí	41,05	106,4	3,01	66,14	1,09	1,13	0,00	0,00	68,35
32	2.345	2.348	64,3	Sí	22,67	106,4	3,01	78,41	4,46	3,86	0,00	0,00	86,74
33	2.386	2.389	64,1	Sí	22,43	106,4	3,01	78,56	4,54	3,88	0,00	0,00	86,98
34	4.655	4.656	66,1	Sí	11,89	106,4	3,01	84,36	8,85	4,32	0,00	0,00	97,52
35	6.504	6.506	61,8	No	4,98	106,4	3,01	87,27	12,36	4,80	0,00	0,00	104,43
36	2.582	2.585	63,5	Sí	21,29	106,4	3,01	79,25	4,91	3,96	0,00	0,00	88,12
37	6.417	6.419	65,0	No	5,27	106,4	3,01	87,15	12,20	4,80	0,00	0,00	104,14
38	6.759	6.760	65,3	No	4,17	106,4	3,01	87,60	12,84	4,80	0,00	0,00	105,24
39	869	877	59,6	Sí	35,44	106,4	3,01	69,86	1,67	2,44	0,00	0,00	73,97
4	766	774	55,8	Sí	36,86	106,4	3,01	68,78	1,47	2,30	0,00	0,00	72,54

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
40	3.665	3.667	64,3	Sí	15,96	106,4	3,01	82,29	6,97	4,20	0,00	0,00	93,45
41	2.117	2.120	62,3	Sí	24,06	106,4	3,01	77,53	4,03	3,79	0,00	0,00	85,35
42	4.502	4.504	64,3	No	11,98	106,4	3,01	84,07	8,56	4,80	0,00	0,00	97,43
43	6.379	6.381	63,7	No	5,39	106,4	3,01	87,10	12,12	4,80	0,00	0,00	104,02
44	1.585	1.589	62,0	Sí	27,91	106,4	3,01	75,02	3,02	3,46	0,00	0,00	81,50
45	3.994	3.996	60,8	No	13,99	106,4	3,01	83,03	7,59	4,80	0,00	0,00	95,42
46	4.950	4.951	64,7	Sí	10,75	106,4	3,01	84,89	9,41	4,35	0,00	0,00	98,66
47	5.214	5.216	65,6	No	9,35	106,4	3,01	85,35	9,91	4,80	0,00	0,00	100,06
48	3.712	3.714	65,2	Sí	15,75	106,4	3,01	82,40	7,06	4,20	0,00	0,00	93,66
49	2.376	2.379	63,7	Sí	22,48	106,4	3,01	78,53	4,52	3,88	0,00	0,00	86,93
5	5.842	5.843	59,1	No	7,17	106,4	3,01	86,33	11,10	4,80	0,00	0,00	102,24
50	2.638	2.640	63,8	Sí	20,99	106,4	3,01	79,43	5,02	3,97	0,00	0,00	88,42
51	4.088	4.090	66,3	Sí	14,16	106,4	3,01	83,23	7,77	4,25	0,00	0,00	95,25
52	2.688	2.691	64,1	Sí	20,71	106,4	3,01	79,60	5,11	3,99	0,00	0,00	88,70
53	6.147	6.148	64,3	No	6,15	106,4	3,01	86,77	11,68	4,80	0,00	0,00	103,26
54	732	743	64,3	Sí	37,80	106,4	3,01	68,41	1,41	1,78	0,00	0,00	71,61
55	3.549	3.551	65,5	Sí	16,49	106,4	3,01	82,01	6,75	4,17	0,00	0,00	92,93
56	2.890	2.893	64,2	Sí	19,65	106,4	3,01	80,23	5,50	4,04	0,00	0,00	89,76
57	5.123	5.125	65,6	Sí	10,12	106,4	3,01	85,19	9,74	4,36	0,00	0,00	99,29
58	2.231	2.234	63,0	Sí	23,35	106,4	3,01	77,98	4,25	3,83	0,00	0,00	86,06
59	2.350	2.353	63,6	Sí	22,63	106,4	3,01	78,43	4,47	3,87	0,00	0,00	86,78
6	5.967	5.969	60,8	Sí	7,10	106,4	3,01	86,52	11,34	4,45	0,00	0,00	102,31
60	2.905	2.908	63,8	Sí	19,56	106,4	3,01	80,27	5,53	4,05	0,00	0,00	89,85
7	1.053	1.059	57,9	Sí	32,99	106,4	3,01	71,50	2,01	2,91	0,00	0,00	76,42
8	2.288	2.291	60,1	Sí	22,96	106,4	3,01	78,20	4,35	3,90	0,00	0,00	86,45
9	4.716	4.718	60,7	No	11,17	106,4	3,01	84,47	8,96	4,80	0,00	0,00	98,24
Suma					47,43								

Zona Sensible al Ruido (NSA): G R07

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.954	2.957	59,8	Sí	19,27	106,4	3,01	80,42	5,62	4,11	0,00	0,00	90,14
10	477	491	52,4	Sí	42,62	106,4	3,00	64,81	0,93	1,04	0,00	0,00	66,78
11	2.162	2.165	59,3	Sí	23,72	106,4	3,01	77,71	4,11	3,86	0,00	0,00	85,69
12	4.205	4.207	58,3	No	13,14	106,4	3,01	83,48	7,99	4,80	0,00	0,00	96,27
13	5.758	5.759	58,1	No	7,46	106,4	3,01	86,21	10,94	4,80	0,00	0,00	101,95
14	2.100	2.103	58,4	Sí	24,11	106,4	3,01	77,46	4,00	3,85	0,00	0,00	85,30
15	3.594	3.597	65,4	Sí	16,28	106,4	3,01	82,12	6,83	4,18	0,00	0,00	93,13
16	2.252	2.256	67,9	No	22,26	106,4	3,01	78,07	4,29	4,80	0,00	0,00	87,15
17	3.254	3.257	64,4	Sí	17,84	106,4	3,01	81,26	6,19	4,12	0,00	0,00	91,57
18	5.136	5.137	63,7	No	9,64	106,4	3,01	85,21	9,76	4,80	0,00	0,00	99,78
19	5.610	5.612	63,5	No	7,97	106,4	3,01	85,98	10,66	4,80	0,00	0,00	101,44
2	1.151	1.157	57,5	Sí	31,86	106,4	3,01	72,27	2,20	3,08	0,00	0,00	77,55
20	3.957	3.959	63,1	No	14,14	106,4	3,01	82,95	7,52	4,80	0,00	0,00	95,27
21	1.534	1.539	61,3	Sí	28,31	106,4	3,01	74,74	2,92	3,43	0,00	0,00	81,10
22	5.261	5.262	61,9	No	9,19	106,4	3,01	85,42	10,00	4,80	0,00	0,00	100,22
23	1.791	1.795	62,6	Sí	26,32	106,4	3,01	76,08	3,41	3,60	0,00	0,00	83,09
24	3.463	3.465	61,7	No	16,23	106,4	3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,18
25	2.578	2.581	64,6	Sí	21,33	106,4	3,01	79,24	4,90	3,94	0,00	0,00	88,08
26	1.139	1.145	63,3	Sí	32,16	106,4	3,01	72,18	2,18	2,89	0,00	0,00	77,25
27	5.577	5.579	64,7	No	8,08	106,4	3,01	85,93	10,60	4,80	0,00	0,00	101,33
28	4.570	4.572	63,8	No	11,72	106,4	3,01	84,20	8,69	4,80	0,00	0,00	97,69
29	1.373	1.379	62,8	Sí	29,77	106,4	3,01	73,79	2,62	3,23	0,00	0,00	79,64
3	1.741	1.745	59,2	Sí	26,62	106,4	3,01	75,84	3,32	3,64	0,00	0,00	82,79
30	6.392	6.393	63,1	No	5,35	106,4	3,01	87,11	12,15	4,80	0,00	0,00	104,06
31	604	617	59,0	Sí	39,98	106,4	3,01	66,80	1,17	1,45	0,00	0,00	69,42
32	2.397	2.400	63,3	Sí	22,35	106,4	3,01	78,60	4,56	3,90	0,00	0,00	87,06
33	2.436	2.439	63,1	Sí	22,12	106,4	3,01	78,74	4,63	3,91	0,00	0,00	87,29
34	4.694	4.696	64,8	No	11,25	106,4	3,01	84,43	8,92	4,80	0,00	0,00	98,16
35	6.557	6.558	60,8	No	4,81	106,4	3,01	87,34	12,46	4,80	0,00	0,00	104,60
36	2.556	2.559	62,9	No	20,59	106,4	3,01	79,16	4,86	4,80	0,00	0,00	88,82
37	6.470	6.472	63,9	No	5,09	106,4	3,01	87,22	12,30	4,80	0,00	0,00	104,32
38	6.809	6.810	64,3	No	4,01	106,4	3,01	87,66	12,94	4,80	0,00	0,00	105,40

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
39	859	867	58,0	Sí	35,51	106,4	3,01	69,76	1,65	2,48	0,00	0,00	73,89
4	713	723	54,4	Sí	37,67	106,4	3,01	68,18	1,37	2,18	0,00	0,00	71,73
40	3.613	3.615	63,3	Sí	16,18	106,4	3,01	82,16	6,87	4,20	0,00	0,00	93,23
41	2.064	2.067	61,2	Sí	24,39	106,4	3,01	77,31	3,93	3,78	0,00	0,00	85,02
42	4.555	4.557	63,2	No	11,78	106,4	3,01	84,17	8,66	4,80	0,00	0,00	97,63
43	6.433	6.434	62,6	No	5,22	106,4	3,01	87,17	12,22	4,80	0,00	0,00	104,19
44	1.533	1.538	61,2	Sí	28,32	106,4	3,01	74,74	2,92	3,43	0,00	0,00	81,09
45	4.048	4.049	59,8	No	13,77	106,4	3,01	83,15	7,69	4,80	0,00	0,00	95,64
46	4.997	4.999	63,6	No	10,13	106,4	3,01	84,98	9,50	4,80	0,00	0,00	99,28
47	5.267	5.268	64,6	No	9,17	106,4	3,01	85,43	10,01	4,80	0,00	0,00	100,24
48	3.745	3.747	64,3	No	15,02	106,4	3,01	82,47	7,12	4,80	0,00	0,00	94,39
49	2.340	2.343	62,1	Sí	22,67	106,4	3,01	78,40	4,45	3,89	0,00	0,00	86,74
5	5.895	5.896	58,0	No	7,00	106,4	3,01	86,41	11,20	4,80	0,00	0,00	102,41
50	2.584	2.587	62,8	Sí	21,27	106,4	3,01	79,26	4,92	3,97	0,00	0,00	88,14
51	4.137	4.139	65,2	Sí	13,94	106,4	3,01	83,34	7,86	4,26	0,00	0,00	95,47
52	2.720	2.723	63,3	Sí	20,53	106,4	3,01	79,70	5,17	4,00	0,00	0,00	88,88
53	6.196	6.197	63,2	No	5,99	106,4	3,01	86,84	11,77	4,80	0,00	0,00	103,42
54	759	769	63,2	Sí	37,29	106,4	3,01	68,72	1,46	1,94	0,00	0,00	72,12
55	3.574	3.577	64,3	No	15,75	106,4	3,01	82,07	6,80	4,80	0,00	0,00	93,66
56	2.839	2.842	63,3	Sí	19,90	106,4	3,01	80,07	5,40	4,04	0,00	0,00	89,51
57	5.165	5.167	64,4	No	9,53	106,4	3,01	85,26	9,82	4,80	0,00	0,00	99,88
58	2.226	2.229	62,2	No	22,41	106,4	3,01	77,96	4,24	4,80	0,00	0,00	87,00
59	2.302	2.306	62,9	Sí	22,91	106,4	3,01	78,26	4,38	3,87	0,00	0,00	86,50
6	6.013	6.014	59,8	No	6,60	106,4	3,01	86,58	11,43	4,80	0,00	0,00	102,81
60	2.957	2.959	62,7	Sí	19,29	106,4	3,01	80,42	5,62	4,07	0,00	0,00	90,12
7	1.017	1.023	56,3	Sí	33,37	106,4	3,01	71,20	1,94	2,90	0,00	0,00	76,04
8	2.271	2.274	59,3	No	22,16	106,4	3,01	78,13	4,32	4,80	0,00	0,00	87,25
9	4.767	4.769	59,7	No	10,98	106,4	3,01	84,57	9,06	4,80	0,00	0,00	98,43
Suma					47,39								

Zona Sensible al Ruido (NSA): H R08

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.939	2.941	60,7	Sí	19,36	106,4	3,01	80,37	5,59	4,09	0,00	0,00	90,05
10	458	471	53,1	Sí	43,21	106,4	3,00	64,47	0,90	0,83	0,00	0,00	66,19
11	2.184	2.187	59,2	Sí	23,59	106,4	3,01	77,80	4,15	3,87	0,00	0,00	85,82
12	4.208	4.210	59,2	Sí	13,61	106,4	3,01	83,48	8,00	4,32	0,00	0,00	95,80
13	5.673	5.674	59,2	No	7,75	106,4	3,01	86,08	10,78	4,80	0,00	0,00	101,66
14	2.150	2.153	59,1	Sí	23,80	106,4	3,01	77,66	4,09	3,86	0,00	0,00	85,61
15	3.568	3.571	66,7	Sí	16,41	106,4	3,01	82,06	6,78	4,16	0,00	0,00	93,00
16	2.312	2.316	69,4	Sí	22,94	106,4	3,01	78,29	4,40	3,77	0,00	0,00	86,47
17	3.166	3.169	65,7	Sí	18,28	106,4	3,01	81,02	6,02	4,09	0,00	0,00	91,13
18	5.066	5.068	64,9	Sí	10,32	106,4	3,01	85,10	9,63	4,36	0,00	0,00	99,09
19	5.573	5.575	64,9	Sí	8,49	106,4	3,01	85,92	10,59	4,40	0,00	0,00	100,92
2	1.102	1.108	59,1	Sí	32,46	106,4	3,01	71,89	2,11	2,96	0,00	0,00	76,95
20	3.871	3.873	64,3	Sí	15,06	106,4	3,01	82,76	7,36	4,23	0,00	0,00	94,35
21	1.628	1.633	62,8	Sí	27,57	106,4	3,01	75,26	3,10	3,48	0,00	0,00	81,84
22	5.210	5.211	62,1	No	9,37	106,4	3,01	85,34	9,90	4,80	0,00	0,00	100,04
23	1.696	1.700	63,8	Sí	27,06	106,4	3,01	75,61	3,23	3,51	0,00	0,00	82,35
24	3.393	3.396	62,8	Sí	17,17	106,4	3,01	81,62	6,45	4,17	0,00	0,00	92,24
25	2.498	2.502	66,0	Sí	21,80	106,4	3,01	78,96	4,75	3,90	0,00	0,00	87,61
26	1.040	1.047	64,2	Sí	33,35	106,4	3,01	71,39	1,99	2,68	0,00	0,00	76,06
27	5.559	5.560	64,7	Sí	8,54	106,4	3,01	85,90	10,56	4,40	0,00	0,00	100,87
28	4.501	4.503	64,8	Sí	12,48	106,4	3,01	84,07	8,56	4,31	0,00	0,00	96,93
29	1.411	1.416	64,1	Sí	29,46	106,4	3,01	74,02	2,69	3,24	0,00	0,00	79,95
3	1.693	1.697	60,4	Sí	27,01	106,4	3,01	75,59	3,22	3,58	0,00	0,00	82,40
30	6.317	6.318	64,5	No	5,59	106,4	3,01	87,01	12,00	4,80	0,00	0,00	103,82
31	584	597	59,6	Sí	40,45	106,4	3,01	66,51	1,13	1,30	0,00	0,00	68,95
32	2.345	2.348	64,0	Sí	22,67	106,4	3,01	78,42	4,46	3,87	0,00	0,00	86,74
33	2.343	2.346	64,4	Sí	22,69	106,4	3,01	78,41	4,46	3,86	0,00	0,00	86,72
34	4.688	4.690	66,3	Sí	11,76	106,4	3,01	84,42	8,91	4,32	0,00	0,00	97,65
35	6.501	6.503	62,1	No	4,99	106,4	3,01	87,26	12,36	4,80	0,00	0,00	104,42
36	2.653	2.655	63,7	Sí	20,90	106,4	3,01	79,48	5,05	3,98	0,00	0,00	88,51

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
37	6.388	6.389	65,1	No	5,36	106,4	3,01	87,11	12,14	4,80	0,00	0,00	104,05
38	6.766	6.768	65,0	No	4,14	106,4	3,01	87,61	12,86	4,80	0,00	0,00	105,27
39	942	949	59,8	Sí	34,44	106,4	3,01	70,55	1,80	2,62	0,00	0,00	74,96
4	775	783	54,7	Sí	36,68	106,4	3,01	68,87	1,49	2,37	0,00	0,00	72,73
40	3.665	3.667	64,4	No	15,36	106,4	3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,05
41	2.146	2.149	61,8	Sí	23,87	106,4	3,01	77,64	4,08	3,81	0,00	0,00	85,54
42	4.469	4.471	64,4	No	12,11	106,4	3,01	84,01	8,49	4,80	0,00	0,00	97,30
43	6.367	6.368	63,3	No	5,43	106,4	3,01	87,08	12,10	4,80	0,00	0,00	103,98
44	1.585	1.590	61,2	Sí	27,89	106,4	3,01	75,03	3,02	3,48	0,00	0,00	81,52
45	3.980	3.982	60,7	Sí	14,56	106,4	3,01	83,00	7,56	4,28	0,00	0,00	94,85
46	4.965	4.967	64,5	Sí	10,69	106,4	3,01	84,92	9,44	4,36	0,00	0,00	98,72
47	5.180	5.182	65,8	No	9,48	106,4	3,01	85,29	9,85	4,80	0,00	0,00	99,93
48	3.757	3.759	65,0	Sí	15,56	106,4	3,01	82,50	7,14	4,21	0,00	0,00	93,85
49	2.441	2.444	63,2	Sí	22,09	106,4	3,01	78,76	4,64	3,91	0,00	0,00	87,32
5	5.835	5.836	59,5	No	7,20	106,4	3,01	86,32	11,09	4,80	0,00	0,00	102,21
50	2.666	2.668	63,6	Sí	20,83	106,4	3,01	79,53	5,07	3,98	0,00	0,00	88,58
51	4.099	4.101	66,6	Sí	14,11	106,4	3,01	83,26	7,79	4,25	0,00	0,00	95,30
52	2.734	2.737	63,6	Sí	20,46	106,4	3,01	79,75	5,20	4,00	0,00	0,00	88,95
53	6.156	6.158	64,2	Sí	6,48	106,4	3,01	86,79	11,70	4,44	0,00	0,00	102,93
54	661	672	64,4	Sí	39,12	106,4	3,01	67,55	1,28	1,46	0,00	0,00	70,29
55	3.603	3.605	65,3	Sí	16,24	106,4	3,01	82,14	6,85	4,18	0,00	0,00	93,17
56	2.889	2.891	64,0	No	18,89	106,4	3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,52
57	5.152	5.154	65,6	No	9,58	106,4	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,83
58	2.303	2.306	62,9	Sí	22,90	106,4	3,01	78,26	4,38	3,87	0,00	0,00	86,51
59	2.400	2.403	64,1	Sí	22,34	106,4	3,01	78,61	4,57	3,89	0,00	0,00	87,07
6	5.989	5.991	60,8	No	6,68	106,4	3,01	86,55	11,38	4,80	0,00	0,00	102,73
60	2.908	2.911	64,0	Sí	19,55	106,4	3,01	80,28	5,53	4,05	0,00	0,00	89,86
7	1.118	1.124	57,6	Sí	32,23	106,4	3,01	72,01	2,13	3,03	0,00	0,00	77,18
8	2.361	2.363	60,0	Sí	22,52	106,4	3,01	78,47	4,49	3,93	0,00	0,00	86,89
9	4.720	4.721	61,2	No	11,16	106,4	3,01	84,48	8,97	4,80	0,00	0,00	98,25
Suma					47,75								

Zona Sensible al Ruido (NSA): I R09

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.037	3.039	61,9	Sí	18,88	106,4	3,01	80,66	5,77	4,10	0,00	0,00	90,53
10	509	521	54,5	Sí	41,95	106,4	3,00	65,34	0,99	1,13	0,00	0,00	67,45
11	2.188	2.190	60,9	Sí	23,59	106,4	3,01	77,81	4,16	3,85	0,00	0,00	85,82
12	4.258	4.259	60,3	Sí	13,41	106,4	3,01	83,59	8,09	4,32	0,00	0,00	96,00
13	5.928	5.929	59,6	Sí	7,23	106,4	3,01	86,46	11,26	4,46	0,00	0,00	102,18
14	1.978	1.982	60,1	Sí	24,95	106,4	3,01	76,94	3,76	3,76	0,00	0,00	84,46
15	3.692	3.694	67,3	Sí	15,86	106,4	3,01	82,35	7,02	4,18	0,00	0,00	93,55
16	2.202	2.206	67,2	Sí	23,59	106,4	3,01	77,87	4,19	3,76	0,00	0,00	85,82
17	3.427	3.429	65,6	Sí	17,05	106,4	3,01	81,70	6,51	4,15	0,00	0,00	92,36
18	5.290	5.291	64,8	Sí	9,50	106,4	3,01	85,47	10,05	4,38	0,00	0,00	99,91
19	5.722	5.724	64,5	No	7,58	106,4	3,01	86,15	10,87	4,80	0,00	0,00	101,83
2	1.288	1.293	59,4	Sí	30,50	106,4	3,01	73,23	2,46	3,22	0,00	0,00	78,91
20	4.128	4.130	64,5	Sí	13,98	106,4	3,01	83,32	7,85	4,27	0,00	0,00	95,43
21	1.358	1.363	63,0	Sí	29,92	106,4	3,01	73,69	2,59	3,21	0,00	0,00	79,49
22	5.392	5.393	63,8	No	8,73	106,4	3,01	85,64	10,25	4,80	0,00	0,00	100,68
23	1.967	1.970	63,8	Sí	25,09	106,4	3,01	76,89	3,74	3,69	0,00	0,00	84,32
24	3.617	3.619	62,8	Sí	16,16	106,4	3,01	82,17	6,88	4,21	0,00	0,00	93,25
25	2.744	2.747	65,7	Sí	20,43	106,4	3,01	79,78	5,22	3,98	0,00	0,00	88,98
26	1.315	1.320	64,4	Sí	30,37	106,4	3,01	73,41	2,51	3,12	0,00	0,00	79,04
27	5.661	5.663	66,3	No	7,79	106,4	3,01	86,06	10,76	4,80	0,00	0,00	101,62
28	4.723	4.725	64,9	Sí	11,61	106,4	3,01	84,49	8,98	4,33	0,00	0,00	97,80
29	1.375	1.381	63,4	Sí	29,77	106,4	3,01	73,80	2,62	3,22	0,00	0,00	79,64
3	1.872	1.876	60,0	Sí	25,68	106,4	3,01	76,46	3,56	3,70	0,00	0,00	83,73
30	6.551	6.553	64,3	Sí	5,17	106,4	3,01	87,33	12,45	4,47	0,00	0,00	104,24
31	716	726	59,5	Sí	37,87	106,4	3,01	68,21	1,38	1,94	0,00	0,00	71,53
32	2.531	2.535	64,9	Sí	21,59	106,4	3,01	79,08	4,82	3,92	0,00	0,00	87,82
33	2.611	2.614	64,4	Sí	21,14	106,4	3,01	79,35	4,97	3,96	0,00	0,00	88,27
34	4.759	4.761	66,3	Sí	11,49	106,4	3,01	84,55	9,05	4,32	0,00	0,00	97,92

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
35	6.693	6.694	62,7	No	4,38	106,4	3,01	87,51	12,72	4,80	0,00	0,00	105,03
36	2.412	2.415	64,6	Sí	22,28	106,4	3,01	78,66	4,59	3,88	0,00	0,00	87,13
37	6.638	6.639	65,1	Sí	4,89	106,4	3,01	87,44	12,61	4,47	0,00	0,00	104,52
38	6.927	6.929	65,6	No	3,63	106,4	3,01	87,81	13,16	4,80	0,00	0,00	105,78
39	769	778	60,6	Sí	37,02	106,4	3,01	68,82	1,48	2,09	0,00	0,00	72,39
4	588	599	54,4	Sí	40,11	106,4	3,01	66,54	1,14	1,62	0,00	0,00	69,30
40	3.487	3.489	63,9	Sí	16,75	106,4	3,01	81,85	6,63	4,17	0,00	0,00	92,66
41	1.899	1.903	63,8	Sí	25,56	106,4	3,01	76,59	3,62	3,65	0,00	0,00	83,85
42	4.725	4.727	64,8	Sí	11,61	106,4	3,01	84,49	8,98	4,33	0,00	0,00	97,80
43	6.582	6.583	63,7	Sí	5,06	106,4	3,01	87,37	12,51	4,47	0,00	0,00	104,35
44	1.412	1.417	63,1	Sí	29,43	106,4	3,01	74,02	2,69	3,27	0,00	0,00	79,98
45	4.200	4.202	60,6	Sí	13,65	106,4	3,01	83,47	7,98	4,31	0,00	0,00	95,76
46	5.102	5.104	65,3	No	9,76	106,4	3,01	85,16	9,70	4,80	0,00	0,00	99,65
47	5.438	5.439	66,0	Sí	8,98	106,4	3,01	85,71	10,33	4,39	0,00	0,00	100,43
48	3.783	3.785	66,3	Sí	15,46	106,4	3,01	82,56	7,19	4,20	0,00	0,00	93,95
49	2.177	2.180	64,0	Sí	23,70	106,4	3,01	77,77	4,14	3,79	0,00	0,00	85,71
5	6.038	6.040	58,9	Sí	6,85	106,4	3,01	86,62	11,48	4,47	0,00	0,00	102,56
50	2.420	2.423	65,1	Sí	22,24	106,4	3,01	78,69	4,60	3,88	0,00	0,00	87,17
51	4.252	4.254	66,2	Sí	13,48	106,4	3,01	83,58	8,08	4,27	0,00	0,00	95,93
52	2.756	2.758	65,1	Sí	20,36	106,4	3,01	79,81	5,24	3,99	0,00	0,00	89,05
53	6.311	6.313	64,1	No	5,61	106,4	3,01	87,00	11,99	4,80	0,00	0,00	103,80
54	914	922	63,5	Sí	34,95	106,4	3,01	70,29	1,75	2,41	0,00	0,00	74,46
55	3.583	3.585	65,6	Sí	16,34	106,4	3,01	82,09	6,81	4,17	0,00	0,00	93,07
56	2.717	2.719	64,5	Sí	20,57	106,4	3,01	79,69	5,17	3,99	0,00	0,00	88,84
57	5.241	5.242	66,5	Sí	9,69	106,4	3,01	85,39	9,96	4,37	0,00	0,00	99,72
58	2.138	2.141	65,0	Sí	23,97	106,4	3,01	77,61	4,07	3,76	0,00	0,00	85,44
59	2.126	2.129	64,7	Sí	24,04	106,4	3,01	77,56	4,05	3,76	0,00	0,00	85,37
6	6.104	6.105	62,1	No	6,30	106,4	3,01	86,71	11,60	4,80	0,00	0,00	103,11
60	3.086	3.089	63,9	Sí	18,65	106,4	3,01	80,80	5,87	4,09	0,00	0,00	90,76
7	855	862	58,0	Sí	35,59	106,4	3,01	69,71	1,64	2,47	0,00	0,00	73,81
8	2.149	2.152	62,4	Sí	23,86	106,4	3,01	77,66	4,09	3,81	0,00	0,00	85,55
9	4.894	4.895	61,7	No	10,51	106,4	3,01	84,80	9,30	4,80	0,00	0,00	98,90
Suma					47,26								

Zona Sensible al Ruido (NSA): J R10

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.141	2.144	62,2	Sí	23,91	106,4	3,01	77,62	4,07	3,81	0,00	0,00	85,50
10	1.271	1.275	59,1	Sí	30,67	106,4	3,01	73,11	2,42	3,20	0,00	0,00	78,74
11	1.610	1.614	59,9	Sí	27,66	106,4	3,01	75,16	3,07	3,52	0,00	0,00	81,75
12	3.474	3.475	60,6	Sí	16,78	106,4	3,01	81,82	6,60	4,20	0,00	0,00	92,63
13	4.964	4.965	59,5	No	10,26	106,4	3,01	84,92	9,43	4,80	0,00	0,00	99,15
14	3.001	3.003	59,0	Sí	19,03	106,4	3,01	80,55	5,70	4,13	0,00	0,00	90,38
15	2.737	2.740	67,7	Sí	20,49	106,4	3,01	79,76	5,21	3,95	0,00	0,00	88,92
16	2.064	2.068	69,8	Sí	24,53	106,4	3,01	77,31	3,93	3,64	0,00	0,00	84,88
17	2.507	2.510	64,2	No	20,85	106,4	3,01	78,99	4,77	4,80	0,00	0,00	88,56
18	4.260	4.262	65,2	Sí	13,44	106,4	3,01	83,59	8,10	4,28	0,00	0,00	95,97
19	4.723	4.725	65,5	Sí	11,62	106,4	3,01	84,49	8,98	4,33	0,00	0,00	97,79
2	250	275	56,1	Sí	49,08	106,4	2,99	59,79	0,52	0,00	0,00	0,00	60,31
20	3.183	3.185	63,9	No	17,49	106,4	3,01	81,06	6,05	4,80	0,00	0,00	91,92
21	2.322	2.325	61,8	Sí	22,78	106,4	3,01	78,33	4,42	3,89	0,00	0,00	86,63
22	4.360	4.361	63,4	Sí	13,03	106,4	3,01	83,79	8,29	4,30	0,00	0,00	96,38
23	1.217	1.223	62,5	No	29,54	106,4	3,01	72,75	2,32	4,80	0,00	0,00	79,87
24	2.590	2.592	63,4	Sí	21,25	106,4	3,01	79,27	4,93	3,96	0,00	0,00	88,16
25	1.769	1.773	66,2	No	25,27	106,4	3,01	75,98	3,37	4,80	0,00	0,00	84,14
26	837	845	59,2	No	33,46	106,4	3,01	69,54	1,61	4,80	0,00	0,00	75,95
27	4.742	4.743	65,4	Sí	11,55	106,4	3,01	84,52	9,01	4,33	0,00	0,00	97,86
28	3.692	3.694	65,8	Sí	15,85	106,4	3,01	82,35	7,02	4,19	0,00	0,00	93,56
29	1.066	1.073	64,0	Sí	33,02	106,4	3,01	71,61	2,04	2,74	0,00	0,00	76,39
3	840	848	61,1	Sí	35,92	106,4	3,01	69,57	1,61	2,30	0,00	0,00	73,49
30	5.533	5.535	64,7	No	8,23	106,4	3,01	85,86	10,52	4,80	0,00	0,00	101,18
31	354	374	61,6	Sí	46,23	106,4	3,00	62,46	0,71	0,00	0,00	0,00	63,17
32	1.496	1.501	66,0	Sí	28,74	106,4	3,01	74,53	2,85	3,29	0,00	0,00	80,67

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
33	1.783	1.787	63,7	No	25,17	106,4	3,01	76,04	3,40	4,80	0,00	0,00	84,24
34	3.915	3.917	66,9	Sí	14,89	106,4	3,01	82,86	7,44	4,22	0,00	0,00	94,52
35	5.656	5.658	62,5	Sí	8,18	106,4	3,01	86,05	10,75	4,42	0,00	0,00	101,23
36	2.902	2.904	65,1	Sí	19,60	106,4	3,01	80,26	5,52	4,03	0,00	0,00	89,81
37	5.656	5.657	65,1	No	7,81	106,4	3,01	86,05	10,75	4,80	0,00	0,00	101,60
38	5.914	5.915	65,5	Sí	7,31	106,4	3,01	86,44	11,24	4,42	0,00	0,00	102,10
39	1.176	1.182	62,9	Sí	31,75	106,4	3,01	72,45	2,25	2,96	0,00	0,00	77,66
4	1.614	1.618	57,2	Sí	27,57	106,4	3,01	75,18	3,07	3,58	0,00	0,00	81,84
40	4.514	4.516	63,9	Sí	12,42	106,4	3,01	84,09	8,58	4,32	0,00	0,00	96,99
41	2.920	2.922	62,6	Sí	19,48	106,4	3,01	80,31	5,55	4,07	0,00	0,00	89,93
42	3.772	3.774	64,6	No	14,91	106,4	3,01	82,54	7,17	4,80	0,00	0,00	94,51
43	5.546	5.547	64,0	Sí	8,58	106,4	3,01	85,88	10,54	4,41	0,00	0,00	100,83
44	2.434	2.437	61,9	Sí	22,11	106,4	3,01	78,74	4,63	3,93	0,00	0,00	87,30
45	3.169	3.171	61,7	Sí	18,23	106,4	3,01	81,02	6,02	4,14	0,00	0,00	91,18
46	4.121	4.123	65,6	Sí	14,01	106,4	3,01	83,30	7,83	4,26	0,00	0,00	95,40
47	4.487	4.489	65,9	No	12,04	106,4	3,01	84,04	8,53	4,80	0,00	0,00	97,37
48	3.073	3.075	65,8	Sí	18,74	106,4	3,01	80,76	5,84	4,07	0,00	0,00	90,67
49	2.854	2.856	63,8	Sí	19,83	106,4	3,01	80,12	5,43	4,04	0,00	0,00	89,58
5	4.999	5.001	58,9	Sí	10,53	106,4	3,01	84,98	9,50	4,40	0,00	0,00	98,88
50	3.439	3.441	63,9	Sí	16,97	106,4	3,01	81,73	6,54	4,17	0,00	0,00	92,44
51	3.249	3.251	67,2	Sí	17,90	106,4	3,01	81,24	6,18	4,09	0,00	0,00	91,51
52	2.087	2.091	64,5	Sí	24,29	106,4	3,01	77,41	3,97	3,74	0,00	0,00	85,12
53	5.305	5.306	64,5	Sí	9,45	106,4	3,01	85,50	10,08	4,39	0,00	0,00	99,96
54	1.002	1.009	65,6	Sí	33,87	106,4	3,01	71,08	1,92	2,55	0,00	0,00	75,54
55	3.028	3.030	65,8	Sí	18,97	106,4	3,01	80,63	5,76	4,06	0,00	0,00	90,44
56	3.740	3.741	63,7	Sí	15,62	106,4	3,01	82,46	7,11	4,22	0,00	0,00	93,79
57	4.353	4.354	67,5	Sí	13,09	106,4	3,01	83,78	8,27	4,27	0,00	0,00	96,32
58	2.250	2.253	65,8	Sí	23,28	106,4	3,01	78,05	4,28	3,80	0,00	0,00	86,13
59	3.031	3.034	65,7	Sí	18,95	106,4	3,01	80,64	5,76	4,06	0,00	0,00	90,46
6	5.160	5.162	61,4	Sí	9,95	106,4	3,01	85,26	9,81	4,39	0,00	0,00	99,46
60	2.056	2.060	65,1	Sí	24,50	106,4	3,01	77,28	3,91	3,72	0,00	0,00	84,91
7	1.633	1.637	61,8	Sí	27,52	106,4	3,01	75,28	3,11	3,50	0,00	0,00	81,89
8	2.487	2.490	61,7	Sí	21,81	106,4	3,01	78,92	4,73	3,95	0,00	0,00	87,60
9	3.867	3.869	61,7	Sí	15,05	106,4	3,01	82,75	7,35	4,26	0,00	0,00	94,36
Suma					51,57								

Zona Sensible al Ruido (NSA): K R11

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.969	5.970	62,1	Sí	7,10	106,4	3,01	86,52	11,34	4,45	0,00	0,00	102,31
10	2.918	2.920	61,0	Sí	19,47	106,4	3,01	80,31	5,55	4,09	0,00	0,00	89,94
11	4.912	4.913	60,5	Sí	10,87	106,4	3,01	84,83	9,34	4,38	0,00	0,00	98,54
12	7.009	7.010	59,9	Sí	3,67	106,4	3,01	87,91	13,32	4,51	0,00	0,00	105,74
13	8.800	8.801	60,4	Sí	-1,77	106,4	3,01	89,89	16,72	4,57	0,00	0,00	111,18
14	1.133	1.139	61,9	Sí	32,19	106,4	3,01	72,13	2,16	2,92	0,00	0,00	77,22
15	6.663	6.664	68,0	Sí	4,82	106,4	3,01	87,47	12,66	4,45	0,00	0,00	104,59
16	4.439	4.441	70,6	Sí	12,77	106,4	3,01	83,95	8,44	4,26	0,00	0,00	96,64
17	6.291	6.292	67,1	Sí	6,04	106,4	3,01	86,98	11,96	4,44	0,00	0,00	103,37
18	8.298	8.299	65,1	Sí	-0,27	106,4	3,01	89,38	15,77	4,53	0,00	0,00	109,68
19	8.725	8.726	65,1	Sí	-1,53	106,4	3,01	89,82	16,58	4,55	0,00	0,00	110,94
2	4.326	4.328	60,7	Sí	13,14	106,4	3,01	83,73	8,22	4,32	0,00	0,00	96,27
20	7.004	7.005	65,8	Sí	3,71	106,4	3,01	87,91	13,31	4,48	0,00	0,00	105,70
21	2.030	2.033	65,3	Sí	24,68	106,4	3,01	77,16	3,86	3,70	0,00	0,00	84,73
22	8.429	8.430	64,4	Sí	-0,66	106,4	3,01	89,52	16,02	4,54	0,00	0,00	110,07
23	4.780	4.782	66,1	Sí	11,41	106,4	3,01	84,59	9,09	4,33	0,00	0,00	98,01
24	6.628	6.629	63,0	Sí	4,91	106,4	3,01	87,43	12,59	4,48	0,00	0,00	104,50
25	5.700	5.702	66,9	Sí	8,06	106,4	3,01	86,12	10,83	4,40	0,00	0,00	101,35
26	4.101	4.103	65,9	Sí	14,10	106,4	3,01	83,26	7,79	4,25	0,00	0,00	95,31
27	8.559	8.560	66,1	Sí	-1,04	106,4	3,01	89,65	16,26	4,54	0,00	0,00	110,45
28	7.736	7.737	65,0	Sí	1,43	106,4	3,01	88,77	14,70	4,51	0,00	0,00	107,98
29	4.107	4.109	64,9	Sí	14,07	106,4	3,01	83,27	7,81	4,26	0,00	0,00	95,34
3	4.911	4.913	61,4	Sí	10,88	106,4	3,01	84,83	9,33	4,37	0,00	0,00	98,53
30	9.529	9.530	64,9	Sí	-3,85	106,4	3,01	90,58	18,11	4,57	0,00	0,00	113,26

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
31	3.751	3.753	64,4	Sí	15,58	106,4	3,01	82,49	7,13	4,21	0,00	0,00	93,83
32	5.571	5.572	65,4	Sí	8,50	106,4	3,01	85,92	10,59	4,40	0,00	0,00	100,91
33	5.419	5.421	66,3	Sí	9,05	106,4	3,01	85,68	10,30	4,38	0,00	0,00	100,36
34	7.572	7.574	65,5	Sí	1,93	106,4	3,01	88,59	14,39	4,51	0,00	0,00	107,48
35	9.732	9.733	63,1	Sí	-4,43	106,4	3,01	90,77	18,49	4,58	0,00	0,00	113,84
36	3.382	3.385	65,4	Sí	17,25	106,4	3,01	81,59	6,43	4,14	0,00	0,00	92,16
37	9.539	9.540	65,4	Sí	-3,87	106,4	3,01	90,59	18,13	4,57	0,00	0,00	113,28
38	9.945	9.946	65,6	Sí	-5,01	106,4	3,01	90,95	18,90	4,58	0,00	0,00	114,43
39	3.308	3.310	65,0	Sí	17,59	106,4	3,01	81,40	6,29	4,13	0,00	0,00	91,82
4	2.466	2.469	61,6	Sí	21,92	106,4	3,01	78,85	4,69	3,95	0,00	0,00	87,49
40	577	589	64,5	Sí	40,92	106,4	3,01	66,40	1,12	0,96	0,00	0,00	68,49
41	1.339	1.344	65,2	Sí	30,16	106,4	3,01	73,57	2,55	3,13	0,00	0,00	79,25
42	7.601	7.602	65,7	Sí	1,84	106,4	3,01	88,62	14,44	4,51	0,00	0,00	107,57
43	9.605	9.606	62,9	Sí	-4,07	106,4	3,01	90,65	18,25	4,58	0,00	0,00	113,48
44	1.668	1.672	64,9	Sí	27,30	106,4	3,01	75,47	3,18	3,47	0,00	0,00	82,11
45	7.216	7.217	60,4	Sí	3,02	106,4	3,01	88,17	13,71	4,51	0,00	0,00	106,39
46	8.086	8.087	65,1	Sí	0,36	106,4	3,01	89,16	15,36	4,53	0,00	0,00	109,05
47	8.294	8.295	67,5	Sí	-0,25	106,4	3,01	89,38	15,76	4,52	0,00	0,00	109,66
48	6.466	6.468	67,0	Sí	5,46	106,4	3,01	87,21	12,29	4,45	0,00	0,00	103,95
49	2.804	2.806	65,0	Sí	20,11	106,4	3,01	79,96	5,33	4,01	0,00	0,00	89,30
5	9.073	9.074	59,5	Sí	-2,56	106,4	3,01	90,16	17,24	4,58	0,00	0,00	111,97
50	1.004	1.011	65,8	Sí	33,84	106,4	3,01	71,10	1,92	2,55	0,00	0,00	75,57
51	7.266	7.267	66,3	Sí	2,89	106,4	3,01	88,23	13,81	4,49	0,00	0,00	106,52
52	5.485	5.487	64,8	Sí	8,80	106,4	3,01	85,79	10,42	4,40	0,00	0,00	100,61
53	9.321	9.322	64,0	Sí	-3,26	106,4	3,01	90,39	17,71	4,57	0,00	0,00	112,67
54	3.528	3.530	67,1	Sí	16,60	106,4	3,01	81,95	6,71	4,15	0,00	0,00	92,81
55	6.077	6.078	66,4	Sí	6,76	106,4	3,01	86,68	11,55	4,43	0,00	0,00	102,65
56	529	543	63,9	Sí	42,01	106,4	3,00	65,69	1,03	0,67	0,00	0,00	67,39
57	8.102	8.103	66,0	Sí	0,32	106,4	3,01	89,17	15,40	4,52	0,00	0,00	109,09
58	4.036	4.038	65,7	Sí	14,37	106,4	3,01	83,12	7,67	4,24	0,00	0,00	95,04
59	1.929	1.933	65,7	Sí	25,38	106,4	3,01	76,72	3,67	3,63	0,00	0,00	84,03
6	9.029	9.030	61,2	Sí	-2,43	106,4	3,01	90,11	17,16	4,57	0,00	0,00	111,84
60	6.124	6.125	64,8	Sí	6,59	106,4	3,01	86,74	11,64	4,44	0,00	0,00	102,82
7	2.781	2.784	61,7	Sí	20,19	106,4	3,01	79,89	5,29	4,04	0,00	0,00	89,22
8	3.634	3.636	62,3	Sí	16,07	106,4	3,01	82,21	6,91	4,21	0,00	0,00	93,34
9	7.927	7.928	61,6	Sí	0,83	106,4	3,01	88,98	15,06	4,54	0,00	0,00	108,58
Suma					45,50								

Zona Sensible al Ruido (NSA): L R12

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.705	2.708	62,1	No	19,81	106,4	3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60
10	683	692	55,2	Sí	38,28	106,4	3,01	67,80	1,31	2,02	0,00	0,00	71,13
11	1.987	1.991	60,3	Sí	24,89	106,4	3,01	76,98	3,78	3,76	0,00	0,00	84,52
12	3.987	3.989	60,7	No	14,02	106,4	3,01	83,02	7,58	4,80	0,00	0,00	95,39
13	5.484	5.485	60,5	Sí	8,78	106,4	3,01	85,78	10,42	4,42	0,00	0,00	100,63
14	2.385	2.387	60,0	Sí	22,38	106,4	3,01	78,56	4,54	3,94	0,00	0,00	87,03
15	3.331	3.333	68,1	Sí	17,52	106,4	3,01	81,46	6,33	4,10	0,00	0,00	91,89
16	2.190	2.194	70,4	Sí	23,72	106,4	3,01	77,82	4,17	3,70	0,00	0,00	85,69
17	2.987	2.990	67,1	Sí	19,18	106,4	3,01	80,51	5,68	4,03	0,00	0,00	90,23
18	4.848	4.849	66,2	Sí	11,15	106,4	3,01	84,71	9,21	4,33	0,00	0,00	98,26
19	5.334	5.336	66,2	No	8,93	106,4	3,01	85,54	10,14	4,80	0,00	0,00	100,48
2	865	873	60,2	Sí	35,52	106,4	3,01	69,82	1,66	2,41	0,00	0,00	73,89
20	3.686	3.688	66,0	Sí	15,88	106,4	3,01	82,34	7,01	4,19	0,00	0,00	93,53
21	1.793	1.796	62,7	Sí	26,31	106,4	3,01	76,09	3,41	3,60	0,00	0,00	83,10
22	4.975	4.976	63,7	Sí	10,65	106,4	3,01	84,94	9,46	4,36	0,00	0,00	98,76
23	1.549	1.553	65,3	Sí	28,28	106,4	3,01	74,82	2,95	3,36	0,00	0,00	81,13
24	3.175	3.177	64,3	Sí	18,23	106,4	3,01	81,04	6,04	4,11	0,00	0,00	91,18
25	2.298	2.302	66,9	Sí	22,99	106,4	3,01	78,24	4,37	3,80	0,00	0,00	86,42
26	932	939	65,4	Sí	34,78	106,4	3,01	70,46	1,78	2,39	0,00	0,00	74,63
27	5.323	5.325	65,9	No	8,97	106,4	3,01	85,53	10,12	4,80	0,00	0,00	100,44
28	4.282	4.283	66,3	Sí	13,36	106,4	3,01	83,64	8,14	4,27	0,00	0,00	96,05
29	1.247	1.253	65,2	Sí	31,07	106,4	3,01	72,96	2,38	3,00	0,00	0,00	78,34

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
3	1.456	1.461	61,6	Sí	28,99	106,4	3,01	74,29	2,78	3,35	0,00	0,00	80,42
30	6.106	6.108	65,3	Sí	6,65	106,4	3,01	86,72	11,60	4,44	0,00	0,00	102,76
31	356	375	59,2	Sí	46,21	106,4	3,00	62,48	0,71	0,00	0,00	0,00	63,19
32	2.110	2.114	65,5	Sí	24,15	106,4	3,01	77,50	4,02	3,74	0,00	0,00	85,26
33	2.185	2.188	65,8	Sí	23,68	106,4	3,01	77,80	4,16	3,77	0,00	0,00	85,73
34	4.460	4.462	67,1	No	12,14	106,4	3,01	83,99	8,48	4,80	0,00	0,00	97,27
35	6.269	6.270	63,0	Sí	6,09	106,4	3,01	86,95	11,91	4,46	0,00	0,00	103,32
36	2.674	2.676	64,7	Sí	20,80	106,4	3,01	79,55	5,08	3,97	0,00	0,00	88,61
37	6.193	6.194	65,9	Sí	6,36	106,4	3,01	86,84	11,77	4,44	0,00	0,00	103,05
38	6.528	6.530	66,3	Sí	5,25	106,4	3,01	87,30	12,41	4,45	0,00	0,00	104,16
39	913	920	62,7	Sí	34,94	106,4	3,01	70,28	1,75	2,44	0,00	0,00	74,47
4	1.002	1.008	57,0	Sí	33,58	106,4	3,01	71,07	1,91	2,84	0,00	0,00	75,82
40	3.899	3.901	65,2	Sí	14,95	106,4	3,01	82,82	7,41	4,23	0,00	0,00	94,46
41	2.345	2.348	63,5	Sí	22,66	106,4	3,01	78,41	4,46	3,87	0,00	0,00	86,75
42	4.283	4.284	66,0	Sí	13,36	106,4	3,01	83,64	8,14	4,27	0,00	0,00	96,05
43	6.144	6.145	65,0	Sí	6,52	106,4	3,01	86,77	11,68	4,44	0,00	0,00	102,89
44	1.819	1.823	62,5	Sí	26,11	106,4	3,01	76,21	3,46	3,62	0,00	0,00	83,30
45	3.759	3.761	62,2	Sí	15,52	106,4	3,01	82,51	7,15	4,24	0,00	0,00	93,89
46	4.727	4.728	65,9	No	11,13	106,4	3,01	84,49	8,98	4,80	0,00	0,00	98,28
47	4.996	4.997	67,2	Sí	10,60	106,4	3,01	84,97	9,50	4,34	0,00	0,00	98,81
48	3.545	3.547	66,4	No	15,87	106,4	3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54
49	2.512	2.515	63,8	Sí	21,69	106,4	3,01	79,01	4,78	3,93	0,00	0,00	87,72
5	5.606	5.607	60,4	Sí	8,35	106,4	3,01	85,98	10,65	4,43	0,00	0,00	101,06
50	2.866	2.868	64,9	Sí	19,78	106,4	3,01	80,15	5,45	4,03	0,00	0,00	89,63
51	3.860	3.862	68,0	Sí	15,14	106,4	3,01	82,74	7,34	4,20	0,00	0,00	94,27
52	2.527	2.530	65,0	No	20,74	106,4	3,01	79,06	4,81	4,80	0,00	0,00	88,67
53	5.918	5.919	65,6	Sí	7,30	106,4	3,01	86,45	11,25	4,42	0,00	0,00	102,11
54	694	704	65,6	Sí	38,57	106,4	3,01	67,95	1,34	1,55	0,00	0,00	70,84
55	3.414	3.416	66,1	No	16,45	106,4	3,01	81,67	6,49	4,80	0,00	0,00	92,96
56	3.124	3.126	64,9	Sí	18,48	106,4	3,01	80,90	5,94	4,09	0,00	0,00	90,93
57	4.920	4.921	67,0	No	10,42	106,4	3,01	84,84	9,35	4,80	0,00	0,00	98,99
58	2.232	2.235	65,6	Sí	23,38	106,4	3,01	77,99	4,25	3,79	0,00	0,00	86,03
59	2.546	2.548	63,4	Sí	21,49	106,4	3,01	79,13	4,84	3,95	0,00	0,00	87,92
6	5.752	5.753	62,1	No	7,48	106,4	3,01	86,20	10,93	4,80	0,00	0,00	101,93
60	2.672	2.675	65,4	Sí	20,82	106,4	3,01	79,55	5,08	3,96	0,00	0,00	88,59
7	1.203	1.208	60,7	Sí	31,40	106,4	3,01	72,64	2,30	3,07	0,00	0,00	78,01
8	2.342	2.344	62,3	Sí	22,67	106,4	3,01	78,40	4,45	3,89	0,00	0,00	86,74
9	4.483	4.485	62,3	Sí	12,53	106,4	3,01	84,03	8,52	4,33	0,00	0,00	96,88
Suma					48,82								

Zona Sensible al Ruido (NSA): M R13

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.786	2.788	62,0	Sí	20,17	106,4	3,01	79,91	5,30	4,04	0,00	0,00	89,24
10	608	618	55,4	Sí	39,75	106,4	3,01	66,82	1,17	1,66	0,00	0,00	69,65
11	2.042	2.045	60,1	Sí	24,52	106,4	3,01	77,21	3,89	3,79	0,00	0,00	84,89
12	4.058	4.059	60,6	Sí	14,24	106,4	3,01	83,17	7,71	4,29	0,00	0,00	95,17
13	5.573	5.574	60,6	Sí	8,47	106,4	3,01	85,92	10,59	4,43	0,00	0,00	100,94
14	2.292	2.294	60,3	Sí	22,94	106,4	3,01	78,21	4,36	3,90	0,00	0,00	86,47
15	3.416	3.419	67,9	Sí	17,12	106,4	3,01	81,68	6,50	4,12	0,00	0,00	92,29
16	2.207	2.210	71,0	Sí	23,62	106,4	3,01	77,89	4,20	3,70	0,00	0,00	85,79
17	3.074	3.076	67,0	Sí	18,75	106,4	3,01	80,76	5,84	4,06	0,00	0,00	90,66
18	4.942	4.943	66,1	Sí	10,79	106,4	3,01	84,88	9,39	4,34	0,00	0,00	98,62
19	5.424	5.426	65,9	No	8,61	106,4	3,01	85,69	10,31	4,80	0,00	0,00	100,80
2	959	965	59,8	Sí	34,23	106,4	3,01	70,69	1,83	2,66	0,00	0,00	75,18
20	3.774	3.776	65,8	Sí	15,49	106,4	3,01	82,54	7,17	4,20	0,00	0,00	93,92
21	1.707	1.711	63,0	Sí	26,96	106,4	3,01	75,67	3,25	3,53	0,00	0,00	82,45
22	5.068	5.070	63,8	Sí	10,31	106,4	3,01	85,10	9,63	4,37	0,00	0,00	99,10
23	1.626	1.630	64,4	Sí	27,63	106,4	3,01	75,24	3,10	3,44	0,00	0,00	81,78
24	3.269	3.271	64,2	Sí	17,77	106,4	3,01	81,29	6,21	4,13	0,00	0,00	91,64
25	2.389	2.392	66,9	Sí	22,44	106,4	3,01	78,58	4,55	3,84	0,00	0,00	86,97
26	995	1.002	64,5	Sí	33,92	106,4	3,01	71,01	1,90	2,57	0,00	0,00	75,49
27	5.406	5.407	66,0	No	8,68	106,4	3,01	85,66	10,27	4,80	0,00	0,00	100,73

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
28	4.376	4.377	66,2	Sí	12,99	106,4	3,01	83,82	8,32	4,28	0,00	0,00	96,42
29	1.283	1.288	65,3	Sí	30,71	106,4	3,01	73,20	2,45	3,05	0,00	0,00	78,70
3	1.549	1.553	61,4	Sí	28,19	106,4	3,01	74,83	2,95	3,44	0,00	0,00	81,22
30	6.199	6.201	65,3	Sí	6,34	106,4	3,01	86,85	11,78	4,44	0,00	0,00	103,07
31	432	448	60,0	Sí	44,47	106,4	3,00	64,02	0,85	0,06	0,00	0,00	64,93
32	2.204	2.207	65,5	Sí	23,56	106,4	3,01	77,88	4,19	3,78	0,00	0,00	85,85
33	2.266	2.269	65,2	Sí	23,17	106,4	3,01	78,12	4,31	3,81	0,00	0,00	86,24
34	4.536	4.538	67,5	Sí	12,36	106,4	3,01	84,14	8,62	4,29	0,00	0,00	97,05
35	6.363	6.364	62,9	Sí	5,78	106,4	3,01	87,07	12,09	4,46	0,00	0,00	103,63
36	2.633	2.635	64,7	Sí	21,03	106,4	3,01	79,42	5,01	3,96	0,00	0,00	88,38
37	6.283	6.284	66,0	Sí	6,06	106,4	3,01	86,97	11,94	4,44	0,00	0,00	103,35
38	6.620	6.621	66,4	No	4,61	106,4	3,01	87,42	12,58	4,80	0,00	0,00	104,80
39	886	893	60,6	Sí	35,24	106,4	3,01	70,02	1,70	2,45	0,00	0,00	74,17
4	907	914	57,1	Sí	34,81	106,4	3,01	70,22	1,74	2,64	0,00	0,00	74,59
40	3.806	3.807	65,3	Sí	15,35	106,4	3,01	82,61	7,23	4,21	0,00	0,00	94,06
41	2.253	2.256	63,4	Sí	23,22	106,4	3,01	78,07	4,29	3,84	0,00	0,00	86,19
42	4.371	4.373	66,0	Sí	13,00	106,4	3,01	83,82	8,31	4,28	0,00	0,00	96,41
43	6.238	6.239	65,0	Sí	6,21	106,4	3,01	86,90	11,85	4,44	0,00	0,00	103,20
44	1.725	1.729	62,8	Sí	26,81	106,4	3,01	75,76	3,29	3,55	0,00	0,00	82,60
45	3.853	3.855	62,1	Sí	15,12	106,4	3,01	82,72	7,32	4,25	0,00	0,00	94,29
46	4.815	4.816	65,8	No	10,80	106,4	3,01	84,65	9,15	4,80	0,00	0,00	98,61
47	5.084	5.085	67,1	Sí	10,27	106,4	3,01	85,13	9,66	4,35	0,00	0,00	99,14
48	3.609	3.611	66,3	Sí	16,22	106,4	3,01	82,15	6,86	4,17	0,00	0,00	93,19
49	2.454	2.457	64,7	Sí	22,04	106,4	3,01	78,81	4,67	3,90	0,00	0,00	87,37
5	5.701	5.702	60,3	Sí	8,02	106,4	3,01	86,12	10,83	4,44	0,00	0,00	101,39
50	2.774	2.777	64,9	Sí	20,26	106,4	3,01	79,87	5,28	4,00	0,00	0,00	89,15
51	3.951	3.953	67,7	Sí	14,75	106,4	3,01	82,94	7,51	4,21	0,00	0,00	94,66
52	2.589	2.591	64,9	Sí	21,27	106,4	3,01	79,27	4,92	3,94	0,00	0,00	88,14
53	6.009	6.010	65,6	No	6,61	106,4	3,01	86,58	11,42	4,80	0,00	0,00	102,80
54	702	712	65,6	Sí	38,41	106,4	3,01	68,05	1,35	1,59	0,00	0,00	71,00
55	3.465	3.467	66,0	Sí	16,87	106,4	3,01	81,80	6,59	4,15	0,00	0,00	92,54
56	3.031	3.033	65,2	Sí	18,94	106,4	3,01	80,64	5,76	4,07	0,00	0,00	90,47
57	4.999	5.001	66,9	Sí	10,58	106,4	3,01	84,98	9,50	4,34	0,00	0,00	98,83
58	2.226	2.230	64,2	Sí	23,40	106,4	3,01	77,96	4,24	3,81	0,00	0,00	86,01
59	2.465	2.468	63,8	Sí	21,96	106,4	3,01	78,85	4,69	3,91	0,00	0,00	87,45
6	5.837	5.838	62,1	No	7,19	106,4	3,01	86,33	11,09	4,80	0,00	0,00	102,22
60	2.765	2.768	65,2	Sí	20,31	106,4	3,01	79,84	5,26	3,99	0,00	0,00	89,10
7	1.138	1.143	60,1	Sí	32,09	106,4	3,01	72,16	2,17	2,99	0,00	0,00	77,32
8	2.315	2.318	61,2	Sí	22,81	106,4	3,01	78,30	4,40	3,89	0,00	0,00	86,60
9	4.576	4.577	62,1	Sí	12,16	106,4	3,01	84,21	8,70	4,34	0,00	0,00	97,25
Suma					48,09								

Zona Sensible al Ruido (NSA): N R14

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.891	2.893	64,5	Sí	19,65	106,4	3,01	80,23	5,50	4,04	0,00	0,00	89,76
10	497	507	57,9	Sí	42,56	106,4	3,00	65,10	0,96	0,78	0,00	0,00	66,85
11	2.174	2.176	62,5	Sí	23,70	106,4	3,01	77,75	4,14	3,82	0,00	0,00	85,71
12	4.177	4.178	63,1	Sí	13,77	106,4	3,01	83,42	7,94	4,28	0,00	0,00	95,64
13	5.571	5.572	63,1	Sí	8,49	106,4	3,01	85,92	10,59	4,41	0,00	0,00	100,92
14	2.233	2.235	62,4	Sí	23,33	106,4	3,01	77,99	4,25	3,84	0,00	0,00	86,08
15	3.511	3.513	70,9	Sí	16,71	106,4	3,01	81,91	6,67	4,11	0,00	0,00	92,70
16	2.345	2.348	73,3	Sí	22,80	106,4	3,01	78,41	4,46	3,73	0,00	0,00	86,61
17	3.063	3.065	69,6	Sí	18,83	106,4	3,01	80,73	5,82	4,02	0,00	0,00	90,58
18	4.973	4.974	69,3	Sí	10,70	106,4	3,01	84,93	9,45	4,32	0,00	0,00	98,71
19	5.505	5.506	68,8	Sí	8,76	106,4	3,01	85,82	10,46	4,37	0,00	0,00	100,65
2	1.028	1.033	62,4	Sí	33,45	106,4	3,01	71,28	1,96	2,71	0,00	0,00	75,96
20	3.768	3.770	68,3	Sí	15,54	106,4	3,01	82,53	7,16	4,18	0,00	0,00	93,87
21	1.733	1.737	66,4	Sí	26,83	106,4	3,01	75,79	3,30	3,49	0,00	0,00	82,58
22	5.130	5.131	65,5	Sí	10,09	106,4	3,01	85,20	9,75	4,36	0,00	0,00	99,32
23	1.591	1.595	68,0	Sí	27,99	106,4	3,01	75,06	3,03	3,33	0,00	0,00	81,42
24	3.301	3.303	67,5	Sí	17,66	106,4	3,01	81,38	6,28	4,10	0,00	0,00	91,75
25	2.399	2.402	69,9	Sí	22,43	106,4	3,01	78,61	4,56	3,80	0,00	0,00	86,98

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
26	936	942	68,6	Sí	34,86	106,4	3,01	70,48	1,79	2,28	0,00	0,00	74,55
27	5.507	5.508	68,5	Sí	8,75	106,4	3,01	85,82	10,47	4,38	0,00	0,00	100,66
28	4.409	4.410	69,4	Sí	12,88	106,4	3,01	83,89	8,38	4,26	0,00	0,00	96,53
29	1.421	1.425	67,3	Sí	29,45	106,4	3,01	74,08	2,71	3,17	0,00	0,00	79,96
3	1.618	1.622	63,7	Sí	27,68	106,4	3,01	75,20	3,08	3,45	0,00	0,00	81,73
30	6.221	6.222	68,5	Sí	6,29	106,4	3,01	86,88	11,82	4,42	0,00	0,00	103,12
31	545	557	62,3	Sí	41,56	106,4	3,01	65,92	1,06	0,88	0,00	0,00	67,85
32	2.266	2.269	67,5	Sí	23,20	106,4	3,01	78,12	4,31	3,78	0,00	0,00	86,21
33	2.238	2.241	68,5	Sí	23,39	106,4	3,01	78,01	4,26	3,75	0,00	0,00	86,02
34	4.648	4.650	69,3	Sí	11,93	106,4	3,01	84,35	8,83	4,29	0,00	0,00	97,48
35	6.418	6.419	66,6	Sí	5,62	106,4	3,01	87,15	12,20	4,45	0,00	0,00	103,79
36	2.737	2.739	66,8	Sí	20,49	106,4	3,01	79,75	5,20	3,97	0,00	0,00	88,92
37	6.287	6.288	68,9	Sí	6,07	106,4	3,01	86,97	11,95	4,43	0,00	0,00	103,34
38	6.694	6.695	69,0	Sí	4,73	106,4	3,01	87,51	12,72	4,45	0,00	0,00	104,68
39	1.007	1.013	63,2	Sí	33,73	106,4	3,01	71,11	1,92	2,64	0,00	0,00	75,68
4	867	874	57,4	Sí	35,40	106,4	3,01	69,83	1,66	2,52	0,00	0,00	74,01
40	3.748	3.749	68,0	Sí	15,63	106,4	3,01	82,48	7,12	4,18	0,00	0,00	93,78
41	2.247	2.250	65,4	Sí	23,29	106,4	3,01	78,04	4,27	3,80	0,00	0,00	86,12
42	4.367	4.368	68,3	Sí	13,04	106,4	3,01	83,81	8,30	4,27	0,00	0,00	96,37
43	6.277	6.278	67,7	Sí	6,09	106,4	3,01	86,96	11,93	4,43	0,00	0,00	103,32
44	1.670	1.673	64,6	Sí	27,29	106,4	3,01	75,47	3,18	3,47	0,00	0,00	82,12
45	3.888	3.889	65,2	Sí	14,99	106,4	3,01	82,80	7,39	4,23	0,00	0,00	94,42
46	4.902	4.903	68,8	Sí	10,96	106,4	3,01	84,81	9,32	4,32	0,00	0,00	98,45
47	5.077	5.079	69,8	Sí	10,31	106,4	3,01	85,12	9,65	4,33	0,00	0,00	99,10
48	3.735	3.736	68,8	Sí	15,69	106,4	3,01	82,45	7,10	4,17	0,00	0,00	93,72
49	2.537	2.539	67,3	Sí	21,60	106,4	3,01	79,09	4,82	3,89	0,00	0,00	87,81
5	5.748	5.749	63,8	Sí	7,87	106,4	3,01	86,19	10,92	4,42	0,00	0,00	101,54
50	2.767	2.769	67,3	Sí	20,33	106,4	3,01	79,85	5,26	3,97	0,00	0,00	89,08
51	4.030	4.032	70,2	Sí	14,43	106,4	3,01	83,11	7,66	4,21	0,00	0,00	94,98
52	2.716	2.719	67,2	Sí	20,60	106,4	3,01	79,69	5,17	3,95	0,00	0,00	88,81
53	6.086	6.087	67,5	Sí	6,74	106,4	3,01	86,69	11,57	4,42	0,00	0,00	102,68
54	581	592	68,7	Sí	41,09	106,4	3,01	66,45	1,13	0,74	0,00	0,00	68,32
55	3.599	3.600	68,3	Sí	16,29	106,4	3,01	82,13	6,84	4,15	0,00	0,00	93,12
56	2.971	2.973	67,5	Sí	19,28	106,4	3,01	80,46	5,65	4,02	0,00	0,00	90,13
57	5.106	5.107	69,6	Sí	10,21	106,4	3,01	85,16	9,70	4,33	0,00	0,00	99,20
58	2.358	2.360	66,3	Sí	22,63	106,4	3,01	78,46	4,48	3,84	0,00	0,00	86,78
59	2.504	2.507	67,7	Sí	21,79	106,4	3,01	78,98	4,76	3,87	0,00	0,00	87,62
6	5.933	5.934	64,7	Sí	7,24	106,4	3,01	86,47	11,27	4,43	0,00	0,00	102,17
60	2.832	2.834	67,3	Sí	19,99	106,4	3,01	80,05	5,38	3,99	0,00	0,00	89,42
7	1.214	1.219	61,6	Sí	31,32	106,4	3,01	72,72	2,32	3,06	0,00	0,00	78,09
8	2.433	2.436	63,9	Sí	22,15	106,4	3,01	78,73	4,63	3,90	0,00	0,00	87,26
9	4.643	4.644	64,6	Sí	11,92	106,4	3,01	84,34	8,82	4,32	0,00	0,00	97,49
Suma					48,06								

Zona Sensible al Ruido (NSA): O R15

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.914	2.916	62,5	Sí	19,50	106,4	3,01	80,30	5,54	4,07	0,00	0,00	89,91
10	473	485	55,9	Sí	43,02	106,4	3,00	64,72	0,92	0,74	0,00	0,00	66,38
11	2.186	2.189	60,7	Sí	23,60	106,4	3,01	77,81	4,16	3,85	0,00	0,00	85,81
12	4.196	4.197	61,3	Sí	13,67	106,4	3,01	83,46	7,97	4,30	0,00	0,00	95,74
13	5.604	5.605	61,2	No	7,99	106,4	3,01	85,97	10,65	4,80	0,00	0,00	101,42
14	2.201	2.204	60,7	Sí	23,50	106,4	3,01	77,86	4,19	3,86	0,00	0,00	85,91
15	3.537	3.539	68,9	Sí	16,57	106,4	3,01	81,98	6,72	4,14	0,00	0,00	92,84
16	2.344	2.347	71,3	Sí	22,78	106,4	3,01	78,41	4,46	3,76	0,00	0,00	86,63
17	3.097	3.099	67,7	No	17,90	106,4	3,01	80,82	5,89	4,80	0,00	0,00	91,51
18	5.006	5.007	67,3	No	10,10	106,4	3,01	84,99	9,51	4,80	0,00	0,00	99,31
19	5.533	5.535	67,0	Sí	8,65	106,4	3,01	85,86	10,52	4,39	0,00	0,00	100,76
2	1.057	1.063	60,5	Sí	33,03	106,4	3,01	71,53	2,02	2,83	0,00	0,00	76,38
20	3.802	3.804	66,4	No	14,78	106,4	3,01	82,60	7,23	4,80	0,00	0,00	94,63
21	1.701	1.705	64,7	Sí	27,04	106,4	3,01	75,63	3,24	3,50	0,00	0,00	82,37
22	5.161	5.162	63,7	Sí	9,97	106,4	3,01	85,26	9,81	4,38	0,00	0,00	99,44
23	1.624	1.628	66,0	Sí	27,68	106,4	3,01	75,23	3,09	3,41	0,00	0,00	81,73

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
24	3.334	3.336	65,4	No	16,81	106,4	3,01	81,46	6,34	4,80	0,00	0,00	92,60
25	2.433	2.436	67,9	Sí	22,20	106,4	3,01	78,73	4,63	3,85	0,00	0,00	87,21
26	966	973	66,4	Sí	34,36	106,4	3,01	70,76	1,85	2,44	0,00	0,00	75,05
27	5.531	5.533	66,5	Sí	8,65	106,4	3,01	85,86	10,51	4,39	0,00	0,00	100,76
28	4.442	4.444	67,3	No	12,21	106,4	3,01	83,95	8,44	4,80	0,00	0,00	97,20
29	1.427	1.432	65,8	Sí	29,35	106,4	3,01	74,12	2,72	3,22	0,00	0,00	80,06
3	1.648	1.652	61,8	Sí	27,40	106,4	3,01	75,36	3,14	3,51	0,00	0,00	82,01
30	6.254	6.255	66,6	No	5,80	106,4	3,01	86,92	11,89	4,80	0,00	0,00	103,61
31	565	577	60,9	Sí	40,98	106,4	3,01	66,22	1,10	1,10	0,00	0,00	68,42
32	2.297	2.300	65,5	Sí	22,98	106,4	3,01	78,23	4,37	3,82	0,00	0,00	86,43
33	2.271	2.274	66,5	No	22,15	106,4	3,01	78,14	4,32	4,80	0,00	0,00	87,26
34	4.670	4.671	67,7	Sí	11,84	106,4	3,01	84,39	8,88	4,31	0,00	0,00	97,57
35	6.450	6.451	64,3	Sí	5,50	106,4	3,01	87,19	12,26	4,46	0,00	0,00	103,91
36	2.717	2.719	65,1	Sí	20,57	106,4	3,01	79,69	5,17	3,98	0,00	0,00	88,84
37	6.320	6.322	67,0	No	5,58	106,4	3,01	87,02	12,01	4,80	0,00	0,00	103,83
38	6.723	6.724	67,0	Sí	4,62	106,4	3,01	87,55	12,78	4,46	0,00	0,00	104,79
39	994	1.001	61,6	Sí	33,83	106,4	3,01	71,01	1,90	2,67	0,00	0,00	75,58
4	834	841	55,9	Sí	35,82	106,4	3,01	69,50	1,60	2,49	0,00	0,00	73,59
40	3.716	3.718	66,1	Sí	15,75	106,4	3,01	82,41	7,06	4,19	0,00	0,00	93,66
41	2.214	2.216	63,6	Sí	23,47	106,4	3,01	77,91	4,21	3,82	0,00	0,00	85,94
42	4.400	4.402	66,4	No	12,37	106,4	3,01	83,87	8,36	4,80	0,00	0,00	97,04
43	6.309	6.311	65,6	No	5,62	106,4	3,01	87,00	11,99	4,80	0,00	0,00	103,79
44	1.638	1.642	62,9	Sí	27,50	106,4	3,01	75,31	3,12	3,48	0,00	0,00	81,91
45	3.921	3.923	63,1	No	14,29	106,4	3,01	82,87	7,45	4,80	0,00	0,00	95,12
46	4.929	4.931	66,8	Sí	10,85	106,4	3,01	84,86	9,37	4,34	0,00	0,00	98,56
47	5.111	5.113	67,8	No	9,72	106,4	3,01	85,17	9,71	4,80	0,00	0,00	99,69
48	3.751	3.753	66,9	Sí	15,60	106,4	3,01	82,49	7,13	4,19	0,00	0,00	93,81
49	2.512	2.514	65,3	Sí	21,71	106,4	3,01	79,01	4,78	3,91	0,00	0,00	87,70
5	5.780	5.781	61,7	Sí	7,75	106,4	3,01	86,24	10,98	4,44	0,00	0,00	101,66
50	2.733	2.735	65,5	Sí	20,49	106,4	3,01	79,74	5,20	3,98	0,00	0,00	88,92
51	4.059	4.061	68,5	Sí	14,30	106,4	3,01	83,17	7,72	4,22	0,00	0,00	95,11
52	2.731	2.734	65,4	Sí	20,50	106,4	3,01	79,74	5,19	3,98	0,00	0,00	88,91
53	6.115	6.116	65,8	Sí	6,63	106,4	3,01	86,73	11,62	4,43	0,00	0,00	102,78
54	598	610	66,5	Sí	40,56	106,4	3,01	66,70	1,16	0,99	0,00	0,00	68,85
55	3.610	3.612	66,6	Sí	16,22	106,4	3,01	82,15	6,86	4,17	0,00	0,00	93,19
56	2.939	2.941	65,7	Sí	19,41	106,4	3,01	80,37	5,59	4,04	0,00	0,00	90,00
57	5.129	5.130	67,6	Sí	10,11	106,4	3,01	85,20	9,75	4,35	0,00	0,00	99,30
58	2.349	2.352	64,4	Sí	22,65	106,4	3,01	78,43	4,47	3,86	0,00	0,00	86,76
59	2.473	2.476	66,0	Sí	21,94	106,4	3,01	78,87	4,70	3,89	0,00	0,00	87,47
6	5.959	5.960	62,8	Sí	7,14	106,4	3,01	86,50	11,32	4,44	0,00	0,00	102,27
60	2.862	2.865	65,5	Sí	19,81	106,4	3,01	80,14	5,44	4,02	0,00	0,00	89,60
7	1.189	1.194	59,7	Sí	31,53	106,4	3,01	72,54	2,27	3,07	0,00	0,00	77,88
8	2.418	2.421	62,1	Sí	22,21	106,4	3,01	78,68	4,60	3,92	0,00	0,00	87,20
9	4.673	4.675	62,9	Sí	11,79	106,4	3,01	84,40	8,88	4,34	0,00	0,00	97,62
Suma					47,97								

Zona Sensible al Ruido (NSA): P R16

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.059	3.061	62,0	Sí	18,77	106,4	3,01	80,72	5,82	4,11	0,00	0,00	90,64
10	392	406	53,1	Sí	45,28	106,4	3,00	63,18	0,77	0,16	0,00	0,00	64,12
11	2.258	2.260	61,5	Sí	23,16	106,4	3,01	78,08	4,29	3,87	0,00	0,00	86,25
12	4.307	4.308	60,8	Sí	13,22	106,4	3,01	83,69	8,19	4,32	0,00	0,00	96,19
13	5.836	5.837	60,2	Sí	7,55	106,4	3,01	86,32	11,09	4,45	0,00	0,00	101,86
14	1.998	2.001	60,6	Sí	24,82	106,4	3,01	77,02	3,80	3,76	0,00	0,00	84,59
15	3.700	3.702	67,6	Sí	15,83	106,4	3,01	82,37	7,03	4,18	0,00	0,00	93,58
16	2.321	2.324	69,7	Sí	22,90	106,4	3,01	78,33	4,42	3,77	0,00	0,00	86,51
17	3.329	3.331	66,5	Sí	17,51	106,4	3,01	81,45	6,33	4,12	0,00	0,00	91,90
18	5.228	5.229	65,8	Sí	9,73	106,4	3,01	85,37	9,94	4,37	0,00	0,00	99,68
19	5.715	5.716	65,7	Sí	8,00	106,4	3,01	86,14	10,86	4,41	0,00	0,00	101,41
2	1.252	1.258	59,8	Sí	30,87	106,4	3,01	72,99	2,39	3,16	0,00	0,00	78,54
20	4.034	4.035	65,3	Sí	14,38	106,4	3,01	83,12	7,67	4,25	0,00	0,00	95,03
21	1.473	1.477	64,2	Sí	28,91	106,4	3,01	74,39	2,81	3,30	0,00	0,00	80,50

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
22	5.362	5.363	63,8	Sí	9,24	106,4	3,01	85,59	10,19	4,39	0,00	0,00	100,17
23	1.853	1.857	64,6	Sí	25,90	106,4	3,01	76,38	3,53	3,61	0,00	0,00	83,51
24	3.555	3.557	63,7	Sí	16,44	106,4	3,01	82,02	6,76	4,19	0,00	0,00	92,97
25	2.662	2.665	67,0	Sí	20,89	106,4	3,01	79,51	5,06	3,94	0,00	0,00	88,52
26	1.190	1.196	64,4	Sí	31,64	106,4	3,01	72,55	2,27	2,94	0,00	0,00	77,77
27	5.682	5.684	67,0	Sí	8,12	106,4	3,01	86,09	10,80	4,40	0,00	0,00	101,29
28	4.663	4.664	65,8	Sí	11,85	106,4	3,01	84,38	8,86	4,32	0,00	0,00	97,56
29	1.461	1.466	64,8	Sí	29,02	106,4	3,01	74,32	2,79	3,28	0,00	0,00	80,39
3	1.843	1.846	61,2	Sí	25,91	106,4	3,01	76,33	3,51	3,66	0,00	0,00	83,50
30	6.480	6.482	65,5	Sí	5,41	106,4	3,01	87,23	12,31	4,46	0,00	0,00	104,00
31	709	719	61,9	Sí	38,10	106,4	3,01	68,14	1,37	1,80	0,00	0,00	71,31
32	2.498	2.501	65,3	Sí	21,79	106,4	3,01	78,96	4,75	3,91	0,00	0,00	87,62
33	2.502	2.505	65,2	Sí	21,77	106,4	3,01	78,98	4,76	3,91	0,00	0,00	87,64
34	4.798	4.799	66,9	Sí	11,34	106,4	3,01	84,62	9,12	4,32	0,00	0,00	98,07
35	6.657	6.658	63,0	Sí	4,82	106,4	3,01	87,47	12,65	4,48	0,00	0,00	104,59
36	2.563	2.566	65,2	Sí	21,42	106,4	3,01	79,18	4,88	3,93	0,00	0,00	87,99
37	6.551	6.553	66,1	Sí	5,18	106,4	3,01	87,33	12,45	4,46	0,00	0,00	104,23
38	6.912	6.913	66,5	Sí	4,01	106,4	3,01	87,79	13,14	4,47	0,00	0,00	105,40
39	905	912	60,3	Sí	34,96	106,4	3,01	70,20	1,73	2,51	0,00	0,00	74,44
4	615	625	55,6	Sí	39,61	106,4	3,01	66,92	1,19	1,69	0,00	0,00	69,79
40	3.512	3.514	65,6	Sí	16,66	106,4	3,01	81,92	6,68	4,16	0,00	0,00	92,75
41	1.982	1.986	63,1	Sí	24,97	106,4	3,01	76,96	3,77	3,71	0,00	0,00	84,44
42	4.632	4.634	65,3	Sí	11,97	106,4	3,01	84,32	8,80	4,32	0,00	0,00	97,44
43	6.528	6.529	64,6	Sí	5,25	106,4	3,01	87,30	12,40	4,46	0,00	0,00	104,16
44	1.432	1.436	62,9	Sí	29,24	106,4	3,01	74,14	2,73	3,29	0,00	0,00	80,17
45	4.141	4.143	61,7	Sí	13,90	106,4	3,01	83,35	7,87	4,29	0,00	0,00	95,51
46	5.102	5.104	65,8	Sí	10,20	106,4	3,01	85,16	9,70	4,36	0,00	0,00	99,22
47	5.343	5.344	66,8	Sí	9,32	106,4	3,01	85,56	10,15	4,37	0,00	0,00	100,09
48	3.844	3.846	66,4	Sí	15,19	106,4	3,01	82,70	7,31	4,21	0,00	0,00	94,22
49	2.325	2.328	64,9	Sí	22,80	106,4	3,01	78,34	4,42	3,85	0,00	0,00	86,61
5	5.993	5.994	60,6	Sí	7,01	106,4	3,01	86,55	11,39	4,46	0,00	0,00	102,40
50	2.502	2.505	65,0	Sí	21,76	106,4	3,01	78,98	4,76	3,91	0,00	0,00	87,65
51	4.242	4.243	67,4	Sí	13,54	106,4	3,01	83,55	8,06	4,26	0,00	0,00	95,87
52	2.818	2.821	65,5	Sí	20,04	106,4	3,01	80,01	5,36	4,01	0,00	0,00	89,37
53	6.300	6.301	65,4	Sí	6,00	106,4	3,01	86,99	11,97	4,45	0,00	0,00	103,41
54	766	775	63,9	Sí	37,21	106,4	3,01	68,79	1,47	1,94	0,00	0,00	72,20
55	3.666	3.668	66,6	Sí	15,97	106,4	3,01	82,29	6,97	4,18	0,00	0,00	93,44
56	2.737	2.739	65,5	Sí	20,47	106,4	3,01	79,75	5,21	3,98	0,00	0,00	88,94
57	5.270	5.271	66,5	Sí	9,59	106,4	3,01	85,44	10,02	4,37	0,00	0,00	99,82
58	2.275	2.278	64,6	Sí	23,10	106,4	3,01	78,15	4,33	3,83	0,00	0,00	86,31
59	2.249	2.252	65,4	Sí	23,27	106,4	3,01	78,05	4,28	3,81	0,00	0,00	86,14
6	6.118	6.119	62,0	Sí	6,60	106,4	3,01	86,73	11,63	4,45	0,00	0,00	102,81
60	3.059	3.061	64,9	Sí	18,80	106,4	3,01	80,72	5,82	4,07	0,00	0,00	90,61
7	1.003	1.009	59,0	Sí	33,63	106,4	3,01	71,08	1,92	2,78	0,00	0,00	75,78
8	2.297	2.300	62,5	Sí	22,94	106,4	3,01	78,23	4,37	3,87	0,00	0,00	86,47
9	4.870	4.871	61,9	Sí	11,04	106,4	3,01	84,75	9,25	4,37	0,00	0,00	98,37
Suma					48,41								

Zona Sensible al Ruido (NSA): Q R17

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.119	2.123	60,1	Sí	24,01	106,4	3,01	77,54	4,03	3,83	0,00	0,00	85,40
10	1.292	1.297	56,9	No	28,89	106,4	3,01	73,26	2,46	4,80	0,00	0,00	80,52
11	1.593	1.598	57,6	Sí	27,74	106,4	3,01	75,07	3,04	3,56	0,00	0,00	81,67
12	3.453	3.455	58,5	Sí	16,86	106,4	3,01	81,77	6,56	4,22	0,00	0,00	92,55
13	4.952	4.953	57,5	No	10,30	106,4	3,01	84,90	9,41	4,80	0,00	0,00	99,11
14	3.020	3.022	56,9	Sí	18,90	106,4	3,01	80,61	5,74	4,16	0,00	0,00	90,51
15	2.716	2.719	65,7	Sí	20,58	106,4	3,01	79,69	5,17	3,97	0,00	0,00	88,83
16	2.055	2.059	67,8	Sí	24,55	106,4	3,01	77,27	3,91	3,67	0,00	0,00	84,86
17	2.498	2.501	62,6	No	20,90	106,4	3,01	78,96	4,75	4,80	0,00	0,00	88,51
18	4.244	4.246	63,3	Sí	13,49	106,4	3,01	83,56	8,07	4,29	0,00	0,00	95,92
19	4.702	4.704	63,5	Sí	11,68	106,4	3,01	84,45	8,94	4,34	0,00	0,00	97,73
2	231	260	54,0	Sí	49,60	106,4	2,99	59,29	0,49	0,00	0,00	0,00	59,78

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
20	3.173	3.175	62,2	No	17,54	106,4	3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,87
21	2.336	2.339	59,9	Sí	22,66	106,4	3,01	78,38	4,44	3,92	0,00	0,00	86,75
22	4.340	4.342	61,5	Sí	13,09	106,4	3,01	83,75	8,25	4,32	0,00	0,00	96,32
23	1.217	1.224	60,5	No	29,53	106,4	3,01	72,75	2,33	4,80	0,00	0,00	79,88
24	2.574	2.577	61,4	Sí	21,31	106,4	3,01	79,22	4,90	3,98	0,00	0,00	88,10
25	1.757	1.762	64,7	No	25,34	106,4	3,01	75,92	3,35	4,80	0,00	0,00	84,07
26	849	858	57,2	No	33,31	106,4	3,01	69,67	1,63	4,80	0,00	0,00	76,10
27	4.720	4.722	63,3	Sí	11,61	106,4	3,01	84,48	8,97	4,34	0,00	0,00	97,80
28	3.676	3.678	63,9	Sí	15,90	106,4	3,01	82,31	6,99	4,21	0,00	0,00	93,51
29	1.058	1.065	62,0	Sí	33,05	106,4	3,01	71,55	2,02	2,79	0,00	0,00	76,36
3	821	829	59,0	Sí	36,13	106,4	3,01	69,38	1,58	2,33	0,00	0,00	73,28
30	5.518	5.520	62,7	No	8,28	106,4	3,01	85,84	10,49	4,80	0,00	0,00	101,13
31	368	388	59,9	Sí	45,88	106,4	3,00	62,79	0,74	0,00	0,00	0,00	63,52
32	1.476	1.482	63,9	Sí	28,86	106,4	3,01	74,42	2,82	3,32	0,00	0,00	80,55
33	1.779	1.783	61,8	No	25,20	106,4	3,01	76,02	3,39	4,80	0,00	0,00	84,21
34	3.893	3.896	64,8	Sí	14,96	106,4	3,01	82,81	7,40	4,23	0,00	0,00	94,45
35	5.637	5.639	60,5	Sí	8,24	106,4	3,01	86,02	10,71	4,43	0,00	0,00	101,17
36	2.904	2.907	63,0	Sí	19,56	106,4	3,01	80,27	5,52	4,06	0,00	0,00	89,85
37	5.643	5.644	63,1	No	7,85	106,4	3,01	86,03	10,72	4,80	0,00	0,00	101,56
38	5.893	5.895	63,4	Sí	7,37	106,4	3,01	86,41	11,20	4,43	0,00	0,00	102,04
39	1.183	1.189	60,9	Sí	31,62	106,4	3,01	72,50	2,26	3,03	0,00	0,00	77,79
4	1.633	1.638	55,3	Sí	27,38	106,4	3,01	75,28	3,11	3,64	0,00	0,00	82,03
40	4.534	4.535	61,9	Sí	12,33	106,4	3,01	84,13	8,62	4,33	0,00	0,00	97,08
41	2.936	2.939	60,5	Sí	19,37	106,4	3,01	80,36	5,58	4,10	0,00	0,00	90,04
42	3.760	3.763	62,8	No	14,95	106,4	3,01	82,51	7,15	4,80	0,00	0,00	94,46
43	5.528	5.530	61,9	Sí	8,63	106,4	3,01	85,85	10,51	4,42	0,00	0,00	100,78
44	2.454	2.457	59,9	Sí	21,97	106,4	3,01	78,81	4,67	3,97	0,00	0,00	87,44
45	3.152	3.155	59,8	Sí	18,28	106,4	3,01	80,98	5,99	4,15	0,00	0,00	91,13
46	4.100	4.102	63,6	Sí	14,08	106,4	3,01	83,26	7,79	4,27	0,00	0,00	95,33
47	4.476	4.478	64,1	No	12,08	106,4	3,01	84,02	8,51	4,80	0,00	0,00	97,33
48	3.053	3.055	63,7	Sí	18,82	106,4	3,01	80,70	5,81	4,09	0,00	0,00	90,59
49	2.861	2.863	61,7	Sí	19,77	106,4	3,01	80,14	5,44	4,06	0,00	0,00	89,64
5	4.981	4.983	56,8	No	10,19	106,4	3,01	84,95	9,47	4,80	0,00	0,00	99,22
50	3.456	3.458	61,9	Sí	16,88	106,4	3,01	81,78	6,57	4,19	0,00	0,00	92,53
51	3.228	3.230	65,2	Sí	17,98	106,4	3,01	81,19	6,14	4,11	0,00	0,00	91,43
52	2.069	2.072	62,6	Sí	24,38	106,4	3,01	77,33	3,94	3,76	0,00	0,00	85,03
53	5.284	5.286	62,4	Sí	9,51	106,4	3,01	85,46	10,04	4,40	0,00	0,00	99,90
54	1.022	1.029	63,2	No	31,40	106,4	3,01	71,25	1,96	4,80	0,00	0,00	78,01
55	3.010	3.013	63,7	Sí	19,03	106,4	3,01	80,58	5,72	4,08	0,00	0,00	90,38
56	3.759	3.761	61,7	Sí	15,52	106,4	3,01	82,51	7,15	4,24	0,00	0,00	93,89
57	4.331	4.333	65,4	Sí	13,16	106,4	3,01	83,74	8,23	4,28	0,00	0,00	96,25
58	2.245	2.249	63,8	Sí	23,27	106,4	3,01	78,04	4,27	3,83	0,00	0,00	86,14
59	3.043	3.046	63,8	Sí	18,87	106,4	3,01	80,67	5,79	4,08	0,00	0,00	90,54
6	5.139	5.140	59,3	Sí	10,02	106,4	3,01	85,22	9,77	4,41	0,00	0,00	99,39
60	2.037	2.040	62,9	Sí	24,60	106,4	3,01	77,19	3,88	3,74	0,00	0,00	84,81
7	1.644	1.648	59,7	Sí	27,38	106,4	3,01	75,34	3,13	3,56	0,00	0,00	82,03
8	2.487	2.489	59,7	Sí	21,78	106,4	3,01	78,92	4,73	3,98	0,00	0,00	87,63
9	3.847	3.849	59,5	Sí	15,12	106,4	3,01	82,71	7,31	4,27	0,00	0,00	94,29
Suma					51,74								

Zona Sensible al Ruido (NSA): R R18

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.207	2.210	62,9	No	22,52	106,4	3,01	77,89	4,20	4,80	0,00	0,00	86,89
10	1.213	1.217	60,8	Sí	31,31	106,4	3,01	72,71	2,31	3,08	0,00	0,00	78,10
11	1.678	1.682	61,1	Sí	27,15	106,4	3,01	75,52	3,20	3,55	0,00	0,00	82,26
12	3.543	3.545	61,5	Sí	16,48	106,4	3,01	81,99	6,73	4,21	0,00	0,00	92,93
13	4.976	4.977	60,1	No	10,21	106,4	3,01	84,94	9,46	4,80	0,00	0,00	99,20
14	2.954	2.956	60,3	Sí	19,28	106,4	3,01	80,41	5,62	4,10	0,00	0,00	90,13
15	2.799	2.802	68,3	No	19,34	106,4	3,01	79,95	5,32	4,80	0,00	0,00	90,07
16	2.118	2.122	70,8	Sí	24,19	106,4	3,01	77,53	4,03	3,66	0,00	0,00	85,22
17	2.509	2.511	65,5	No	20,84	106,4	3,01	79,00	4,77	4,80	0,00	0,00	88,57
18	4.290	4.292	65,8	No	12,80	106,4	3,01	83,65	8,15	4,80	0,00	0,00	96,61

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
19	4.778	4.779	66,1	No	10,94	106,4	3,01	84,59	9,08	4,80	0,00	0,00	98,47
2	300	320	53,9	Sí	47,68	106,4	3,00	61,11	0,61	0,00	0,00	0,00	61,72
20	3.190	3.193	64,5	No	17,46	106,4	3,01	81,08	6,07	4,80	0,00	0,00	91,95
21	2.302	2.305	62,3	Sí	22,90	106,4	3,01	78,25	4,38	3,87	0,00	0,00	86,51
22	4.406	4.408	63,4	No	12,35	106,4	3,01	83,88	8,37	4,80	0,00	0,00	97,06
23	1.189	1.194	64,0	No	29,80	106,4	3,01	72,54	2,27	4,80	0,00	0,00	79,61
24	2.618	2.621	64,0	No	20,26	106,4	3,01	79,37	4,98	4,80	0,00	0,00	89,15
25	1.780	1.784	66,1	No	25,19	106,4	3,01	76,03	3,39	4,80	0,00	0,00	84,22
26	778	787	60,5	Sí	36,87	106,4	3,01	68,92	1,49	2,13	0,00	0,00	72,54
27	4.805	4.807	66,1	No	10,84	106,4	3,01	84,64	9,13	4,80	0,00	0,00	98,57
28	3.723	3.725	66,1	No	15,11	106,4	3,01	82,42	7,08	4,80	0,00	0,00	94,30
29	1.120	1.126	65,2	Sí	32,44	106,4	3,01	72,03	2,14	2,80	0,00	0,00	76,97
3	890	898	60,6	No	32,84	106,4	3,01	70,06	1,71	4,80	0,00	0,00	76,57
30	5.559	5.560	65,3	No	8,14	106,4	3,01	85,90	10,56	4,80	0,00	0,00	101,27
31	345	364	61,8	Sí	46,48	106,4	3,00	62,23	0,69	0,00	0,00	0,00	62,92
32	1.541	1.546	65,1	No	26,89	106,4	3,01	74,78	2,94	4,80	0,00	0,00	82,52
33	1.769	1.773	64,8	No	25,27	106,4	3,01	75,97	3,37	4,80	0,00	0,00	84,14
34	3.982	3.984	67,6	No	14,03	106,4	3,01	83,01	7,57	4,80	0,00	0,00	95,38
35	5.699	5.701	63,0	No	7,66	106,4	3,01	86,12	10,83	4,80	0,00	0,00	101,75
36	2.925	2.928	65,9	Sí	19,49	106,4	3,01	80,33	5,56	4,03	0,00	0,00	89,92
37	5.672	5.673	66,2	No	7,76	106,4	3,01	86,08	10,78	4,80	0,00	0,00	101,65
38	5.965	5.967	66,5	No	6,76	106,4	3,01	86,51	11,34	4,80	0,00	0,00	102,65
39	1.186	1.191	64,2	Sí	31,68	106,4	3,01	72,52	2,26	2,94	0,00	0,00	77,73
4	1.571	1.575	58,5	Sí	27,95	106,4	3,01	74,94	2,99	3,52	0,00	0,00	81,46
40	4.468	4.470	65,3	Sí	12,61	106,4	3,01	84,01	8,49	4,30	0,00	0,00	96,80
41	2.891	2.893	63,5	Sí	19,64	106,4	3,01	80,23	5,50	4,05	0,00	0,00	89,77
42	3.781	3.783	65,1	No	14,87	106,4	3,01	82,56	7,19	4,80	0,00	0,00	94,54
43	5.580	5.581	65,0	No	8,07	106,4	3,01	85,93	10,60	4,80	0,00	0,00	101,34
44	2.388	2.391	63,1	Sí	22,40	106,4	3,01	78,57	4,54	3,90	0,00	0,00	87,01
45	3.200	3.202	61,9	No	17,42	106,4	3,01	81,11	6,08	4,80	0,00	0,00	91,99
46	4.179	4.181	66,2	No	13,24	106,4	3,01	83,43	7,94	4,80	0,00	0,00	96,17
47	4.496	4.498	66,5	No	12,00	106,4	3,01	84,06	8,55	4,80	0,00	0,00	97,41
48	3.143	3.145	66,6	Sí	18,41	106,4	3,01	80,95	5,98	4,08	0,00	0,00	91,00
49	2.864	2.866	65,1	Sí	19,79	106,4	3,01	80,15	5,45	4,02	0,00	0,00	89,62
5	5.038	5.040	59,8	No	9,99	106,4	3,01	85,05	9,58	4,80	0,00	0,00	99,42
50	3.411	3.413	64,9	Sí	17,11	106,4	3,01	81,66	6,49	4,15	0,00	0,00	92,30
51	3.303	3.306	67,5	No	16,94	106,4	3,01	81,39	6,28	4,80	0,00	0,00	92,47
52	2.158	2.161	65,2	Sí	23,85	106,4	3,01	77,69	4,11	3,77	0,00	0,00	85,56
53	5.358	5.359	64,9	No	8,85	106,4	3,01	85,58	10,18	4,80	0,00	0,00	100,56
54	931	939	67,1	Sí	34,85	106,4	3,01	70,45	1,78	2,33	0,00	0,00	74,56
55	3.097	3.100	66,8	Sí	18,63	106,4	3,01	80,83	5,89	4,06	0,00	0,00	90,78
56	3.693	3.695	65,1	Sí	15,84	106,4	3,01	82,35	7,02	4,20	0,00	0,00	93,57
57	4.418	4.420	68,3	No	12,31	106,4	3,01	83,91	8,40	4,80	0,00	0,00	97,11
58	2.293	2.296	66,6	Sí	23,02	106,4	3,01	78,22	4,36	3,81	0,00	0,00	86,39
59	3.021	3.023	65,7	Sí	19,00	106,4	3,01	80,61	5,74	4,06	0,00	0,00	90,41
6	5.222	5.223	62,1	No	9,33	106,4	3,01	85,36	9,92	4,80	0,00	0,00	100,08
60	2.105	2.108	65,3	No	23,13	106,4	3,01	77,48	4,01	4,80	0,00	0,00	86,28
7	1.627	1.631	62,5	Sí	27,58	106,4	3,01	75,25	3,10	3,48	0,00	0,00	81,83
8	2.518	2.521	63,1	Sí	21,65	106,4	3,01	79,03	4,79	3,94	0,00	0,00	87,76
9	3.916	3.918	62,6	No	14,31	106,4	3,01	82,86	7,44	4,80	0,00	0,00	95,10
Suma					50,95								

Zona Sensible al Ruido (NSA): S R19

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.166	5.168	60,9	Sí	9,93	106,4	3,01	85,27	9,82	4,40	0,00	0,00	99,48
10	2.205	2.208	58,0	Sí	23,43	106,4	3,01	77,88	4,20	3,90	0,00	0,00	85,98
11	4.108	4.110	59,3	Sí	14,02	106,4	3,01	83,28	7,81	4,31	0,00	0,00	95,39
12	6.208	6.209	58,6	Sí	6,28	106,4	3,01	86,86	11,80	4,48	0,00	0,00	103,13
13	8.111	8.112	58,4	No	0,02	106,4	3,01	89,18	15,41	4,80	0,00	0,00	109,39
14	603	614	60,1	Sí	40,11	106,4	3,01	66,76	1,17	1,38	0,00	0,00	69,30
15	5.862	5.863	67,2	Sí	7,50	106,4	3,01	86,36	11,14	4,41	0,00	0,00	101,91
16	3.657	3.660	69,0	Sí	16,03	106,4	3,01	82,27	6,95	4,16	0,00	0,00	93,38

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
17	5.596	5.598	65,0	Sí	8,41	106,4	3,01	85,96	10,64	4,40	0,00	0,00	101,00
18	7.551	7.552	63,3	Sí	1,99	106,4	3,01	88,56	14,35	4,51	0,00	0,00	107,42
19	7.927	7.928	64,4	Sí	0,84	106,4	3,01	88,98	15,06	4,52	0,00	0,00	108,57
2	3.555	3.557	59,5	Sí	16,40	106,4	3,01	82,02	6,76	4,23	0,00	0,00	93,01
20	6.308	6.310	63,6	Sí	5,97	106,4	3,01	87,00	11,99	4,46	0,00	0,00	103,44
21	1.234	1.241	63,5	Sí	31,14	106,4	3,01	72,87	2,36	3,04	0,00	0,00	78,27
22	7.646	7.647	62,7	Sí	1,69	106,4	3,01	88,67	14,53	4,52	0,00	0,00	107,72
23	4.087	4.089	63,7	Sí	14,14	106,4	3,01	83,23	7,77	4,27	0,00	0,00	95,27
24	5.878	5.879	61,3	Sí	7,41	106,4	3,01	86,39	11,17	4,44	0,00	0,00	102,00
25	4.972	4.974	63,7	Sí	10,66	106,4	3,01	84,93	9,45	4,36	0,00	0,00	98,75
26	3.402	3.404	63,4	Sí	17,14	106,4	3,01	81,64	6,47	4,16	0,00	0,00	92,27
27	7.754	7.755	64,9	Sí	1,37	106,4	3,01	88,79	14,73	4,51	0,00	0,00	108,04
28	6.985	6.987	63,3	Sí	3,76	106,4	3,01	87,89	13,27	4,49	0,00	0,00	105,65
29	3.302	3.305	63,7	Sí	17,61	106,4	3,01	81,38	6,28	4,14	0,00	0,00	91,80
3	4.134	4.136	60,3	Sí	13,92	106,4	3,01	83,33	7,86	4,30	0,00	0,00	95,49
30	8.798	8.799	62,7	No	-2,00	106,4	3,01	89,89	16,72	4,80	0,00	0,00	111,41
31	2.973	2.975	62,6	Sí	19,21	106,4	3,01	80,47	5,65	4,08	0,00	0,00	90,20
32	4.795	4.796	64,5	Sí	11,34	106,4	3,01	84,62	9,11	4,34	0,00	0,00	98,07
33	4.735	4.737	64,1	Sí	11,56	106,4	3,01	84,51	9,00	4,34	0,00	0,00	97,85
34	6.769	6.770	64,4	Sí	4,46	106,4	3,01	87,61	12,86	4,48	0,00	0,00	104,95
35	8.954	8.955	62,0	Sí	-2,21	106,4	3,01	90,04	17,02	4,56	0,00	0,00	111,62
36	2.711	2.714	64,6	Sí	20,60	106,4	3,01	79,67	5,16	3,99	0,00	0,00	88,81
37	8.841	8.842	63,4	No	-2,12	106,4	3,01	89,93	16,80	4,80	0,00	0,00	111,53
38	9.150	9.151	64,6	Sí	-2,76	106,4	3,01	90,23	17,39	4,56	0,00	0,00	112,17
39	2.504	2.507	63,8	Sí	21,74	106,4	3,01	78,98	4,76	3,93	0,00	0,00	87,67
4	1.712	1.716	60,7	Sí	26,87	106,4	3,01	75,69	3,26	3,59	0,00	0,00	82,54
40	1.341	1.347	63,6	Sí	30,09	106,4	3,01	73,59	2,56	3,17	0,00	0,00	79,32
41	564	577	62,3	Sí	41,07	106,4	3,01	66,22	1,10	1,01	0,00	0,00	68,34
42	6.908	6.909	63,7	Sí	4,01	106,4	3,01	87,79	13,13	4,49	0,00	0,00	105,40
43	8.849	8.849	62,3	Sí	-1,90	106,4	3,01	89,94	16,81	4,56	0,00	0,00	111,31
44	976	984	61,5	Sí	34,04	106,4	3,01	70,86	1,87	2,64	0,00	0,00	75,37
45	6.464	6.465	59,4	Sí	5,43	106,4	3,01	87,21	12,28	4,49	0,00	0,00	103,98
46	7.285	7.286	64,3	Sí	2,82	106,4	3,01	88,25	13,84	4,50	0,00	0,00	106,59
47	7.609	7.610	65,3	Sí	1,81	106,4	3,01	88,63	14,46	4,51	0,00	0,00	107,60
48	5.668	5.669	65,0	Sí	8,16	106,4	3,01	86,07	10,77	4,41	0,00	0,00	101,25
49	2.139	2.142	64,2	Sí	23,95	106,4	3,01	77,62	4,07	3,77	0,00	0,00	85,46
5	8.306	8.307	58,0	Sí	-0,32	106,4	3,01	89,39	15,78	4,56	0,00	0,00	109,73
50	504	519	62,8	Sí	42,58	106,4	3,00	65,30	0,99	0,54	0,00	0,00	66,82
51	6.471	6.472	65,4	Sí	5,44	106,4	3,01	87,22	12,30	4,46	0,00	0,00	103,97
52	4.682	4.684	63,7	Sí	11,76	106,4	3,01	84,41	8,90	4,34	0,00	0,00	97,65
53	8.524	8.525	63,4	Sí	-0,95	106,4	3,01	89,61	16,20	4,55	0,00	0,00	110,36
54	2.840	2.843	64,6	Sí	19,91	106,4	3,01	80,08	5,40	4,02	0,00	0,00	89,50
55	5.290	5.292	65,1	Sí	9,50	106,4	3,01	85,47	10,05	4,38	0,00	0,00	99,91
56	732	742	62,9	Sí	37,74	106,4	3,01	68,41	1,41	1,85	0,00	0,00	71,66
57	7.297	7.298	65,0	Sí	2,78	106,4	3,01	88,26	13,87	4,50	0,00	0,00	106,63
58	3.276	3.278	64,5	Sí	17,74	106,4	3,01	81,31	6,23	4,13	0,00	0,00	91,67
59	1.294	1.300	64,5	Sí	30,57	106,4	3,01	73,28	2,47	3,09	0,00	0,00	78,84
6	8.225	8.226	60,1	Sí	-0,07	106,4	3,01	89,30	15,63	4,55	0,00	0,00	109,48
60	5.342	5.343	63,0	Sí	9,30	106,4	3,01	85,56	10,15	4,40	0,00	0,00	100,11
7	1.977	1.981	60,7	Sí	24,96	106,4	3,01	76,94	3,76	3,75	0,00	0,00	84,45
8	2.904	2.906	60,3	Sí	19,53	106,4	3,01	80,27	5,52	4,09	0,00	0,00	89,88
9	7.140	7.141	60,0	Sí	3,25	106,4	3,01	88,08	13,57	4,51	0,00	0,00	106,16
Suma					47,43								

Zona Sensible al Ruido (NSA): T R20

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.903	3.905	60,0	Sí	14,89	106,4	3,01	82,83	7,42	4,27	0,00	0,00	94,53
10	2.600	2.603	57,0	Sí	21,10	106,4	3,01	79,31	4,95	4,05	0,00	0,00	88,31
11	2.702	2.704	59,8	Sí	20,59	106,4	3,01	79,64	5,14	4,04	0,00	0,00	88,82
12	4.571	4.572	58,9	Sí	12,16	106,4	3,01	84,20	8,69	4,36	0,00	0,00	97,25
13	7.749	7.750	58,1	Sí	1,36	106,4	3,01	88,79	14,72	4,54	0,00	0,00	108,06
14	2.503	2.506	60,1	Sí	21,69	106,4	3,01	78,98	4,76	3,98	0,00	0,00	87,72

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
15	4.618	4.620	66,8	Sí	12,03	106,4	3,01	84,29	8,78	4,31	0,00	0,00	97,38
16	1.904	1.909	67,6	Sí	25,58	106,4	3,01	76,61	3,63	3,58	0,00	0,00	83,83
17	5.363	5.365	64,2	Sí	9,23	106,4	3,01	85,59	10,19	4,39	0,00	0,00	100,18
18	6.844	6.845	63,4	No	3,90	106,4	3,01	87,71	13,01	4,80	0,00	0,00	105,51
19	6.658	6.659	64,6	No	4,49	106,4	3,01	87,47	12,65	4,80	0,00	0,00	104,92
2	3.046	3.049	60,5	Sí	18,81	106,4	3,01	80,68	5,79	4,12	0,00	0,00	90,60
20	6.013	6.015	63,1	Sí	6,96	106,4	3,01	86,58	11,43	4,44	0,00	0,00	102,45
21	1.266	1.272	64,2	Sí	30,85	106,4	3,01	73,09	2,42	3,06	0,00	0,00	78,56
22	6.605	6.607	63,3	No	4,66	106,4	3,01	87,40	12,55	4,80	0,00	0,00	104,75
23	4.054	4.056	62,7	Sí	14,27	106,4	3,01	83,16	7,71	4,27	0,00	0,00	95,14
24	5.254	5.255	62,6	Sí	9,62	106,4	3,01	85,41	9,98	4,39	0,00	0,00	99,79
25	4.596	4.598	65,6	Sí	12,11	106,4	3,01	84,25	8,74	4,31	0,00	0,00	97,30
26	3.474	3.476	61,7	Sí	16,79	106,4	3,01	81,82	6,61	4,19	0,00	0,00	92,62
27	6.240	6.241	63,7	No	5,85	106,4	3,01	86,90	11,86	4,80	0,00	0,00	103,56
28	6.285	6.286	64,4	Sí	6,05	106,4	3,01	86,97	11,94	4,45	0,00	0,00	103,36
29	2.161	2.165	63,8	Sí	23,80	106,4	3,01	77,71	4,11	3,79	0,00	0,00	85,61
3	3.456	3.458	61,6	Sí	16,87	106,4	3,01	81,78	6,57	4,19	0,00	0,00	92,54
30	8.159	8.160	62,7	No	-0,13	106,4	3,01	89,23	15,50	4,80	0,00	0,00	109,54
31	2.549	2.552	63,5	Sí	21,47	106,4	3,01	79,14	4,85	3,95	0,00	0,00	87,94
32	4.033	4.036	65,4	Sí	14,38	106,4	3,01	83,12	7,67	4,25	0,00	0,00	95,03
33	4.654	4.655	62,6	Sí	11,87	106,4	3,01	84,36	8,84	4,34	0,00	0,00	97,54
34	5.175	5.176	64,3	Sí	9,92	106,4	3,01	85,28	9,84	4,38	0,00	0,00	99,49
35	7.927	7.928	63,3	No	0,56	106,4	3,01	88,98	15,06	4,80	0,00	0,00	108,85
36	522	536	62,3	Sí	42,07	106,4	3,00	65,59	1,02	0,72	0,00	0,00	67,33
37	8.397	8.398	62,7	Sí	-0,58	106,4	3,01	89,48	15,96	4,55	0,00	0,00	109,99
38	7.899	7.900	65,2	No	0,65	106,4	3,01	88,95	15,01	4,80	0,00	0,00	108,76
39	1.699	1.704	62,8	Sí	27,01	106,4	3,01	75,63	3,24	3,53	0,00	0,00	82,40
4	2.141	2.144	61,1	Sí	23,89	106,4	3,01	77,62	4,07	3,82	0,00	0,00	85,52
40	3.437	3.439	64,6	Sí	16,99	106,4	3,01	81,73	6,53	4,16	0,00	0,00	92,42
41	1.662	1.667	63,8	Sí	27,32	106,4	3,01	75,44	3,17	3,48	0,00	0,00	82,09
42	6.584	6.586	63,0	Sí	5,05	106,4	3,01	87,37	12,51	4,47	0,00	0,00	104,36
43	8.015	8.016	61,9	No	0,30	106,4	3,01	89,08	15,23	4,80	0,00	0,00	109,11
44	2.270	2.273	62,9	Sí	23,11	106,4	3,01	78,13	4,32	3,85	0,00	0,00	86,30
45	5.778	5.779	60,6	Sí	7,75	106,4	3,01	86,24	10,98	4,44	0,00	0,00	101,66
46	5.983	5.984	64,5	No	6,70	106,4	3,01	86,54	11,37	4,80	0,00	0,00	102,71
47	7.296	7.297	64,4	Sí	2,78	106,4	3,01	88,26	13,86	4,50	0,00	0,00	106,63
48	3.997	3.999	65,0	Sí	14,53	106,4	3,01	83,04	7,60	4,24	0,00	0,00	94,88
49	60	136	27,9	Sí	55,41	106,4	2,93	53,66	0,26	0,00	0,00	0,00	53,92
5	7.396	7.398	59,1	No	2,17	106,4	3,01	88,38	14,06	4,80	0,00	0,00	107,24
50	1.856	1.860	64,4	Sí	25,87	106,4	3,01	76,39	3,53	3,61	0,00	0,00	83,54
51	5.324	5.326	65,3	Sí	9,38	106,4	3,01	85,53	10,12	4,38	0,00	0,00	100,03
52	3.175	3.178	63,8	Sí	18,22	106,4	3,01	81,04	6,04	4,11	0,00	0,00	91,19
53	7.261	7.262	63,7	No	2,59	106,4	3,01	88,22	13,80	4,80	0,00	0,00	106,82
54	3.128	3.130	63,0	Sí	18,44	106,4	3,01	80,91	5,95	4,11	0,00	0,00	90,97
55	3.482	3.485	64,1	Sí	16,78	106,4	3,01	81,84	6,62	4,17	0,00	0,00	92,63
56	2.930	2.932	64,5	Sí	19,45	106,4	3,01	80,34	5,57	4,05	0,00	0,00	89,96
57	5.743	5.745	63,8	No	7,51	106,4	3,01	86,19	10,92	4,80	0,00	0,00	101,90
58	1.393	1.399	63,4	Sí	29,60	106,4	3,01	73,92	2,66	3,24	0,00	0,00	79,81
59	931	939	63,8	Sí	34,72	106,4	3,01	70,46	1,78	2,45	0,00	0,00	74,69
6	6.744	6.745	59,7	No	4,21	106,4	3,01	87,58	12,82	4,80	0,00	0,00	105,20
60	4.458	4.460	64,4	Sí	12,64	106,4	3,01	83,99	8,47	4,31	0,00	0,00	96,77
7	1.359	1.364	60,8	Sí	29,86	106,4	3,01	73,70	2,59	3,26	0,00	0,00	79,55
8	888	896	59,9	Sí	35,18	106,4	3,01	70,04	1,70	2,48	0,00	0,00	74,23
9	6.074	6.076	60,6	No	6,39	106,4	3,01	86,67	11,54	4,80	0,00	0,00	103,02
Suma					55,76								

Zona Sensible al Ruido (NSA): U R21

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.339	4.340	59,5	Sí	13,08	106,4	3,01	83,75	8,25	4,33	0,00	0,00	96,33
10	7.049	7.049	59,6	Sí	3,54	106,4	3,01	87,96	13,39	4,51	0,00	0,00	105,87
11	5.536	5.537	58,6	Sí	8,58	106,4	3,01	85,87	10,52	4,44	0,00	0,00	100,83
12	4.278	4.280	59,3	Sí	13,32	106,4	3,01	83,63	8,13	4,33	0,00	0,00	96,09

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
13	2.424	2.426	58,3	No	21,30	106,4	3,01	78,70	4,61	4,80	0,00	0,00	88,11
14	8.839	8.840	60,3	No	-2,11	106,4	3,01	89,93	16,80	4,80	0,00	0,00	111,53
15	3.648	3.650	66,0	Sí	16,05	106,4	3,01	82,25	6,93	4,18	0,00	0,00	93,36
16	6.431	6.432	69,1	Sí	5,59	106,4	3,01	87,17	12,22	4,43	0,00	0,00	103,82
17	3.991	3.993	65,6	Sí	14,56	106,4	3,01	83,03	7,59	4,24	0,00	0,00	94,85
18	1.765	1.770	65,7	Sí	26,56	106,4	3,01	75,96	3,36	3,53	0,00	0,00	82,85
19	1.965	1.968	64,6	Sí	25,11	106,4	3,01	76,88	3,74	3,67	0,00	0,00	84,30
2	5.611	5.612	58,9	No	7,96	106,4	3,01	85,98	10,66	4,80	0,00	0,00	101,45
20	3.407	3.409	64,8	No	16,48	106,4	3,01	81,65	6,48	4,80	0,00	0,00	92,93
21	8.113	8.113	62,8	No	0,01	106,4	3,01	89,18	15,42	4,80	0,00	0,00	109,40
22	1.629	1.634	61,5	Sí	27,54	106,4	3,01	75,26	3,10	3,51	0,00	0,00	81,87
23	5.334	5.335	64,7	Sí	9,35	106,4	3,01	85,54	10,14	4,39	0,00	0,00	100,07
24	3.342	3.344	63,5	Sí	17,42	106,4	3,01	81,48	6,35	4,15	0,00	0,00	91,99
25	4.329	4.330	66,5	Sí	13,18	106,4	3,01	83,73	8,23	4,28	0,00	0,00	96,23
26	5.944	5.945	64,4	Sí	7,20	106,4	3,01	86,48	11,30	4,43	0,00	0,00	102,21
27	2.989	2.992	65,1	Sí	19,15	106,4	3,01	80,52	5,68	4,06	0,00	0,00	90,26
28	2.265	2.268	64,9	Sí	23,16	106,4	3,01	78,11	4,31	3,82	0,00	0,00	86,25
29	6.108	6.109	62,8	Sí	6,64	106,4	3,01	86,72	11,61	4,45	0,00	0,00	102,78
3	5.034	5.035	59,8	Sí	10,41	106,4	3,01	85,04	9,57	4,40	0,00	0,00	99,00
30	1.288	1.294	62,5	Sí	30,58	106,4	3,01	73,24	2,46	3,14	0,00	0,00	78,83
31	6.195	6.196	62,2	No	6,00	106,4	3,01	86,84	11,77	4,80	0,00	0,00	103,41
32	4.375	4.376	63,1	Sí	12,97	106,4	3,01	83,82	8,31	4,31	0,00	0,00	96,44
33	4.804	4.805	65,2	Sí	11,31	106,4	3,01	84,63	9,13	4,34	0,00	0,00	98,10
34	3.798	3.800	65,6	Sí	15,38	106,4	3,01	82,60	7,22	4,21	0,00	0,00	94,03
35	449	465	60,3	Sí	43,94	106,4	3,00	64,35	0,88	0,22	0,00	0,00	65,46
36	7.970	7.971	63,4	Sí	0,71	106,4	3,01	89,03	15,14	4,53	0,00	0,00	108,70
37	2.074	2.077	63,0	No	23,31	106,4	3,01	77,35	3,95	4,80	0,00	0,00	86,10
38	1.402	1.408	65,4	Sí	29,56	106,4	3,01	73,97	2,67	3,20	0,00	0,00	79,84
39	6.802	6.803	62,6	Sí	4,34	106,4	3,01	87,65	12,93	4,49	0,00	0,00	105,07
4	7.469	7.469	59,3	No	1,95	106,4	3,01	88,47	14,19	4,80	0,00	0,00	107,46
40	10.352	10.353	65,3	No	-6,36	106,4	3,01	91,30	19,67	4,80	0,00	0,00	115,77
41	8.758	8.758	60,8	No	-1,88	106,4	3,01	89,85	16,64	4,80	0,00	0,00	111,29
42	2.992	2.994	64,6	No	18,40	106,4	3,01	80,53	5,69	4,80	0,00	0,00	91,01
43	534	547	60,6	Sí	41,69	106,4	3,00	65,76	1,04	0,91	0,00	0,00	67,71
44	8.278	8.279	62,9	No	-0,48	106,4	3,01	89,36	15,73	4,80	0,00	0,00	109,89
45	2.757	2.759	61,0	Sí	20,31	106,4	3,01	79,81	5,24	4,04	0,00	0,00	89,10
46	2.529	2.531	64,4	Sí	21,60	106,4	3,01	79,07	4,81	3,93	0,00	0,00	87,81
47	2.711	2.714	65,8	No	19,78	106,4	3,01	79,67	5,16	4,80	0,00	0,00	89,63
48	4.733	4.734	65,9	Sí	11,59	106,4	3,01	84,50	8,99	4,33	0,00	0,00	97,82
49	8.233	8.234	63,1	Sí	-0,08	106,4	3,01	89,31	15,64	4,54	0,00	0,00	109,49
5	861	868	55,9	Sí	35,42	106,4	3,01	69,77	1,65	2,57	0,00	0,00	73,99
50	9.271	9.271	62,5	No	-3,35	106,4	3,01	90,34	17,62	4,80	0,00	0,00	112,76
51	2.922	2.924	63,8	Sí	19,48	106,4	3,01	80,32	5,56	4,05	0,00	0,00	89,93
52	5.151	5.152	64,0	Sí	10,01	106,4	3,01	85,24	9,79	4,38	0,00	0,00	99,40
53	1.614	1.618	63,2	Sí	27,70	106,4	3,01	75,18	3,07	3,46	0,00	0,00	81,71
54	6.510	6.511	65,2	Sí	5,31	106,4	3,01	87,27	12,37	4,46	0,00	0,00	104,10
55	5.377	5.378	65,4	Sí	9,19	106,4	3,01	85,61	10,22	4,39	0,00	0,00	100,22
56	9.574	9.575	65,1	No	-4,20	106,4	3,01	90,62	18,19	4,80	0,00	0,00	113,62
57	3.362	3.364	65,5	Sí	17,35	106,4	3,01	81,54	6,39	4,13	0,00	0,00	92,06
58	6.947	6.947	64,1	Sí	3,89	106,4	3,01	87,84	13,20	4,49	0,00	0,00	105,52
59	8.715	8.716	64,2	Sí	-1,50	106,4	3,01	89,81	16,56	4,55	0,00	0,00	110,92
6	2.666	2.668	60,8	Sí	20,80	106,4	3,01	79,52	5,07	4,02	0,00	0,00	88,61
60	3.845	3.847	60,9	Sí	15,14	106,4	3,01	82,70	7,31	4,26	0,00	0,00	94,27
7	7.349	7.350	59,3	Sí	2,59	106,4	3,01	88,33	13,97	4,53	0,00	0,00	106,82
8	7.446	7.447	60,2	Sí	2,30	106,4	3,01	88,44	14,15	4,52	0,00	0,00	107,11
9	2.158	2.161	57,9	Sí	23,73	106,4	3,01	77,69	4,11	3,88	0,00	0,00	85,68
Suma					46,90								

Zona Sensible al Ruido (NSA): V R22

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.681	5.683	60,9	No	7,72	106,4	3,01	86,09	10,80	4,80	0,00	0,00	101,69
10	2.326	2.328	61,1	No	21,85	106,4	3,01	78,34	4,42	4,80	0,00	0,00	87,56

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

...continúa desde la página anterior

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
11	4.790	4.792	60,9	No	10,90	106,4	3,01	84,61	9,10	4,80	0,00	0,00	98,51
12	6.889	6.890	59,8	No	3,75	106,4	3,01	87,76	13,09	4,80	0,00	0,00	105,66
13	7.935	7.936	60,1	Sí	0,80	106,4	3,01	88,99	15,08	4,54	0,00	0,00	108,61
14	915	922	61,6	Sí	34,88	106,4	3,01	70,29	1,75	2,48	0,00	0,00	74,52
15	6.321	6.323	67,0	No	5,58	106,4	3,01	87,02	12,01	4,80	0,00	0,00	103,83
16	4.557	4.559	69,5	Sí	12,29	106,4	3,01	84,18	8,66	4,28	0,00	0,00	97,12
17	5.474	5.476	66,7	Sí	8,85	106,4	3,01	85,77	10,40	4,38	0,00	0,00	100,56
18	7.605	7.606	66,5	Sí	1,83	106,4	3,01	88,62	14,45	4,50	0,00	0,00	107,58
19	8.315	8.316	65,4	No	-0,59	106,4	3,01	89,40	15,80	4,80	0,00	0,00	110,00
2	3.837	3.839	62,0	No	14,63	106,4	3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,78
20	6.176	6.177	65,3	Sí	6,42	106,4	3,01	86,82	11,74	4,44	0,00	0,00	102,99
21	2.234	2.237	65,3	Sí	23,36	106,4	3,01	77,99	4,25	3,80	0,00	0,00	86,05
22	7.901	7.902	65,1	No	0,64	106,4	3,01	88,95	15,01	4,80	0,00	0,00	108,77
23	4.002	4.003	65,4	Sí	14,51	106,4	3,01	83,05	7,61	4,24	0,00	0,00	94,90
24	5.970	5.972	65,0	Sí	7,11	106,4	3,01	86,52	11,35	4,43	0,00	0,00	102,30
25	4.990	4.992	67,6	Sí	10,62	106,4	3,01	84,96	9,48	4,34	0,00	0,00	98,79
26	3.368	3.371	66,0	Sí	17,32	106,4	3,01	81,55	6,40	4,13	0,00	0,00	92,09
27	8.305	8.306	65,5	No	-0,56	106,4	3,01	89,39	15,78	4,80	0,00	0,00	109,97
28	7.061	7.062	66,8	Sí	3,54	106,4	3,01	87,98	13,42	4,48	0,00	0,00	105,87
29	3.958	3.960	65,1	No	14,13	106,4	3,01	82,95	7,52	4,80	0,00	0,00	95,28
3	4.423	4.425	62,6	No	12,28	106,4	3,01	83,92	8,41	4,80	0,00	0,00	97,13
30	8.768	8.768	65,3	Sí	-1,65	106,4	3,01	89,86	16,66	4,55	0,00	0,00	111,06
31	3.332	3.334	64,1	No	16,81	106,4	3,01	81,46	6,34	4,80	0,00	0,00	92,60
32	5.055	5.057	66,6	No	9,92	106,4	3,01	85,08	9,61	4,80	0,00	0,00	99,49
33	4.599	4.601	65,7	Sí	12,10	106,4	3,01	84,26	8,74	4,31	0,00	0,00	97,31
34	7.403	7.404	65,2	No	2,15	106,4	3,01	88,39	14,07	4,80	0,00	0,00	107,26
35	9.160	9.161	64,7	No	-3,03	106,4	3,01	90,24	17,41	4,80	0,00	0,00	112,44
36	3.900	3.901	65,2	Sí	14,94	106,4	3,01	82,82	7,41	4,23	0,00	0,00	94,47
37	8.690	8.691	65,5	Sí	-1,43	106,4	3,01	89,78	16,51	4,54	0,00	0,00	110,84
38	9.492	9.493	65,6	No	-3,97	106,4	3,01	90,55	18,04	4,80	0,00	0,00	113,39
39	3.186	3.188	64,8	Sí	18,18	106,4	3,01	81,07	6,06	4,10	0,00	0,00	91,23
4	2.080	2.083	63,0	Sí	24,32	106,4	3,01	77,37	3,96	3,76	0,00	0,00	85,09
40	1.293	1.299	66,4	Sí	30,63	106,4	3,01	73,27	2,47	3,04	0,00	0,00	78,78
41	1.767	1.771	65,9	Sí	26,56	106,4	3,01	75,96	3,36	3,52	0,00	0,00	82,85
42	6.759	6.760	65,7	Sí	4,50	106,4	3,01	87,60	12,84	4,47	0,00	0,00	104,91
43	8.936	8.937	64,8	Sí	-2,15	106,4	3,01	90,02	16,98	4,55	0,00	0,00	111,56
44	1.333	1.339	65,3	Sí	30,21	106,4	3,01	73,53	2,54	3,12	0,00	0,00	79,20
45	6.557	6.558	62,9	Sí	5,14	106,4	3,01	87,34	12,46	4,47	0,00	0,00	104,27
46	7.716	7.717	64,8	No	1,20	106,4	3,01	88,75	14,66	4,80	0,00	0,00	108,21
47	7.423	7.424	66,9	Sí	2,40	106,4	3,01	88,41	14,11	4,49	0,00	0,00	107,01
48	6.393	6.395	66,2	No	5,34	106,4	3,01	87,12	12,15	4,80	0,00	0,00	104,07
49	3.353	3.355	65,5	Sí	17,39	106,4	3,01	81,51	6,37	4,13	0,00	0,00	92,02
5	8.456	8.457	61,5	No	-1,00	106,4	3,01	89,54	16,07	4,80	0,00	0,00	110,41
50	1.819	1.823	65,9	Sí	26,17	106,4	3,01	76,22	3,46	3,56	0,00	0,00	83,24
51	6.840	6.842	66,9	No	3,91	106,4	3,01	87,70	13,00	4,80	0,00	0,00	105,50
52	5.369	5.371	65,4	No	8,80	106,4	3,01	85,60	10,20	4,80	0,00	0,00	100,61
53	8.891	8.892	64,1	No	-2,27	106,4	3,01	89,98	16,90	4,80	0,00	0,00	111,68
54	2.804	2.807	66,6	Sí	20,13	106,4	3,01	79,96	5,33	3,99	0,00	0,00	89,28
55	6.118	6.119	66,1	No	6,25	106,4	3,01	86,73	11,63	4,80	0,00	0,00	103,16
56	780	789	66,1	Sí	37,08	106,4	3,01	68,94	1,50	1,89	0,00	0,00	72,33
57	7.888	7.889	65,8	No	0,68	106,4	3,01	88,94	14,99	4,80	0,00	0,00	108,73
58	4.270	4.272	65,4	Sí	13,40	106,4	3,01	83,61	8,12	4,28	0,00	0,00	96,01
59	2.570	2.573	65,9	Sí	21,39	106,4	3,01	79,21	4,89	3,92	0,00	0,00	88,02
6	8.741	8.742	60,9	No	-1,83	106,4	3,01	89,83	16,61	4,80	0,00	0,00	111,24
60	5.626	5.627	65,1	No	7,91	106,4	3,01	86,01	10,69	4,80	0,00	0,00	101,50
7	2.776	2.778	60,8	Sí	20,21	106,4	3,01	79,87	5,28	4,05	0,00	0,00	89,20
8	3.990	3.992	61,9	Sí	14,53	106,4	3,01	83,02	7,58	4,27	0,00	0,00	94,88
9	7.430	7.431	61,6	No	2,07	106,4	3,01	88,42	14,12	4,80	0,00	0,00	107,34
Suma					41,07								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): W R23

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6.888	6.890	59,7	Sí	4,05	106,4	3,01	87,76	13,09	4,50	0,00	0,00	105,36
10	3.603	3.605	60,3	Sí	16,20	106,4	3,01	82,14	6,85	4,23	0,00	0,00	93,21
11	5.914	5.916	59,1	Sí	7,27	106,4	3,01	86,44	11,24	4,46	0,00	0,00	102,14
12	8.025	8.026	58,3	Sí	0,52	106,4	3,01	89,09	15,25	4,55	0,00	0,00	108,89
13	9.260	9.261	58,2	Sí	-3,11	106,4	3,01	90,33	17,60	4,59	0,00	0,00	112,52
14	1.905	1.909	61,6	Sí	25,48	106,4	3,01	76,61	3,63	3,69	0,00	0,00	83,93
15	7.553	7.554	66,1	Sí	1,99	106,4	3,01	88,56	14,35	4,50	0,00	0,00	107,42
16	5.543	5.544	69,0	Sí	8,62	106,4	3,01	85,88	10,53	4,38	0,00	0,00	100,79
17	6.804	6.805	65,0	Sí	4,35	106,4	3,01	87,66	12,93	4,47	0,00	0,00	105,06
18	8.929	8.930	65,0	Sí	-2,13	106,4	3,01	90,02	16,97	4,55	0,00	0,00	111,54
19	9.577	9.578	63,4	Sí	-3,99	106,4	3,01	90,63	18,20	4,57	0,00	0,00	113,40
2	5.104	5.105	60,3	Sí	10,15	106,4	3,01	85,16	9,70	4,40	0,00	0,00	99,26
20	7.505	7.506	63,7	Sí	2,13	106,4	3,01	88,51	14,26	4,51	0,00	0,00	107,28
21	3.117	3.119	63,9	Sí	18,50	106,4	3,01	80,88	5,93	4,10	0,00	0,00	90,91
22	9.196	9.197	63,6	Sí	-2,90	106,4	3,01	90,27	17,47	4,56	0,00	0,00	112,31
23	5.329	5.330	64,0	Sí	9,36	106,4	3,01	85,53	10,13	4,39	0,00	0,00	100,05
24	7.287	7.289	63,4	Sí	2,81	106,4	3,01	88,25	13,85	4,50	0,00	0,00	106,60
25	6.312	6.314	66,1	Sí	5,97	106,4	3,01	87,01	12,00	4,44	0,00	0,00	103,44
26	4.688	4.690	64,3	Sí	11,74	106,4	3,01	84,42	8,91	4,33	0,00	0,00	97,67
27	9.508	9.509	63,9	Sí	-3,79	106,4	3,01	90,56	18,07	4,57	0,00	0,00	113,20
28	8.382	8.383	65,2	Sí	-0,52	106,4	3,01	89,47	15,93	4,54	0,00	0,00	109,93
29	5.087	5.088	62,8	Sí	10,23	106,4	3,01	85,13	9,67	4,38	0,00	0,00	99,18
3	5.695	5.696	60,7	Sí	8,04	106,4	3,01	86,11	10,82	4,44	0,00	0,00	101,37
30	10.097	10.098	63,6	Sí	-5,44	106,4	3,01	91,08	19,19	4,59	0,00	0,00	114,86
31	4.569	4.571	63,1	Sí	12,20	106,4	3,01	84,20	8,69	4,33	0,00	0,00	97,21
32	6.338	6.340	65,1	Sí	5,87	106,4	3,01	87,04	12,05	4,45	0,00	0,00	103,54
33	5.928	5.930	64,1	Sí	7,25	106,4	3,01	86,46	11,27	4,43	0,00	0,00	102,16
34	8.566	8.567	64,0	Sí	-1,07	106,4	3,01	89,66	16,28	4,55	0,00	0,00	110,48
35	10.467	10.467	63,3	Sí	-6,47	106,4	3,01	91,40	19,89	4,59	0,00	0,00	115,88
36	4.590	4.592	63,5	Sí	12,12	106,4	3,01	84,24	8,73	4,33	0,00	0,00	97,29
37	10.016	10.017	63,8	Sí	-5,22	106,4	3,01	91,01	19,03	4,58	0,00	0,00	114,63
38	10.770	10.771	64,0	Sí	-7,30	106,4	3,01	91,64	20,46	4,60	0,00	0,00	116,71
39	4.289	4.290	63,6	Sí	13,31	106,4	3,01	83,65	8,15	4,29	0,00	0,00	96,10
4	3.275	3.277	61,9	Sí	17,72	106,4	3,01	81,31	6,23	4,15	0,00	0,00	91,69
40	683	694	63,6	Sí	38,65	106,4	3,01	67,83	1,32	1,61	0,00	0,00	70,75
41	2.469	2.472	63,8	Sí	21,93	106,4	3,01	78,86	4,70	3,92	0,00	0,00	87,48
42	8.087	8.088	64,0	Sí	0,35	106,4	3,01	89,16	15,37	4,53	0,00	0,00	109,06
43	10.258	10.259	63,3	Sí	-5,89	106,4	3,01	91,22	19,49	4,59	0,00	0,00	115,30
44	2.459	2.462	64,4	Sí	22,00	106,4	3,01	78,83	4,68	3,90	0,00	0,00	87,41
45	7.875	7.876	60,9	Sí	0,98	106,4	3,01	88,93	14,96	4,54	0,00	0,00	108,43
46	8.963	8.964	63,1	Sí	-2,23	106,4	3,01	90,05	17,03	4,56	0,00	0,00	111,64
47	8.749	8.750	65,1	Sí	-1,60	106,4	3,01	89,84	16,62	4,55	0,00	0,00	111,01
48	7.503	7.504	64,8	Sí	2,14	106,4	3,01	88,51	14,26	4,51	0,00	0,00	107,27
49	4.012	4.014	63,1	Sí	14,45	106,4	3,01	83,07	7,63	4,26	0,00	0,00	94,96
5	9.771	9.771	60,0	Sí	-4,55	106,4	3,01	90,80	18,57	4,59	0,00	0,00	113,96
50	2.221	2.224	63,3	Sí	23,42	106,4	3,01	77,94	4,23	3,82	0,00	0,00	85,99
51	8.103	8.105	65,3	Sí	0,31	106,4	3,01	89,17	15,40	4,53	0,00	0,00	109,10
52	6.495	6.496	63,4	Sí	5,35	106,4	3,01	87,25	12,34	4,47	0,00	0,00	104,06
53	10.161	10.162	62,8	Sí	-5,63	106,4	3,01	91,14	19,31	4,59	0,00	0,00	115,04
54	4.119	4.121	65,4	Sí	14,02	106,4	3,01	83,30	7,83	4,26	0,00	0,00	95,39
55	7.162	7.163	64,8	Sí	3,21	106,4	3,01	88,10	13,61	4,49	0,00	0,00	106,20
56	1.210	1.217	65,2	Sí	31,44	106,4	3,01	72,70	2,31	2,95	0,00	0,00	77,97
57	9.072	9.073	64,3	Sí	-2,54	106,4	3,01	90,16	17,24	4,56	0,00	0,00	111,95
58	5.178	5.179	64,2	Sí	9,91	106,4	3,01	85,29	9,84	4,38	0,00	0,00	99,50
59	3.141	3.144	63,4	Sí	18,38	106,4	3,01	80,95	5,97	4,11	0,00	0,00	91,03
6	9.960	9.961	59,9	Sí	-5,08	106,4	3,01	90,97	18,93	4,60	0,00	0,00	114,49
60	6.906	6.908	63,8	Sí	4,01	106,4	3,01	87,79	13,12	4,49	0,00	0,00	105,40
7	3.806	3.807	60,9	Sí	15,31	106,4	3,01	82,61	7,23	4,25	0,00	0,00	94,10
8	4.808	4.810	60,3	Sí	11,26	106,4	3,01	84,64	9,14	4,37	0,00	0,00	98,15
9	8.716	8.717	60,1	Sí	-1,53	106,4	3,01	89,81	16,56	4,57	0,00	0,00	110,94
Suma					40,06								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): X R24

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.510	5.511	59,5	No	8,31	106,4	3,01	85,83	10,47	4,80	0,00	0,00	101,10
10	2.128	2.131	59,3	Sí	23,94	106,4	3,01	77,57	4,05	3,85	0,00	0,00	85,47
11	4.735	4.737	57,8	No	11,10	106,4	3,01	84,51	9,00	4,80	0,00	0,00	98,31
12	6.791	6.792	56,6	No	4,06	106,4	3,01	87,64	12,91	4,80	0,00	0,00	105,35
13	7.413	7.414	57,0	No	2,12	106,4	3,01	88,40	14,09	4,80	0,00	0,00	107,29
14	1.331	1.336	60,1	Sí	30,11	106,4	3,01	73,51	2,54	3,25	0,00	0,00	79,30
15	6.108	6.109	65,0	No	6,28	106,4	3,01	86,72	11,61	4,80	0,00	0,00	103,13
16	4.640	4.642	67,5	No	11,46	106,4	3,01	84,33	8,82	4,80	0,00	0,00	97,95
17	5.001	5.002	64,1	No	10,12	106,4	3,01	84,98	9,50	4,80	0,00	0,00	99,29
18	7.179	7.180	64,2	No	2,84	106,4	3,01	88,12	13,64	4,80	0,00	0,00	106,57
19	8.039	8.040	62,6	No	0,23	106,4	3,01	89,11	15,28	4,80	0,00	0,00	109,18
2	3.602	3.604	59,6	No	15,63	106,4	3,01	82,14	6,85	4,80	0,00	0,00	93,78
20	5.687	5.689	62,6	No	7,70	106,4	3,01	86,10	10,81	4,80	0,00	0,00	101,71
21	2.511	2.514	61,7	Sí	21,67	106,4	3,01	79,01	4,78	3,96	0,00	0,00	87,74
22	7.564	7.565	61,4	No	1,66	106,4	3,01	88,58	14,37	4,80	0,00	0,00	107,75
23	3.580	3.582	63,2	No	15,72	106,4	3,01	82,08	6,81	4,80	0,00	0,00	93,69
24	5.582	5.584	62,2	No	8,06	106,4	3,01	85,94	10,61	4,80	0,00	0,00	101,35
25	4.587	4.589	64,5	No	11,66	106,4	3,01	84,23	8,72	4,80	0,00	0,00	97,75
26	2.999	3.002	63,1	No	18,36	106,4	3,01	80,55	5,70	4,80	0,00	0,00	91,05
27	8.116	8.117	62,8	No	0,00	106,4	3,01	89,19	15,42	4,80	0,00	0,00	109,41
28	6.650	6.651	64,7	No	4,52	106,4	3,01	87,46	12,64	4,80	0,00	0,00	104,90
29	3.918	3.920	61,0	No	14,30	106,4	3,01	82,87	7,45	4,80	0,00	0,00	95,11
3	4.168	4.170	60,9	No	13,29	106,4	3,01	83,40	7,92	4,80	0,00	0,00	96,12
30	8.297	8.298	62,3	No	-0,54	106,4	3,01	89,38	15,77	4,80	0,00	0,00	109,95
31	3.165	3.168	62,0	No	17,58	106,4	3,01	81,02	6,02	4,80	0,00	0,00	91,83
32	4.767	4.769	64,4	No	10,98	106,4	3,01	84,57	9,06	4,80	0,00	0,00	98,43
33	4.137	4.139	63,7	No	13,41	106,4	3,01	83,34	7,86	4,80	0,00	0,00	96,00
34	7.271	7.272	63,3	No	2,56	106,4	3,01	88,23	13,82	4,80	0,00	0,00	106,85
35	8.789	8.790	62,4	No	-1,97	106,4	3,01	89,88	16,70	4,80	0,00	0,00	111,38
36	4.210	4.212	61,9	Sí	13,62	106,4	3,01	83,49	8,00	4,30	0,00	0,00	95,79
37	8.173	8.174	62,4	No	-0,17	106,4	3,01	89,25	15,53	4,80	0,00	0,00	109,58
38	9.185	9.186	63,1	No	-3,10	106,4	3,01	90,26	17,45	4,80	0,00	0,00	112,51
39	3.203	3.206	61,2	No	17,40	106,4	3,01	81,12	6,09	4,80	0,00	0,00	92,01
4	2.053	2.056	59,4	Sí	24,43	106,4	3,01	77,26	3,91	3,81	0,00	0,00	84,98
40	1.981	1.984	64,1	Sí	25,00	106,4	3,01	76,95	3,77	3,69	0,00	0,00	84,41
41	2.204	2.208	62,3	Sí	23,50	106,4	3,01	77,88	4,20	3,83	0,00	0,00	85,91
42	6.258	6.259	62,7	No	5,79	106,4	3,01	86,93	11,89	4,80	0,00	0,00	103,62
43	8.514	8.515	62,4	No	-1,17	106,4	3,01	89,60	16,18	4,80	0,00	0,00	110,58
44	1.508	1.513	62,9	Sí	28,57	106,4	3,01	74,60	2,88	3,37	0,00	0,00	80,84
45	6.160	6.161	60,0	No	6,11	106,4	3,01	86,79	11,71	4,80	0,00	0,00	103,30
46	7.468	7.469	62,6	No	1,95	106,4	3,01	88,47	14,19	4,80	0,00	0,00	107,46
47	6.902	6.903	63,8	No	3,71	106,4	3,01	87,78	13,12	4,80	0,00	0,00	105,70
48	6.329	6.330	63,0	No	5,56	106,4	3,01	87,03	12,03	4,80	0,00	0,00	103,85
49	3.702	3.704	62,1	Sí	15,77	106,4	3,01	82,37	7,04	4,23	0,00	0,00	93,64
5	8.066	8.067	59,3	No	0,15	106,4	3,01	89,13	15,33	4,80	0,00	0,00	109,26
50	2.380	2.383	63,1	Sí	22,45	106,4	3,01	78,54	4,53	3,89	0,00	0,00	86,96
51	6.572	6.574	64,5	No	4,76	106,4	3,01	87,36	12,49	4,80	0,00	0,00	104,65
52	5.302	5.303	62,0	No	9,04	106,4	3,01	85,49	10,08	4,80	0,00	0,00	100,37
53	8.600	8.601	61,2	No	-1,42	106,4	3,01	89,69	16,34	4,80	0,00	0,00	110,83
54	2.472	2.475	63,7	No	21,03	106,4	3,01	78,87	4,70	4,80	0,00	0,00	88,38
55	6.121	6.122	61,9	No	6,24	106,4	3,01	86,74	11,63	4,80	0,00	0,00	103,17
56	1.462	1.467	63,3	Sí	28,98	106,4	3,01	74,33	2,79	3,32	0,00	0,00	80,43
57	7.725	7.726	64,0	No	1,17	106,4	3,01	88,76	14,68	4,80	0,00	0,00	108,24
58	4.425	4.427	62,9	No	12,28	106,4	3,01	83,92	8,41	4,80	0,00	0,00	97,13
59	3.005	3.007	62,4	Sí	19,04	106,4	3,01	80,56	5,71	4,09	0,00	0,00	90,37
6	8.529	8.530	58,6	No	-1,22	106,4	3,01	89,62	16,21	4,80	0,00	0,00	110,63
60	5.335	5.337	62,3	No	8,92	106,4	3,01	85,55	10,14	4,80	0,00	0,00	100,49
7	2.889	2.892	60,0	No	18,89	106,4	3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,52
8	4.218	4.219	58,6	No	13,09	106,4	3,01	83,50	8,02	4,80	0,00	0,00	96,32
9	7.115	7.117	59,3	No	3,04	106,4	3,01	88,05	13,52	4,80	0,00	0,00	106,37
Suma					36,79								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): Y R25

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.965	3.966	60,9	Sí	14,63	106,4	3,01	82,97	7,54	4,28	0,00	0,00	94,78
10	1.605	1.609	59,3	Sí	27,69	106,4	3,01	75,13	3,06	3,53	0,00	0,00	81,72
11	3.655	3.657	58,1	Sí	15,94	106,4	3,01	82,26	6,95	4,26	0,00	0,00	93,47
12	5.368	5.369	58,9	Sí	9,19	106,4	3,01	85,60	10,20	4,43	0,00	0,00	100,22
13	5.083	5.084	58,1	No	9,83	106,4	3,01	85,12	9,66	4,80	0,00	0,00	99,58
14	2.864	2.866	60,9	Sí	19,75	106,4	3,01	80,15	5,45	4,07	0,00	0,00	89,66
15	4.394	4.396	66,7	Sí	12,92	106,4	3,01	83,86	8,35	4,28	0,00	0,00	96,49
16	4.035	4.037	68,8	Sí	14,40	106,4	3,01	83,12	7,67	4,22	0,00	0,00	95,01
17	2.728	2.731	64,4	Sí	20,50	106,4	3,01	79,73	5,19	3,99	0,00	0,00	88,91
18	4.948	4.949	64,1	Sí	10,76	106,4	3,01	84,89	9,40	4,36	0,00	0,00	98,65
19	6.088	6.090	64,1	Sí	6,71	106,4	3,01	86,69	11,57	4,44	0,00	0,00	102,70
2	2.152	2.155	59,7	Sí	23,79	106,4	3,01	77,67	4,10	3,85	0,00	0,00	85,62
20	3.387	3.390	64,4	Sí	17,22	106,4	3,01	81,60	6,44	4,15	0,00	0,00	92,19
21	3.120	3.123	63,1	Sí	18,48	106,4	3,01	80,89	5,93	4,11	0,00	0,00	90,93
22	5.488	5.490	63,8	Sí	8,78	106,4	3,01	85,79	10,43	4,40	0,00	0,00	100,63
23	1.503	1.508	63,4	Sí	28,63	106,4	3,01	74,57	2,86	3,35	0,00	0,00	80,78
24	3.451	3.454	64,1	Sí	16,92	106,4	3,01	81,77	6,56	4,17	0,00	0,00	92,49
25	2.468	2.471	66,5	Sí	21,98	106,4	3,01	78,86	4,70	3,88	0,00	0,00	87,43
26	1.251	1.257	64,1	Sí	30,99	106,4	3,01	72,99	2,39	3,04	0,00	0,00	78,42
27	6.377	6.378	63,9	Sí	5,74	106,4	3,01	87,09	12,12	4,46	0,00	0,00	103,67
28	4.450	4.452	65,3	Sí	12,68	106,4	3,01	83,97	8,46	4,30	0,00	0,00	96,73
29	3.052	3.055	63,0	Sí	18,81	106,4	3,01	80,70	5,80	4,09	0,00	0,00	90,60
3	2.526	2.529	62,4	Sí	21,59	106,4	3,01	79,06	4,81	3,96	0,00	0,00	87,82
30	6.001	6.003	63,6	No	6,64	106,4	3,01	86,57	11,40	4,80	0,00	0,00	102,77
31	2.103	2.107	63,2	Sí	24,16	106,4	3,01	77,47	4,00	3,77	0,00	0,00	85,25
32	2.943	2.946	64,5	Sí	19,38	106,4	3,01	80,38	5,60	4,05	0,00	0,00	90,03
33	1.910	1.914	63,3	Sí	25,47	106,4	3,01	76,64	3,64	3,67	0,00	0,00	83,94
34	5.720	5.721	65,8	Sí	7,98	106,4	3,01	86,15	10,87	4,41	0,00	0,00	101,43
35	6.630	6.631	62,8	Sí	4,90	106,4	3,01	87,43	12,60	4,48	0,00	0,00	104,51
36	4.441	4.443	62,4	Sí	12,69	106,4	3,01	83,95	8,44	4,32	0,00	0,00	96,72
37	5.843	5.845	63,7	No	7,17	106,4	3,01	86,34	11,10	4,80	0,00	0,00	102,24
38	7.142	7.143	64,8	Sí	3,27	106,4	3,01	88,08	13,57	4,49	0,00	0,00	106,14
39	2.750	2.753	62,1	Sí	20,36	106,4	3,01	79,80	5,23	4,03	0,00	0,00	89,05
4	2.105	2.108	60,9	Sí	24,12	106,4	3,01	77,48	4,01	3,81	0,00	0,00	85,29
40	4.159	4.161	65,6	Sí	13,86	106,4	3,01	83,38	7,91	4,26	0,00	0,00	95,55
41	3.358	3.360	63,4	Sí	17,35	106,4	3,01	81,53	6,38	4,15	0,00	0,00	92,06
42	3.942	3.944	64,0	Sí	14,75	106,4	3,01	82,92	7,49	4,25	0,00	0,00	94,66
43	6.276	6.277	63,0	Sí	6,07	106,4	3,01	86,95	11,93	4,46	0,00	0,00	103,34
44	2.482	2.485	65,1	Sí	21,88	106,4	3,01	78,91	4,72	3,90	0,00	0,00	87,53
45	3.996	3.997	60,8	Sí	14,50	106,4	3,01	83,04	7,59	4,28	0,00	0,00	94,91
46	5.601	5.602	63,8	Sí	8,39	106,4	3,01	85,97	10,64	4,41	0,00	0,00	101,02
47	4.572	4.574	65,1	No	11,72	106,4	3,01	84,21	8,69	4,80	0,00	0,00	97,69
48	5.039	5.041	65,1	Sí	10,42	106,4	3,01	85,05	9,58	4,36	0,00	0,00	98,99
49	4.162	4.164	62,1	Sí	13,82	106,4	3,01	83,39	7,91	4,29	0,00	0,00	95,59
5	5.881	5.882	60,3	Sí	7,39	106,4	3,01	86,39	11,18	4,45	0,00	0,00	102,02
50	3.806	3.808	65,1	Sí	15,35	106,4	3,01	82,61	7,24	4,22	0,00	0,00	94,06
51	4.687	4.689	65,4	Sí	11,76	106,4	3,01	84,42	8,91	4,32	0,00	0,00	97,65
52	4.103	4.105	63,4	Sí	14,07	106,4	3,01	83,27	7,80	4,27	0,00	0,00	95,34
53	6.603	6.604	62,7	Sí	4,99	106,4	3,01	87,40	12,55	4,48	0,00	0,00	104,42
54	1.171	1.178	65,0	Sí	31,85	106,4	3,01	72,42	2,24	2,90	0,00	0,00	77,56
55	5.061	5.063	64,0	Sí	10,33	106,4	3,01	85,09	9,62	4,37	0,00	0,00	99,08
56	3.452	3.454	65,2	Sí	16,93	106,4	3,01	81,77	6,56	4,15	0,00	0,00	92,48
57	6.069	6.071	64,5	Sí	6,77	106,4	3,01	86,66	11,53	4,44	0,00	0,00	102,64
58	4.096	4.098	63,5	Sí	14,10	106,4	3,01	83,25	7,79	4,27	0,00	0,00	95,31
59	3.901	3.903	63,7	Sí	14,92	106,4	3,01	82,83	7,42	4,24	0,00	0,00	94,49
6	6.719	6.720	59,8	Sí	4,60	106,4	3,01	87,55	12,77	4,50	0,00	0,00	104,81
60	3.459	3.461	63,1	Sí	16,87	106,4	3,01	81,78	6,58	4,18	0,00	0,00	92,54
7	2.866	2.868	59,0	Sí	19,71	106,4	3,01	80,15	5,45	4,10	0,00	0,00	89,70
8	4.171	4.173	59,5	Sí	13,76	106,4	3,01	83,41	7,93	4,31	0,00	0,00	95,65
9	5.098	5.099	60,5	Sí	10,18	106,4	3,01	85,15	9,69	4,40	0,00	0,00	99,23
Suma					38,53								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): Z R26

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.995	2.998	63,1	Sí	19,10	106,4	3,01	80,54	5,70	4,08	0,00	0,00	90,31
10	1.577	1.580	62,1	Sí	27,98	106,4	3,01	74,97	3,00	3,45	0,00	0,00	81,43
11	2.834	2.836	61,8	Sí	19,91	106,4	3,01	80,05	5,39	4,05	0,00	0,00	89,50
12	4.403	4.405	61,1	Sí	12,84	106,4	3,01	83,88	8,37	4,33	0,00	0,00	96,57
13	4.407	4.408	60,1	Sí	12,81	106,4	3,01	83,89	8,38	4,33	0,00	0,00	96,60
14	3.269	3.271	63,4	Sí	17,77	106,4	3,01	81,29	6,21	4,14	0,00	0,00	91,64
15	3.397	3.399	67,0	Sí	17,20	106,4	3,01	81,63	6,46	4,13	0,00	0,00	92,21
16	3.371	3.373	69,6	Sí	17,35	106,4	3,01	81,56	6,41	4,09	0,00	0,00	92,06
17	1.922	1.926	66,9	Sí	25,45	106,4	3,01	76,69	3,66	3,61	0,00	0,00	83,96
18	4.081	4.083	66,9	Sí	14,19	106,4	3,01	83,22	7,76	4,24	0,00	0,00	95,22
19	5.101	5.103	65,5	Sí	10,20	106,4	3,01	85,16	9,70	4,36	0,00	0,00	99,21
2	1.322	1.327	63,0	Sí	30,27	106,4	3,01	73,46	2,52	3,17	0,00	0,00	79,14
20	2.627	2.630	65,6	Sí	21,07	106,4	3,01	79,40	5,00	3,95	0,00	0,00	88,34
21	3.104	3.106	64,3	Sí	18,57	106,4	3,01	80,85	5,90	4,09	0,00	0,00	90,84
22	4.531	4.532	64,8	Sí	12,36	106,4	3,01	84,13	8,61	4,31	0,00	0,00	97,05
23	510	524	64,1	Sí	42,52	106,4	3,00	65,38	1,00	0,50	0,00	0,00	66,88
24	2.508	2.511	66,4	Sí	21,75	106,4	3,01	79,00	4,77	3,89	0,00	0,00	87,66
25	1.511	1.516	68,2	Sí	28,66	106,4	3,01	74,61	2,88	3,25	0,00	0,00	80,75
26	504	517	63,6	Sí	42,66	106,4	3,00	65,28	0,98	0,48	0,00	0,00	66,74
27	5.376	5.378	65,8	Sí	9,20	106,4	3,01	85,61	10,22	4,38	0,00	0,00	100,21
28	3.555	3.557	67,2	Sí	16,48	106,4	3,01	82,02	6,76	4,15	0,00	0,00	92,93
29	2.374	2.376	63,9	Sí	22,50	106,4	3,01	78,52	4,52	3,88	0,00	0,00	86,91
3	1.576	1.580	62,6	Sí	28,00	106,4	3,01	74,97	3,00	3,44	0,00	0,00	81,41
30	5.216	5.217	65,6	Sí	9,78	106,4	3,01	85,35	9,91	4,37	0,00	0,00	99,63
31	1.506	1.511	64,4	Sí	28,62	106,4	3,01	74,59	2,87	3,33	0,00	0,00	80,79
32	1.945	1.949	64,7	Sí	25,25	106,4	3,01	76,80	3,70	3,66	0,00	0,00	84,16
33	1.047	1.054	65,7	Sí	33,31	106,4	3,01	71,45	2,00	2,64	0,00	0,00	76,10
34	4.734	4.735	66,9	Sí	11,59	106,4	3,01	84,51	9,00	4,32	0,00	0,00	97,82
35	5.712	5.713	65,5	Sí	8,01	106,4	3,01	86,14	10,86	4,41	0,00	0,00	101,40
36	4.091	4.093	65,3	Sí	14,14	106,4	3,01	83,24	7,78	4,26	0,00	0,00	95,27
37	5.154	5.156	65,8	Sí	10,00	106,4	3,01	85,25	9,80	4,36	0,00	0,00	99,41
38	6.178	6.179	65,4	Sí	6,41	106,4	3,01	86,82	11,74	4,44	0,00	0,00	103,00
39	2.320	2.323	65,1	Sí	22,83	106,4	3,01	78,32	4,41	3,84	0,00	0,00	86,58
4	2.126	2.129	62,0	Sí	24,00	106,4	3,01	77,56	4,04	3,80	0,00	0,00	85,41
40	4.713	4.714	67,3	Sí	11,67	106,4	3,01	84,47	8,96	4,31	0,00	0,00	97,74
41	3.528	3.530	65,3	Sí	16,58	106,4	3,01	81,96	6,71	4,17	0,00	0,00	92,83
42	3.217	3.219	66,3	Sí	18,04	106,4	3,01	81,15	6,12	4,10	0,00	0,00	91,37
43	5.415	5.416	65,1	Sí	9,05	106,4	3,01	85,67	10,29	4,39	0,00	0,00	100,36
44	2.771	2.773	67,3	Sí	20,31	106,4	3,01	79,86	5,27	3,97	0,00	0,00	89,10
45	3.074	3.077	64,1	Sí	18,72	106,4	3,01	80,76	5,85	4,09	0,00	0,00	90,69
46	4.603	4.605	65,3	Sí	12,08	106,4	3,01	84,26	8,75	4,32	0,00	0,00	97,33
47	3.898	3.900	66,9	Sí	14,96	106,4	3,01	82,82	7,41	4,21	0,00	0,00	94,45
48	4.107	4.109	66,3	Sí	14,08	106,4	3,01	83,28	7,81	4,25	0,00	0,00	95,33
49	3.936	3.937	64,6	Sí	14,78	106,4	3,01	82,90	7,48	4,24	0,00	0,00	94,63
5	4.977	4.979	62,4	Sí	10,64	106,4	3,01	84,94	9,46	4,37	0,00	0,00	98,77
50	4.031	4.032	66,9	Sí	14,41	106,4	3,01	83,11	7,66	4,23	0,00	0,00	95,01
51	3.689	3.691	67,1	Sí	15,87	106,4	3,01	82,34	7,01	4,18	0,00	0,00	93,54
52	3.220	3.222	65,3	Sí	18,02	106,4	3,01	81,16	6,12	4,11	0,00	0,00	91,39
53	5.626	5.627	64,5	Sí	8,30	106,4	3,01	86,01	10,69	4,41	0,00	0,00	101,11
54	927	935	66,8	Sí	34,89	106,4	3,01	70,42	1,78	2,33	0,00	0,00	74,52
55	4.190	4.192	66,4	Sí	13,74	106,4	3,01	83,45	7,96	4,26	0,00	0,00	95,67
56	3.954	3.955	66,9	Sí	14,73	106,4	3,01	82,94	7,52	4,22	0,00	0,00	94,68
57	5.072	5.073	65,2	Sí	10,30	106,4	3,01	85,11	9,64	4,36	0,00	0,00	99,11
58	3.540	3.542	65,1	Sí	16,52	106,4	3,01	81,99	6,73	4,17	0,00	0,00	92,89
59	3.890	3.892	65,0	Sí	14,98	106,4	3,01	82,80	7,39	4,23	0,00	0,00	94,43
6	5.719	5.720	61,5	Sí	7,96	106,4	3,01	86,15	10,87	4,43	0,00	0,00	101,45
60	2.458	2.461	64,6	Sí	22,01	106,4	3,01	78,82	4,68	3,90	0,00	0,00	87,40
7	2.618	2.620	61,1	Sí	21,06	106,4	3,01	79,37	4,98	4,00	0,00	0,00	88,35
8	3.728	3.729	61,7	Sí	15,66	106,4	3,01	82,43	7,09	4,23	0,00	0,00	93,75
9	4.122	4.123	61,8	Sí	13,98	106,4	3,01	83,30	7,83	4,29	0,00	0,00	95,43
Suma					46,87								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AA R27

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.880	5.881	60,2	Sí	7,40	106,4	3,01	86,39	11,17	4,45	0,00	0,00	102,01
10	6.733	6.734	59,3	Sí	4,55	106,4	3,01	87,56	12,79	4,50	0,00	0,00	104,86
11	6.742	6.743	59,1	Sí	4,52	106,4	3,01	87,58	12,81	4,50	0,00	0,00	104,89
12	6.705	6.706	57,8	Sí	4,63	106,4	3,01	87,53	12,74	4,51	0,00	0,00	104,78
13	1.764	1.768	58,4	Sí	26,44	106,4	3,01	75,95	3,36	3,66	0,00	0,00	82,97
14	8.369	8.369	60,6	Sí	-0,50	106,4	3,01	89,45	15,90	4,55	0,00	0,00	109,91
15	5.523	5.524	66,7	Sí	8,68	106,4	3,01	85,85	10,50	4,39	0,00	0,00	100,73
16	7.642	7.643	68,3	Sí	1,73	106,4	3,01	88,67	14,52	4,50	0,00	0,00	107,68
17	3.552	3.554	64,4	Sí	16,46	106,4	3,01	82,01	6,75	4,18	0,00	0,00	92,95
18	3.186	3.189	64,3	Sí	18,17	106,4	3,01	81,07	6,06	4,11	0,00	0,00	91,24
19	5.208	5.210	62,9	Sí	9,79	106,4	3,01	85,34	9,90	4,39	0,00	0,00	99,62
2	5.860	5.861	61,3	Sí	7,47	106,4	3,01	86,36	11,14	4,44	0,00	0,00	101,94
20	2.964	2.966	62,7	Sí	19,25	106,4	3,01	80,44	5,64	4,08	0,00	0,00	90,16
21	8.230	8.231	63,1	Sí	-0,08	106,4	3,01	89,31	15,64	4,54	0,00	0,00	109,49
22	4.346	4.348	62,1	Sí	13,07	106,4	3,01	83,77	8,26	4,31	0,00	0,00	96,34
23	4.909	4.911	63,1	Sí	10,90	106,4	3,01	84,82	9,33	4,36	0,00	0,00	98,51
24	3.963	3.965	63,0	Sí	14,65	106,4	3,01	82,96	7,53	4,26	0,00	0,00	94,76
25	4.334	4.336	65,3	Sí	13,15	106,4	3,01	83,74	8,24	4,29	0,00	0,00	96,26
26	5.570	5.571	63,4	Sí	8,49	106,4	3,01	85,92	10,59	4,41	0,00	0,00	100,92
27	6.220	6.221	62,8	Sí	6,26	106,4	3,01	86,88	11,82	4,46	0,00	0,00	103,15
28	3.426	3.428	64,8	Sí	17,04	106,4	3,01	81,70	6,51	4,15	0,00	0,00	92,37
29	6.856	6.857	62,9	Sí	4,17	106,4	3,01	87,72	13,03	4,49	0,00	0,00	105,24
3	5.517	5.518	60,9	Sí	8,67	106,4	3,01	85,84	10,48	4,42	0,00	0,00	100,74
30	2.672	2.675	62,6	Sí	20,78	106,4	3,01	79,55	5,08	4,00	0,00	0,00	88,63
31	6.371	6.372	63,8	Sí	5,76	106,4	3,01	87,09	12,11	4,46	0,00	0,00	103,65
32	5.080	5.081	64,6	Sí	10,27	106,4	3,01	85,12	9,65	4,37	0,00	0,00	99,14
33	4.273	4.275	63,8	Sí	13,38	106,4	3,01	83,62	8,12	4,29	0,00	0,00	96,03
34	6.514	6.515	64,3	Sí	5,29	106,4	3,01	87,28	12,38	4,46	0,00	0,00	104,12
35	4.281	4.283	63,5	Sí	13,34	106,4	3,01	83,63	8,14	4,29	0,00	0,00	96,07
36	8.882	8.883	63,0	Sí	-2,00	106,4	3,01	89,97	16,88	4,56	0,00	0,00	111,41
37	1.883	1.887	61,6	Sí	25,63	106,4	3,01	76,52	3,59	3,68	0,00	0,00	83,78
38	5.285	5.287	64,1	Sí	9,52	106,4	3,01	85,46	10,04	4,39	0,00	0,00	99,89
39	7.210	7.211	62,7	Sí	3,05	106,4	3,01	88,16	13,70	4,50	0,00	0,00	106,37
4	7.280	7.280	60,3	Sí	2,82	106,4	3,01	88,24	13,83	4,52	0,00	0,00	106,59
40	9.715	9.716	64,7	Sí	-4,37	106,4	3,01	90,75	18,46	4,57	0,00	0,00	113,78
41	8.685	8.685	63,0	Sí	-1,42	106,4	3,01	89,78	16,50	4,55	0,00	0,00	110,83
42	2.489	2.492	63,7	Sí	21,82	106,4	3,01	78,93	4,74	3,93	0,00	0,00	87,59
43	3.464	3.466	62,3	Sí	16,84	106,4	3,01	81,80	6,59	4,19	0,00	0,00	92,57
44	7.907	7.908	64,9	Sí	0,90	106,4	3,01	88,96	15,03	4,52	0,00	0,00	108,51
45	3.692	3.694	60,5	Sí	15,80	106,4	3,01	82,35	7,02	4,24	0,00	0,00	93,61
46	5.367	5.368	62,2	Sí	9,21	106,4	3,01	85,60	10,20	4,40	0,00	0,00	100,20
47	1.916	1.920	64,5	Sí	25,45	106,4	3,01	76,67	3,65	3,65	0,00	0,00	83,96
48	6.885	6.887	64,5	Sí	4,09	106,4	3,01	87,76	13,08	4,48	0,00	0,00	105,33
49	8.888	8.888	63,0	Sí	-2,01	106,4	3,01	89,98	16,89	4,56	0,00	0,00	111,42
5	3.767	3.768	60,5	Sí	15,48	106,4	3,01	82,52	7,16	4,25	0,00	0,00	93,94
50	9.186	9.187	64,7	Sí	-2,87	106,4	3,01	90,26	17,46	4,56	0,00	0,00	112,28
51	5.010	5.012	65,4	Sí	10,53	106,4	3,01	85,00	9,52	4,35	0,00	0,00	98,88
52	6.687	6.688	62,9	Sí	4,72	106,4	3,01	87,51	12,71	4,48	0,00	0,00	104,69
53	5.227	5.229	63,2	Sí	9,72	106,4	3,01	85,37	9,93	4,39	0,00	0,00	99,69
54	6.083	6.084	64,4	Sí	6,73	106,4	3,01	86,68	11,56	4,44	0,00	0,00	102,68
55	7.400	7.401	64,1	Sí	2,46	106,4	3,01	88,39	14,06	4,50	0,00	0,00	106,95
56	8.999	9.000	64,3	Sí	-2,33	106,4	3,01	90,08	17,10	4,56	0,00	0,00	111,74
57	6.355	6.356	64,1	Sí	5,81	106,4	3,01	87,06	12,08	4,46	0,00	0,00	103,60
58	8.038	8.039	63,4	Sí	0,50	106,4	3,01	89,10	15,27	4,53	0,00	0,00	108,91
59	9.000	9.001	62,9	Sí	-2,34	106,4	3,01	90,09	17,10	4,56	0,00	0,00	111,75
6	6.131	6.132	59,6	Sí	6,54	106,4	3,01	86,75	11,65	4,47	0,00	0,00	102,87
60	4.906	4.908	63,5	Sí	10,91	106,4	3,01	84,82	9,33	4,36	0,00	0,00	98,50
7	7.642	7.643	60,0	Sí	1,69	106,4	3,01	88,66	14,52	4,53	0,00	0,00	107,72
8	8.411	8.411	60,0	Sí	-0,63	106,4	3,01	89,50	15,98	4,56	0,00	0,00	110,04
9	4.542	4.544	60,6	Sí	12,28	106,4	3,01	84,15	8,63	4,34	0,00	0,00	97,13
Suma					33,22								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AB R28

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.676	5.677	61,6	Sí	8,11	106,4	3,01	86,08	10,79	4,43	0,00	0,00	101,30
10	6.211	6.212	60,7	Sí	6,28	106,4	3,01	86,86	11,80	4,47	0,00	0,00	103,13
11	6.446	6.446	60,7	Sí	5,50	106,4	3,01	87,19	12,25	4,48	0,00	0,00	103,91
12	6.621	6.622	59,9	Sí	4,92	106,4	3,01	87,42	12,58	4,49	0,00	0,00	104,49
13	1.950	1.953	59,4	Sí	25,13	106,4	3,01	76,81	3,71	3,76	0,00	0,00	84,28
14	7.799	7.800	62,1	Sí	1,22	106,4	3,01	88,84	14,82	4,53	0,00	0,00	108,19
15	5.397	5.398	68,0	Sí	9,14	106,4	3,01	85,64	10,26	4,37	0,00	0,00	100,27
16	7.319	7.320	69,9	Sí	2,74	106,4	3,01	88,29	13,91	4,47	0,00	0,00	106,67
17	3.185	3.187	66,4	Sí	18,20	106,4	3,01	81,07	6,05	4,09	0,00	0,00	91,21
18	3.279	3.281	66,1	Sí	17,75	106,4	3,01	81,32	6,23	4,11	0,00	0,00	91,66
19	5.351	5.353	64,0	Sí	9,28	106,4	3,01	85,57	10,17	4,39	0,00	0,00	100,13
2	5.446	5.448	62,2	Sí	8,93	106,4	3,01	85,72	10,35	4,41	0,00	0,00	100,49
20	2.689	2.692	64,9	Sí	20,72	106,4	3,01	79,60	5,11	3,97	0,00	0,00	88,69
21	7.735	7.735	64,4	Sí	1,43	106,4	3,01	88,77	14,70	4,52	0,00	0,00	107,98
22	4.465	4.467	63,7	Sí	12,61	106,4	3,01	84,00	8,49	4,31	0,00	0,00	96,80
23	4.436	4.438	64,5	Sí	12,73	106,4	3,01	83,94	8,43	4,30	0,00	0,00	96,68
24	3.751	3.752	64,6	Sí	15,58	106,4	3,01	82,49	7,13	4,21	0,00	0,00	93,83
25	3.970	3.972	66,7	Sí	14,66	106,4	3,01	82,98	7,55	4,23	0,00	0,00	94,75
26	5.075	5.076	64,9	Sí	10,29	106,4	3,01	85,11	9,64	4,36	0,00	0,00	99,12
27	6.314	6.315	63,9	Sí	5,95	106,4	3,01	87,01	12,00	4,46	0,00	0,00	103,46
28	3.406	3.408	65,8	Sí	17,14	106,4	3,01	81,65	6,48	4,14	0,00	0,00	92,27
29	6.483	6.484	65,2	Sí	5,40	106,4	3,01	87,24	12,32	4,46	0,00	0,00	104,01
3	5.156	5.157	62,5	Sí	9,98	106,4	3,01	85,25	9,80	4,39	0,00	0,00	99,43
30	3.038	3.040	64,1	Sí	18,90	106,4	3,01	80,66	5,78	4,08	0,00	0,00	90,51
31	5.927	5.928	64,5	Sí	7,26	106,4	3,01	86,46	11,26	4,43	0,00	0,00	102,15
32	4.781	4.782	66,1	Sí	11,40	106,4	3,01	84,59	9,09	4,33	0,00	0,00	98,01
33	3.822	3.823	64,2	Sí	15,27	106,4	3,01	82,65	7,26	4,23	0,00	0,00	94,14
34	6.493	6.494	65,9	Sí	5,37	106,4	3,01	87,25	12,34	4,45	0,00	0,00	104,04
35	4.598	4.600	65,2	Sí	12,10	106,4	3,01	84,25	8,74	4,32	0,00	0,00	97,31
36	8.485	8.486	64,9	Sí	-0,83	106,4	3,01	89,57	16,12	4,54	0,00	0,00	110,24
37	2.300	2.303	64,3	Sí	22,95	106,4	3,01	78,24	4,38	3,84	0,00	0,00	86,46
38	5.580	5.582	65,6	Sí	8,47	106,4	3,01	85,94	10,61	4,40	0,00	0,00	100,94
39	6.776	6.777	63,7	Sí	4,43	106,4	3,01	87,62	12,88	4,48	0,00	0,00	104,98
4	6.762	6.763	62,0	Sí	4,47	106,4	3,01	87,60	12,85	4,49	0,00	0,00	104,94
40	9.114	9.115	66,4	Sí	-2,66	106,4	3,01	90,20	17,32	4,55	0,00	0,00	112,07
41	8.157	8.158	64,8	Sí	0,15	106,4	3,01	89,23	15,50	4,53	0,00	0,00	109,26
42	2.322	2.325	64,3	Sí	22,81	106,4	3,01	78,33	4,42	3,85	0,00	0,00	86,60
43	3.802	3.804	63,9	Sí	15,35	106,4	3,01	82,60	7,23	4,23	0,00	0,00	94,06
44	7.356	7.357	65,8	Sí	2,60	106,4	3,01	88,33	13,98	4,49	0,00	0,00	106,81
45	3.578	3.580	61,7	Sí	16,32	106,4	3,01	82,08	6,80	4,21	0,00	0,00	93,09
46	5.423	5.425	64,4	Sí	9,02	106,4	3,01	85,69	10,31	4,40	0,00	0,00	100,39
47	1.915	1.919	65,8	Sí	25,48	106,4	3,01	76,66	3,65	3,62	0,00	0,00	83,93
48	6.746	6.747	66,2	Sí	4,54	106,4	3,01	87,58	12,82	4,47	0,00	0,00	104,87
49	8.454	8.455	63,7	Sí	-0,74	106,4	3,01	89,54	16,06	4,54	0,00	0,00	110,15
5	4.002	4.004	61,4	Sí	14,48	106,4	3,01	83,05	7,61	4,28	0,00	0,00	94,93
50	8.651	8.652	65,9	Sí	-1,31	106,4	3,01	89,74	16,44	4,54	0,00	0,00	110,72
51	4.957	4.959	65,6	Sí	10,73	106,4	3,01	84,91	9,42	4,35	0,00	0,00	98,68
52	6.447	6.448	64,5	Sí	5,51	106,4	3,01	87,19	12,25	4,46	0,00	0,00	103,90
53	5.447	5.448	63,7	Sí	8,93	106,4	3,01	85,72	10,35	4,40	0,00	0,00	100,48
54	5.563	5.565	66,0	Sí	8,53	106,4	3,01	85,91	10,57	4,40	0,00	0,00	100,88
55	7.220	7.221	65,7	Sí	3,03	106,4	3,01	88,17	13,72	4,49	0,00	0,00	106,38
56	8.411	8.412	66,1	Sí	-0,60	106,4	3,01	89,50	15,98	4,53	0,00	0,00	110,01
57	6.395	6.396	65,5	Sí	5,69	106,4	3,01	87,12	12,15	4,45	0,00	0,00	103,72
58	7.686	7.687	64,7	Sí	1,58	106,4	3,01	88,72	14,61	4,51	0,00	0,00	107,83
59	8.514	8.514	64,9	Sí	-0,91	106,4	3,01	89,60	16,18	4,54	0,00	0,00	110,32
6	6.281	6.282	60,3	Sí	6,04	106,4	3,01	86,96	11,94	4,47	0,00	0,00	103,37
60	4.681	4.683	65,4	Sí	11,78	106,4	3,01	84,41	8,90	4,32	0,00	0,00	97,63
7	7.181	7.182	61,0	Sí	3,13	106,4	3,01	88,12	13,65	4,51	0,00	0,00	106,28
8	8.031	8.032	61,8	Sí	0,52	106,4	3,01	89,10	15,26	4,54	0,00	0,00	108,89
9	4.582	4.584	61,3	Sí	12,13	106,4	3,01	84,22	8,71	4,34	0,00	0,00	97,28
Suma					32,79								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AC R29

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.891	4.892	61,2	Sí	10,95	106,4	3,01	84,79	9,30	4,37	0,00	0,00	98,46
10	3.788	3.790	61,0	Sí	15,39	106,4	3,01	82,57	7,20	4,25	0,00	0,00	94,02
11	5.107	5.108	60,3	Sí	10,14	106,4	3,01	85,17	9,71	4,40	0,00	0,00	99,27
12	6.225	6.226	59,6	Sí	6,22	106,4	3,01	86,88	11,83	4,47	0,00	0,00	103,19
13	3.809	3.810	58,6	Sí	15,28	106,4	3,01	82,62	7,24	4,27	0,00	0,00	94,13
14	5.089	5.090	61,7	Sí	10,22	106,4	3,01	85,13	9,67	4,39	0,00	0,00	99,19
15	5.012	5.013	67,3	Sí	10,54	106,4	3,01	85,00	9,53	4,34	0,00	0,00	98,87
16	5.758	5.759	69,7	Sí	7,87	106,4	3,01	86,21	10,94	4,39	0,00	0,00	101,54
17	2.447	2.450	65,3	Sí	22,08	106,4	3,01	78,78	4,66	3,89	0,00	0,00	87,33
18	4.313	4.315	64,3	Sí	13,22	106,4	3,01	83,70	8,20	4,29	0,00	0,00	96,19
19	6.067	6.068	64,3	Sí	6,78	106,4	3,01	86,66	11,53	4,44	0,00	0,00	102,63
2	3.677	3.679	62,2	Sí	15,88	106,4	3,01	82,31	6,99	4,22	0,00	0,00	93,53
20	2.706	2.709	62,9	Sí	20,60	106,4	3,01	79,66	5,15	4,01	0,00	0,00	88,81
21	5.343	5.344	64,7	Sí	9,31	106,4	3,01	85,56	10,15	4,39	0,00	0,00	100,10
22	5.258	5.259	63,3	Sí	9,61	106,4	3,01	85,42	9,99	4,39	0,00	0,00	99,80
23	2.556	2.558	64,4	Sí	21,45	106,4	3,01	79,16	4,86	3,94	0,00	0,00	87,96
24	3.452	3.454	63,9	Sí	16,91	106,4	3,01	81,77	6,56	4,17	0,00	0,00	92,50
25	2.859	2.862	66,6	Sí	19,84	106,4	3,01	80,13	5,44	4,00	0,00	0,00	89,57
26	2.930	2.932	64,4	Sí	19,45	106,4	3,01	80,34	5,57	4,05	0,00	0,00	89,96
27	6.699	6.700	65,3	Sí	4,69	106,4	3,01	87,52	12,73	4,47	0,00	0,00	104,72
28	4.008	4.010	64,4	Sí	14,48	106,4	3,01	83,06	7,62	4,25	0,00	0,00	94,93
29	4.772	4.773	64,2	Sí	11,42	106,4	3,01	84,58	9,07	4,34	0,00	0,00	97,99
3	3.715	3.717	61,6	Sí	15,71	106,4	3,01	82,40	7,06	4,23	0,00	0,00	93,70
30	4.953	4.954	64,2	Sí	10,74	106,4	3,01	84,90	9,41	4,36	0,00	0,00	98,67
31	3.933	3.935	64,0	Sí	14,79	106,4	3,01	82,90	7,48	4,24	0,00	0,00	94,62
32	3.740	3.742	65,8	Sí	15,64	106,4	3,01	82,46	7,11	4,20	0,00	0,00	93,77
33	2.282	2.286	64,8	Sí	23,06	106,4	3,01	78,18	4,34	3,83	0,00	0,00	86,35
34	6.379	6.380	65,4	Sí	5,74	106,4	3,01	87,10	12,12	4,45	0,00	0,00	103,67
35	6.065	6.066	63,7	Sí	6,78	106,4	3,01	86,66	11,53	4,44	0,00	0,00	102,63
36	6.504	6.505	64,1	Sí	5,32	106,4	3,01	87,26	12,36	4,46	0,00	0,00	104,09
37	4.526	4.528	64,5	Sí	12,37	106,4	3,01	84,12	8,60	4,31	0,00	0,00	97,04
38	6.834	6.835	64,4	Sí	4,25	106,4	3,01	87,69	12,99	4,48	0,00	0,00	105,16
39	4.738	4.739	64,3	Sí	11,55	106,4	3,01	84,51	9,00	4,34	0,00	0,00	97,86
4	4.322	4.324	61,9	Sí	13,17	106,4	3,01	83,72	8,21	4,31	0,00	0,00	96,24
40	6.269	6.270	65,4	Sí	6,11	106,4	3,01	86,95	11,91	4,44	0,00	0,00	103,30
41	5.612	5.613	64,3	Sí	8,35	106,4	3,01	85,98	10,67	4,41	0,00	0,00	101,06
42	3.003	3.005	63,8	Sí	19,07	106,4	3,01	80,56	5,71	4,07	0,00	0,00	90,34
43	5.476	5.477	63,8	Sí	8,83	106,4	3,01	85,77	10,41	4,40	0,00	0,00	100,58
44	4.734	4.736	65,7	Sí	11,58	106,4	3,01	84,51	9,00	4,33	0,00	0,00	97,83
45	3.761	3.763	61,7	Sí	15,51	106,4	3,01	82,51	7,15	4,24	0,00	0,00	93,90
46	5.791	5.792	64,1	Sí	7,72	106,4	3,01	86,26	11,01	4,42	0,00	0,00	101,69
47	3.364	3.366	65,5	Sí	17,34	106,4	3,01	81,54	6,40	4,14	0,00	0,00	92,07
48	6.086	6.087	65,7	Sí	6,73	106,4	3,01	86,69	11,56	4,43	0,00	0,00	102,68
49	6.306	6.307	63,8	Sí	5,98	106,4	3,01	87,00	11,98	4,46	0,00	0,00	103,43
5	5.303	5.305	60,5	Sí	9,43	106,4	3,01	85,49	10,08	4,41	0,00	0,00	99,98
50	6.058	6.060	65,7	Sí	6,82	106,4	3,01	86,65	11,51	4,43	0,00	0,00	102,59
51	4.973	4.975	66,3	Sí	10,68	106,4	3,01	84,94	9,45	4,35	0,00	0,00	98,73
52	5.374	5.376	64,0	Sí	9,19	106,4	3,01	85,61	10,21	4,39	0,00	0,00	100,22
53	6.436	6.437	62,8	Sí	5,54	106,4	3,01	87,17	12,23	4,47	0,00	0,00	103,87
54	3.215	3.217	66,2	Sí	18,05	106,4	3,01	81,15	6,11	4,10	0,00	0,00	91,36
55	6.326	6.328	65,1	Sí	5,91	106,4	3,01	87,02	12,02	4,45	0,00	0,00	103,50
56	5.618	5.619	66,0	Sí	8,34	106,4	3,01	85,99	10,68	4,40	0,00	0,00	101,07
57	6.547	6.548	65,6	Sí	5,19	106,4	3,01	87,32	12,44	4,46	0,00	0,00	104,22
58	5.961	5.962	64,6	Sí	7,14	106,4	3,01	86,51	11,33	4,43	0,00	0,00	102,27
59	6.132	6.133	64,5	Sí	6,56	106,4	3,01	86,75	11,65	4,44	0,00	0,00	102,85
6	6.894	6.895	60,8	Sí	4,04	106,4	3,01	87,77	13,10	4,50	0,00	0,00	105,37
60	4.017	4.019	65,1	Sí	14,44	106,4	3,01	83,08	7,64	4,25	0,00	0,00	94,97
7	4.983	4.984	60,6	Sí	10,60	106,4	3,01	84,95	9,47	4,39	0,00	0,00	98,81
8	6.154	6.155	61,1	Sí	6,47	106,4	3,01	86,78	11,69	4,46	0,00	0,00	102,94
9	5.055	5.057	61,7	Sí	10,34	106,4	3,01	85,08	9,61	4,38	0,00	0,00	99,07
Suma					32,27								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AD R30

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.167	5.168	61,6	Sí	9,93	106,4	3,01	85,27	9,82	4,39	0,00	0,00	99,48
10	6.678	6.679	61,3	Sí	4,74	106,4	3,01	87,49	12,69	4,49	0,00	0,00	104,67
11	6.175	6.175	60,3	Sí	6,40	106,4	3,01	86,81	11,73	4,47	0,00	0,00	103,01
12	5.777	5.778	59,3	Sí	7,75	106,4	3,01	86,24	10,98	4,45	0,00	0,00	101,66
13	834	841	58,7	Sí	35,94	106,4	3,01	69,50	1,60	2,38	0,00	0,00	73,47
14	8.420	8.421	62,2	Sí	-0,64	106,4	3,01	89,51	16,00	4,55	0,00	0,00	110,05
15	4.690	4.692	67,5	Sí	11,76	106,4	3,01	84,43	8,91	4,31	0,00	0,00	97,65
16	7.106	7.107	70,2	Sí	3,41	106,4	3,01	88,03	13,50	4,46	0,00	0,00	106,00
17	3.298	3.300	65,7	Sí	17,65	106,4	3,01	81,37	6,27	4,12	0,00	0,00	91,76
18	2.145	2.149	65,4	Sí	23,93	106,4	3,01	77,64	4,08	3,76	0,00	0,00	85,48
19	4.028	4.029	65,2	Sí	14,40	106,4	3,01	83,10	7,66	4,25	0,00	0,00	95,01
2	5.565	5.566	62,4	Sí	8,51	106,4	3,01	85,91	10,58	4,42	0,00	0,00	100,90
20	2.596	2.599	64,5	Sí	21,22	106,4	3,01	79,30	4,94	3,95	0,00	0,00	88,19
21	8.073	8.074	64,2	Sí	0,40	106,4	3,01	89,14	15,34	4,53	0,00	0,00	109,01
22	3.212	3.214	63,1	Sí	18,03	106,4	3,01	81,14	6,11	4,13	0,00	0,00	91,38
23	4.796	4.797	65,1	Sí	11,34	106,4	3,01	84,62	9,11	4,34	0,00	0,00	98,07
24	3.364	3.366	64,2	Sí	17,33	106,4	3,01	81,54	6,39	4,15	0,00	0,00	92,08
25	4.006	4.008	66,7	Sí	14,50	106,4	3,01	83,06	7,62	4,23	0,00	0,00	94,91
26	5.481	5.482	65,3	Sí	8,82	106,4	3,01	85,78	10,42	4,39	0,00	0,00	100,59
27	5.074	5.076	64,7	Sí	10,29	106,4	3,01	85,11	9,64	4,36	0,00	0,00	99,12
28	2.539	2.541	65,4	Sí	21,56	106,4	3,01	79,10	4,83	3,92	0,00	0,00	87,85
29	6.440	6.441	64,7	Sí	5,53	106,4	3,01	87,18	12,24	4,46	0,00	0,00	103,88
3	5.120	5.121	62,5	Sí	10,11	106,4	3,01	85,19	9,73	4,38	0,00	0,00	99,30
30	1.363	1.368	63,5	Sí	29,89	106,4	3,01	73,72	2,60	3,20	0,00	0,00	79,52
31	6.127	6.128	64,5	Sí	6,58	106,4	3,01	86,75	11,64	4,44	0,00	0,00	102,83
32	4.575	4.577	66,8	Sí	12,20	106,4	3,01	84,21	8,70	4,30	0,00	0,00	97,21
33	4.146	4.148	65,3	Sí	13,91	106,4	3,01	83,36	7,88	4,26	0,00	0,00	95,50
34	5.504	5.505	65,5	Sí	8,74	106,4	3,01	85,81	10,46	4,39	0,00	0,00	100,67
35	2.978	2.980	64,5	Sí	19,20	106,4	3,01	80,48	5,66	4,06	0,00	0,00	90,21
36	8.476	8.477	64,9	Sí	-0,80	106,4	3,01	89,56	16,11	4,54	0,00	0,00	110,21
37	565	577	63,2	Sí	41,12	106,4	3,01	66,23	1,10	0,97	0,00	0,00	68,29
38	3.986	3.988	64,8	Sí	14,57	106,4	3,01	83,02	7,58	4,25	0,00	0,00	94,84
39	6.922	6.923	64,8	Sí	3,97	106,4	3,01	87,81	13,15	4,48	0,00	0,00	105,44
4	7.200	7.201	61,8	Sí	3,07	106,4	3,01	88,15	13,68	4,51	0,00	0,00	106,34
40	9.853	9.854	66,0	Sí	-4,76	106,4	3,01	90,87	18,72	4,57	0,00	0,00	114,17
41	8.604	8.605	63,5	Sí	-1,18	106,4	3,01	89,70	16,35	4,55	0,00	0,00	110,59
42	2.003	2.007	64,0	Sí	24,84	106,4	3,01	77,05	3,81	3,71	0,00	0,00	84,57
43	2.157	2.160	63,2	Sí	23,82	106,4	3,01	77,69	4,10	3,80	0,00	0,00	85,59
44	7.911	7.912	66,3	Sí	0,90	106,4	3,01	88,97	15,03	4,51	0,00	0,00	108,51
45	2.938	2.940	61,5	Sí	19,37	106,4	3,01	80,37	5,59	4,08	0,00	0,00	90,04
46	4.279	4.281	62,9	Sí	13,35	106,4	3,01	83,63	8,13	4,30	0,00	0,00	96,06
47	1.288	1.294	65,1	Sí	30,65	106,4	3,01	73,24	2,46	3,07	0,00	0,00	78,76
48	6.040	6.041	65,8	Sí	6,88	106,4	3,01	86,62	11,48	4,43	0,00	0,00	102,53
49	8.566	8.567	64,0	Sí	-1,07	106,4	3,01	89,66	16,28	4,55	0,00	0,00	110,48
5	2.527	2.530	61,7	Sí	21,58	106,4	3,01	79,06	4,81	3,96	0,00	0,00	87,83
50	9.121	9.122	64,9	Sí	-2,68	106,4	3,01	90,20	17,33	4,56	0,00	0,00	112,09
51	4.083	4.085	66,7	Sí	14,18	106,4	3,01	83,22	7,76	4,24	0,00	0,00	95,23
52	6.015	6.016	64,7	Sí	6,96	106,4	3,01	86,59	11,43	4,43	0,00	0,00	102,45
53	3.978	3.979	64,0	Sí	14,60	106,4	3,01	83,00	7,56	4,25	0,00	0,00	94,81
54	6.041	6.042	66,7	Sí	6,88	106,4	3,01	86,62	11,48	4,42	0,00	0,00	102,53
55	6.609	6.610	65,4	Sí	4,98	106,4	3,01	87,40	12,56	4,46	0,00	0,00	104,43
56	9.101	9.102	65,7	Sí	-2,62	106,4	3,01	90,18	17,29	4,55	0,00	0,00	112,03
57	5.270	5.271	64,0	Sí	9,57	106,4	3,01	85,44	10,02	4,39	0,00	0,00	99,84
58	7.553	7.553	65,2	Sí	1,99	106,4	3,01	88,56	14,35	4,51	0,00	0,00	107,42
59	8.805	8.806	64,5	Sí	-1,77	106,4	3,01	89,90	16,73	4,55	0,00	0,00	111,18
6	4.931	4.932	61,6	Sí	10,81	106,4	3,01	84,86	9,37	4,37	0,00	0,00	98,60
60	4.270	4.272	64,4	Sí	13,40	106,4	3,01	83,61	8,12	4,29	0,00	0,00	96,01
7	7.408	7.408	61,7	Sí	2,42	106,4	3,01	88,39	14,08	4,52	0,00	0,00	106,99
8	7.976	7.977	61,8	Sí	0,68	106,4	3,01	89,04	15,16	4,54	0,00	0,00	108,73
9	3.500	3.502	60,9	Sí	16,67	106,4	3,01	81,89	6,65	4,21	0,00	0,00	92,74
Suma					43,22								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AE R31

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.690	5.691	62,5	Sí	8,07	106,4	3,01	86,10	10,81	4,43	0,00	0,00	101,34
10	7.286	7.286	61,7	No	2,52	106,4	3,01	88,25	13,84	4,80	0,00	0,00	106,89
11	6.728	6.728	61,4	Sí	4,58	106,4	3,01	87,56	12,78	4,49	0,00	0,00	104,83
12	6.217	6.218	60,5	Sí	6,25	106,4	3,01	86,87	11,81	4,47	0,00	0,00	103,16
13	1.413	1.417	59,2	Sí	29,33	106,4	3,01	74,03	2,69	3,36	0,00	0,00	80,08
14	9.028	9.028	62,7	No	-2,66	106,4	3,01	90,11	17,15	4,80	0,00	0,00	112,07
15	5.179	5.181	68,2	Sí	9,93	106,4	3,01	85,29	9,84	4,35	0,00	0,00	99,48
16	7.662	7.663	70,9	Sí	1,68	106,4	3,01	88,69	14,56	4,48	0,00	0,00	107,73
17	3.903	3.905	65,8	Sí	14,94	106,4	3,01	82,83	7,42	4,22	0,00	0,00	94,47
18	2.594	2.597	66,9	Sí	21,27	106,4	3,01	79,29	4,93	3,92	0,00	0,00	88,14
19	4.322	4.324	65,5	Sí	13,20	106,4	3,01	83,72	8,21	4,28	0,00	0,00	96,21
2	6.161	6.162	63,1	Sí	6,46	106,4	3,01	86,79	11,71	4,45	0,00	0,00	102,95
20	3.199	3.201	64,4	Sí	18,11	106,4	3,01	81,11	6,08	4,11	0,00	0,00	91,30
21	8.676	8.676	64,8	Sí	-1,39	106,4	3,01	89,77	16,49	4,55	0,00	0,00	110,80
22	3.563	3.565	64,9	Sí	16,42	106,4	3,01	82,04	6,77	4,18	0,00	0,00	92,99
23	5.403	5.404	65,5	Sí	9,10	106,4	3,01	85,65	10,27	4,39	0,00	0,00	100,31
24	3.930	3.932	64,4	Sí	14,81	106,4	3,01	82,89	7,47	4,24	0,00	0,00	94,60
25	4.604	4.606	67,9	Sí	12,10	106,4	3,01	84,27	8,75	4,30	0,00	0,00	97,31
26	6.088	6.089	65,7	No	6,35	106,4	3,01	86,69	11,57	4,80	0,00	0,00	103,06
27	5.387	5.388	65,6	Sí	9,16	106,4	3,01	85,63	10,24	4,38	0,00	0,00	100,25
28	3.043	3.046	66,5	Sí	18,90	106,4	3,01	80,67	5,79	4,05	0,00	0,00	90,51
29	7.020	7.020	65,3	Sí	3,66	106,4	3,01	87,93	13,34	4,48	0,00	0,00	105,75
3	5.706	5.707	63,8	Sí	8,02	106,4	3,01	86,13	10,84	4,42	0,00	0,00	101,39
30	1.552	1.556	64,5	Sí	28,24	106,4	3,01	74,84	2,96	3,38	0,00	0,00	81,17
31	6.726	6.727	65,7	Sí	4,61	106,4	3,01	87,56	12,78	4,47	0,00	0,00	104,80
32	5.149	5.150	66,8	Sí	10,03	106,4	3,01	85,24	9,78	4,36	0,00	0,00	99,38
33	4.753	4.755	65,6	Sí	11,50	106,4	3,01	84,54	9,03	4,33	0,00	0,00	97,91
34	5.904	5.905	65,2	Sí	7,34	106,4	3,01	86,42	11,22	4,42	0,00	0,00	102,07
35	3.107	3.110	65,3	Sí	18,57	106,4	3,01	80,85	5,91	4,08	0,00	0,00	90,84
36	9.052	9.053	65,2	Sí	-2,48	106,4	3,01	90,14	17,20	4,55	0,00	0,00	111,89
37	860	868	64,5	Sí	35,77	106,4	3,01	69,77	1,65	2,22	0,00	0,00	73,64
38	4.109	4.111	65,6	Sí	14,07	106,4	3,01	83,28	7,81	4,26	0,00	0,00	95,35
39	7.516	7.517	65,4	Sí	2,11	106,4	3,01	88,52	14,28	4,50	0,00	0,00	107,31
4	7.807	7.807	62,2	No	0,93	106,4	3,01	88,85	14,83	4,80	0,00	0,00	108,48
40	10.459	10.460	66,7	No	-6,65	106,4	3,01	91,39	19,87	4,80	0,00	0,00	116,06
41	9.210	9.211	64,0	No	-3,18	106,4	3,01	90,29	17,50	4,80	0,00	0,00	112,59
42	2.604	2.606	64,6	Sí	21,19	106,4	3,01	79,32	4,95	3,95	0,00	0,00	88,22
43	2.304	2.307	64,7	Sí	22,93	106,4	3,01	78,26	4,38	3,84	0,00	0,00	86,48
44	8.519	8.520	66,8	No	-1,19	106,4	3,01	89,61	16,19	4,80	0,00	0,00	110,60
45	3.476	3.478	63,0	Sí	16,80	106,4	3,01	81,83	6,61	4,18	0,00	0,00	92,61
46	4.646	4.647	64,1	Sí	11,91	106,4	3,01	84,34	8,83	4,33	0,00	0,00	97,50
47	1.889	1.893	65,0	Sí	25,65	106,4	3,01	76,54	3,60	3,62	0,00	0,00	83,76
48	6.513	6.514	67,3	Sí	5,31	106,4	3,01	87,28	12,38	4,45	0,00	0,00	104,10
49	9.154	9.154	65,4	Sí	-2,77	106,4	3,01	90,23	17,39	4,56	0,00	0,00	112,18
5	2.791	2.793	61,8	Sí	20,14	106,4	3,01	79,92	5,31	4,04	0,00	0,00	89,27
50	9.728	9.728	65,4	No	-4,63	106,4	3,01	90,76	18,48	4,80	0,00	0,00	114,04
51	4.541	4.543	67,7	Sí	12,34	106,4	3,01	84,15	8,63	4,29	0,00	0,00	97,07
52	6.544	6.545	65,4	Sí	5,20	106,4	3,01	87,32	12,44	4,46	0,00	0,00	104,21
53	4.192	4.194	64,0	Sí	13,71	106,4	3,01	83,45	7,97	4,28	0,00	0,00	95,70
54	6.648	6.649	67,1	No	4,52	106,4	3,01	87,46	12,63	4,80	0,00	0,00	104,89
55	7.099	7.100	66,1	Sí	3,41	106,4	3,01	88,02	13,49	4,48	0,00	0,00	106,00
56	9.709	9.709	66,2	No	-4,58	106,4	3,01	90,74	18,45	4,80	0,00	0,00	113,99
57	5.626	5.627	66,0	Sí	8,31	106,4	3,01	86,01	10,69	4,40	0,00	0,00	101,10
58	8.117	8.118	66,4	Sí	0,28	106,4	3,01	89,19	15,42	4,52	0,00	0,00	109,13
59	9.404	9.405	65,7	Sí	-3,49	106,4	3,01	90,47	17,87	4,56	0,00	0,00	112,90
6	5.193	5.194	62,1	Sí	9,84	106,4	3,01	85,31	9,87	4,39	0,00	0,00	99,57
60	4.820	4.822	66,2	Sí	11,25	106,4	3,01	84,66	9,16	4,33	0,00	0,00	98,16
7	8.005	8.006	62,8	Sí	0,60	106,4	3,01	89,07	15,21	4,53	0,00	0,00	108,81
8	8.548	8.549	62,1	Sí	-1,02	106,4	3,01	89,64	16,24	4,55	0,00	0,00	110,43
9	3.908	3.910	61,1	Sí	14,87	106,4	3,01	82,84	7,43	4,27	0,00	0,00	94,54
Suma					38,38								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AF R32

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.775	5.776	57,1	Sí	7,74	106,4	3,01	86,23	10,97	4,46	0,00	0,00	101,67
10	7.658	7.659	56,9	No	1,37	106,4	3,01	88,68	14,55	4,80	0,00	0,00	108,04
11	6.872	6.873	56,0	No	3,81	106,4	3,01	87,74	13,06	4,80	0,00	0,00	105,60
12	6.148	6.149	54,3	No	6,15	106,4	3,01	86,78	11,68	4,80	0,00	0,00	103,26
13	1.765	1.768	55,8	Sí	26,38	106,4	3,01	75,95	3,36	3,72	0,00	0,00	83,03
14	9.427	9.427	58,3	No	-3,79	106,4	3,01	90,49	17,91	4,80	0,00	0,00	113,20
15	5.205	5.206	64,0	Sí	9,81	106,4	3,01	85,33	9,89	4,38	0,00	0,00	99,60
16	7.809	7.810	65,4	No	0,92	106,4	3,01	88,85	14,84	4,80	0,00	0,00	108,49
17	4.269	4.271	61,9	No	12,88	106,4	3,01	83,61	8,12	4,80	0,00	0,00	96,53
18	2.626	2.629	61,4	Sí	21,02	106,4	3,01	79,40	5,00	4,00	0,00	0,00	88,39
19	4.081	4.083	61,0	Sí	14,14	106,4	3,01	83,22	7,76	4,29	0,00	0,00	95,27
2	6.449	6.450	58,3	No	5,16	106,4	3,01	87,19	12,25	4,80	0,00	0,00	104,25
20	3.556	3.559	60,9	No	15,82	106,4	3,01	82,03	6,76	4,80	0,00	0,00	93,59
21	8.992	8.993	60,2	No	-2,55	106,4	3,01	90,08	17,09	4,80	0,00	0,00	111,96
22	3.415	3.418	59,6	Sí	17,04	106,4	3,01	81,67	6,49	4,20	0,00	0,00	92,37
23	5.781	5.782	60,8	No	7,38	106,4	3,01	86,24	10,99	4,80	0,00	0,00	102,03
24	4.142	4.144	60,0	No	13,39	106,4	3,01	83,35	7,87	4,80	0,00	0,00	96,02
25	4.916	4.918	62,8	No	10,43	106,4	3,01	84,84	9,34	4,80	0,00	0,00	98,98
26	6.463	6.464	61,1	No	5,12	106,4	3,01	87,21	12,28	4,80	0,00	0,00	104,29
27	5.150	5.151	61,2	No	9,58	106,4	3,01	85,24	9,79	4,80	0,00	0,00	99,83
28	3.146	3.148	61,7	Sí	18,34	106,4	3,01	80,96	5,98	4,13	0,00	0,00	91,07
29	7.237	7.238	60,7	No	2,66	106,4	3,01	88,19	13,75	4,80	0,00	0,00	106,75
3	5.957	5.959	58,1	No	6,79	106,4	3,01	86,50	11,32	4,80	0,00	0,00	102,62
30	1.369	1.375	61,5	Sí	29,77	106,4	3,01	73,77	2,61	3,26	0,00	0,00	79,64
31	7.028	7.029	60,9	No	3,32	106,4	3,01	87,94	13,35	4,80	0,00	0,00	106,09
32	5.362	5.364	62,3	No	8,83	106,4	3,01	85,59	10,19	4,80	0,00	0,00	100,58
33	5.140	5.142	61,5	No	9,62	106,4	3,01	85,22	9,77	4,80	0,00	0,00	99,79
34	5.777	5.778	60,5	No	7,40	106,4	3,01	86,24	10,98	4,80	0,00	0,00	102,02
35	2.722	2.725	60,4	Sí	20,49	106,4	3,01	79,71	5,18	4,04	0,00	0,00	88,92
36	9.250	9.251	60,7	No	-3,29	106,4	3,01	90,32	17,58	4,80	0,00	0,00	112,70
37	1.022	1.030	60,9	Sí	33,44	106,4	3,01	71,26	1,96	2,76	0,00	0,00	75,97
38	3.689	3.691	61,7	No	15,25	106,4	3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,16
39	7.786	7.787	59,4	No	0,99	106,4	3,01	88,83	14,80	4,80	0,00	0,00	108,42
4	8.164	8.164	57,3	No	-0,14	106,4	3,01	89,24	15,51	4,80	0,00	0,00	109,55
40	10.884	10.884	62,2	No	-7,81	106,4	3,01	91,74	20,68	4,80	0,00	0,00	117,22
41	9.555	9.556	60,1	No	-4,15	106,4	3,01	90,61	18,16	4,80	0,00	0,00	113,56
42	2.959	2.961	61,2	No	18,55	106,4	3,01	80,43	5,63	4,80	0,00	0,00	90,86
43	1.981	1.985	60,6	Sí	24,93	106,4	3,01	76,95	3,77	3,75	0,00	0,00	84,48
44	8.903	8.904	61,8	No	-2,30	106,4	3,01	89,99	16,92	4,80	0,00	0,00	111,71
45	3.629	3.631	57,6	Sí	16,05	106,4	3,01	82,20	6,90	4,26	0,00	0,00	93,36
46	4.491	4.493	59,5	Sí	12,48	106,4	3,01	84,05	8,54	4,35	0,00	0,00	96,93
47	2.276	2.279	62,6	Sí	23,06	106,4	3,01	78,16	4,33	3,86	0,00	0,00	86,35
48	6.495	6.497	61,7	No	5,01	106,4	3,01	87,25	12,34	4,80	0,00	0,00	104,40
49	9.392	9.392	60,1	No	-3,69	106,4	3,01	90,46	17,85	4,80	0,00	0,00	113,10
5	2.567	2.570	57,7	Sí	21,30	106,4	3,01	79,20	4,88	4,03	0,00	0,00	88,11
50	10.075	10.076	61,4	No	-5,60	106,4	3,01	91,07	19,14	4,80	0,00	0,00	115,01
51	4.523	4.525	62,0	Sí	12,37	106,4	3,01	84,11	8,60	4,33	0,00	0,00	97,04
52	6.634	6.635	60,4	Sí	4,88	106,4	3,01	87,44	12,61	4,49	0,00	0,00	104,53
53	3.863	3.865	60,5	No	14,52	106,4	3,01	82,74	7,34	4,80	0,00	0,00	94,89
54	7.033	7.034	62,2	No	3,30	106,4	3,01	87,94	13,36	4,80	0,00	0,00	106,11
55	7.106	7.107	61,4	No	3,07	106,4	3,01	88,03	13,50	4,80	0,00	0,00	106,34
56	10.123	10.124	62,2	No	-5,73	106,4	3,01	91,11	19,24	4,80	0,00	0,00	115,14
57	5.442	5.443	61,7	No	8,55	106,4	3,01	85,72	10,34	4,80	0,00	0,00	100,86
58	8.284	8.285	60,7	No	-0,50	106,4	3,01	89,37	15,74	4,80	0,00	0,00	109,91
59	9.698	9.699	61,1	No	-4,55	106,4	3,01	90,73	18,43	4,80	0,00	0,00	113,96
6	4.899	4.900	57,3	No	10,50	106,4	3,01	84,80	9,31	4,80	0,00	0,00	98,91
60	4.976	4.977	60,3	Sí	10,63	106,4	3,01	84,94	9,46	4,39	0,00	0,00	98,78
7	8.295	8.295	57,5	No	-0,53	106,4	3,01	89,38	15,76	4,80	0,00	0,00	109,94
8	8.737	8.738	57,1	No	-1,82	106,4	3,01	89,83	16,60	4,80	0,00	0,00	111,23
9	3.828	3.830	55,8	Sí	15,17	106,4	3,01	82,66	7,28	4,30	0,00	0,00	94,24
Suma					37,06								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AG R33

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.761	5.762	59,1	Sí	7,80	106,4	3,01	86,21	10,95	4,45	0,00	0,00	101,61
10	7.775	7.776	58,5	Sí	1,28	106,4	3,01	88,82	14,77	4,54	0,00	0,00	108,13
11	6.882	6.883	57,8	Sí	4,06	106,4	3,01	87,76	13,08	4,51	0,00	0,00	105,35
12	6.062	6.062	56,0	Sí	6,75	106,4	3,01	86,65	11,52	4,48	0,00	0,00	102,66
13	1.928	1.931	57,9	Sí	25,25	106,4	3,01	76,72	3,67	3,77	0,00	0,00	84,16
14	9.554	9.555	60,1	Sí	-3,93	106,4	3,01	90,60	18,15	4,59	0,00	0,00	113,34
15	5.166	5.168	65,8	Sí	9,96	106,4	3,01	85,27	9,82	4,37	0,00	0,00	99,45
16	7.817	7.818	67,2	Sí	1,19	106,4	3,01	88,86	14,85	4,51	0,00	0,00	108,22
17	4.397	4.399	63,9	Sí	12,88	106,4	3,01	83,87	8,36	4,30	0,00	0,00	96,53
18	2.622	2.625	62,6	Sí	21,06	106,4	3,01	79,38	4,99	3,98	0,00	0,00	88,35
19	3.929	3.931	62,1	Sí	14,79	106,4	3,01	82,89	7,47	4,26	0,00	0,00	94,62
2	6.528	6.529	59,9	Sí	5,22	106,4	3,01	87,30	12,41	4,49	0,00	0,00	104,19
20	3.686	3.688	62,9	Sí	15,85	106,4	3,01	82,34	7,01	4,22	0,00	0,00	93,56
21	9.079	9.080	61,4	Sí	-2,57	106,4	3,01	90,16	17,25	4,57	0,00	0,00	111,98
22	3.312	3.315	60,8	Sí	17,53	106,4	3,01	81,41	6,30	4,17	0,00	0,00	91,88
23	5.906	5.907	62,8	Sí	7,32	106,4	3,01	86,43	11,22	4,44	0,00	0,00	102,09
24	4.199	4.200	61,1	Sí	13,66	106,4	3,01	83,47	7,98	4,30	0,00	0,00	95,75
25	5.013	5.015	64,7	Sí	10,52	106,4	3,01	85,01	9,53	4,36	0,00	0,00	98,89
26	6.585	6.586	62,6	Sí	5,05	106,4	3,01	87,37	12,51	4,48	0,00	0,00	104,36
27	4.993	4.994	63,1	Sí	10,58	106,4	3,01	84,97	9,49	4,37	0,00	0,00	98,83
28	3.164	3.166	63,9	Sí	18,27	106,4	3,01	81,01	6,02	4,11	0,00	0,00	91,14
29	7.280	7.281	63,0	Sí	2,83	106,4	3,01	88,24	13,83	4,51	0,00	0,00	106,58
3	6.021	6.022	59,7	Sí	6,91	106,4	3,01	86,59	11,44	4,46	0,00	0,00	102,50
30	1.316	1.322	63,5	Sí	30,33	106,4	3,01	73,42	2,51	3,15	0,00	0,00	79,08
31	7.111	7.112	62,8	Sí	3,36	106,4	3,01	88,04	13,51	4,50	0,00	0,00	106,05
32	5.411	5.412	64,6	Sí	9,07	106,4	3,01	85,67	10,28	4,39	0,00	0,00	100,34
33	5.273	5.274	62,9	Sí	9,55	106,4	3,01	85,44	10,02	4,39	0,00	0,00	99,86
34	5.666	5.668	62,8	Sí	8,15	106,4	3,01	86,07	10,77	4,42	0,00	0,00	101,26
35	2.516	2.519	62,0	Sí	21,64	106,4	3,01	79,02	4,79	3,96	0,00	0,00	87,77
36	9.279	9.280	61,9	No	-3,37	106,4	3,01	90,35	17,63	4,80	0,00	0,00	112,78
37	1.167	1.173	63,6	Sí	31,87	106,4	3,01	72,39	2,23	2,93	0,00	0,00	77,54
38	3.459	3.461	63,2	Sí	16,87	106,4	3,01	81,78	6,58	4,18	0,00	0,00	92,54
39	7.853	7.854	61,3	Sí	1,05	106,4	3,01	88,90	14,92	4,53	0,00	0,00	108,36
4	8.272	8.273	59,1	Sí	-0,22	106,4	3,01	89,35	15,72	4,56	0,00	0,00	109,63
40	11.022	11.023	64,0	Sí	-7,98	106,4	3,01	91,85	20,94	4,60	0,00	0,00	117,39
41	9.655	9.656	61,6	Sí	-4,21	106,4	3,01	90,70	18,35	4,58	0,00	0,00	113,62
42	3.095	3.097	63,2	Sí	18,60	106,4	3,01	80,82	5,88	4,10	0,00	0,00	90,81
43	1.822	1.826	61,6	Sí	26,07	106,4	3,01	76,23	3,47	3,64	0,00	0,00	83,34
44	9.024	9.025	63,6	Sí	-2,40	106,4	3,01	90,11	17,15	4,56	0,00	0,00	111,81
45	3.664	3.665	60,2	Sí	15,92	106,4	3,01	82,28	6,96	4,24	0,00	0,00	93,49
46	4.375	4.376	62,5	Sí	12,96	106,4	3,01	83,82	8,31	4,31	0,00	0,00	96,45
47	2.438	2.441	64,9	Sí	22,13	106,4	3,01	78,75	4,64	3,89	0,00	0,00	87,28
48	6.431	6.432	62,7	Sí	5,55	106,4	3,01	87,17	12,22	4,47	0,00	0,00	103,86
49	9.440	9.440	62,6	No	-3,83	106,4	3,01	90,50	17,94	4,80	0,00	0,00	113,24
5	2.442	2.445	59,3	Sí	22,03	106,4	3,01	78,77	4,65	3,97	0,00	0,00	87,38
50	10.176	10.177	62,8	Sí	-5,67	106,4	3,01	91,15	19,34	4,59	0,00	0,00	115,08
51	4.470	4.472	63,5	Sí	12,59	106,4	3,01	84,01	8,50	4,32	0,00	0,00	96,82
52	6.619	6.620	62,5	Sí	4,94	106,4	3,01	87,42	12,58	4,48	0,00	0,00	104,47
53	3.672	3.674	60,9	Sí	15,89	106,4	3,01	82,30	6,98	4,23	0,00	0,00	93,52
54	7.158	7.159	64,0	Sí	3,22	106,4	3,01	88,10	13,60	4,50	0,00	0,00	106,19
55	7.051	7.052	62,6	Sí	3,55	106,4	3,01	87,97	13,40	4,50	0,00	0,00	105,86
56	10.257	10.258	63,6	Sí	-5,89	106,4	3,01	91,22	19,49	4,59	0,00	0,00	115,30
57	5.306	5.308	63,6	Sí	9,44	106,4	3,01	85,50	10,09	4,39	0,00	0,00	99,97
58	8.301	8.302	62,5	No	-0,55	106,4	3,01	89,38	15,77	4,80	0,00	0,00	109,96
59	9.773	9.774	62,3	Sí	-4,54	106,4	3,01	90,80	18,57	4,58	0,00	0,00	113,95
6	4.717	4.719	58,5	Sí	11,59	106,4	3,01	84,48	8,97	4,38	0,00	0,00	97,82
60	4.999	5.001	62,3	Sí	10,55	106,4	3,01	84,98	9,50	4,37	0,00	0,00	98,86
7	8.370	8.370	58,7	Sí	-0,51	106,4	3,01	89,45	15,90	4,56	0,00	0,00	109,92
8	8.762	8.763	58,9	No	-1,89	106,4	3,01	89,85	16,65	4,80	0,00	0,00	111,30
9	3.753	3.754	57,4	Sí	15,51	106,4	3,01	82,49	7,13	4,28	0,00	0,00	93,90
Suma					36,63								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AH R34

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6.143	6.144	60,6	Sí	6,50	106,4	3,01	86,77	11,67	4,46	0,00	0,00	102,91
10	8.333	8.334	59,3	Sí	-0,40	106,4	3,01	89,42	15,83	4,56	0,00	0,00	109,81
11	7.296	7.297	59,1	Sí	2,76	106,4	3,01	88,26	13,86	4,52	0,00	0,00	106,65
12	6.311	6.312	58,1	Sí	5,93	106,4	3,01	87,00	11,99	4,49	0,00	0,00	103,48
13	2.556	2.558	58,7	Sí	21,38	106,4	3,01	79,16	4,86	4,01	0,00	0,00	88,03
14	10.121	10.122	61,2	Sí	-5,52	106,4	3,01	91,10	19,23	4,59	0,00	0,00	114,93
15	5.512	5.513	65,5	Sí	8,71	106,4	3,01	85,83	10,47	4,39	0,00	0,00	100,70
16	8.225	8.226	68,9	Sí	-0,04	106,4	3,01	89,30	15,63	4,51	0,00	0,00	109,45
17	4.976	4.978	65,1	Sí	10,66	106,4	3,01	84,94	9,46	4,35	0,00	0,00	98,75
18	3.059	3.062	64,0	Sí	18,79	106,4	3,01	80,72	5,82	4,09	0,00	0,00	90,62
19	4.063	4.065	64,2	Sí	14,24	106,4	3,01	83,18	7,72	4,26	0,00	0,00	95,17
2	7.043	7.044	61,4	Sí	3,57	106,4	3,01	87,96	13,38	4,50	0,00	0,00	105,84
20	4.271	4.273	63,5	Sí	13,39	106,4	3,01	83,61	8,12	4,29	0,00	0,00	96,02
21	9.598	9.598	63,4	Sí	-4,05	106,4	3,01	90,64	18,24	4,58	0,00	0,00	113,46
22	3.565	3.567	62,6	Sí	16,38	106,4	3,01	82,05	6,78	4,20	0,00	0,00	93,03
23	6.477	6.478	63,6	Sí	5,41	106,4	3,01	87,23	12,31	4,47	0,00	0,00	104,00
24	4.696	4.698	63,9	Sí	11,71	106,4	3,01	84,44	8,93	4,34	0,00	0,00	97,70
25	5.557	5.558	66,3	Sí	8,56	106,4	3,01	85,90	10,56	4,39	0,00	0,00	100,85
26	7.150	7.151	64,1	Sí	3,24	106,4	3,01	88,09	13,59	4,49	0,00	0,00	106,17
27	5.099	5.101	64,4	Sí	10,20	106,4	3,01	85,15	9,69	4,37	0,00	0,00	99,21
28	3.622	3.624	64,5	Sí	16,15	106,4	3,01	82,18	6,89	4,19	0,00	0,00	93,26
29	7.743	7.744	63,2	Sí	1,40	106,4	3,01	88,78	14,71	4,52	0,00	0,00	108,02
3	6.517	6.518	62,2	Sí	5,27	106,4	3,01	87,28	12,38	4,47	0,00	0,00	104,14
30	1.749	1.753	64,3	Sí	26,66	106,4	3,01	75,88	3,33	3,54	0,00	0,00	82,75
31	7.630	7.631	64,4	Sí	1,75	106,4	3,01	88,65	14,50	4,51	0,00	0,00	107,66
32	5.890	5.891	66,3	Sí	7,40	106,4	3,01	86,40	11,19	4,42	0,00	0,00	102,01
33	5.854	5.855	64,1	Sí	7,51	106,4	3,01	86,35	11,12	4,43	0,00	0,00	101,90
34	5.869	5.871	64,6	Sí	7,46	106,4	3,01	86,37	11,15	4,42	0,00	0,00	101,95
35	2.558	2.560	64,6	Sí	21,44	106,4	3,01	79,17	4,86	3,94	0,00	0,00	87,97
36	9.715	9.716	63,8	Sí	-4,38	106,4	3,01	90,75	18,46	4,58	0,00	0,00	113,79
37	1.797	1.801	64,3	Sí	26,30	106,4	3,01	76,11	3,42	3,57	0,00	0,00	83,11
38	3.396	3.398	65,6	Sí	17,19	106,4	3,01	81,62	6,46	4,14	0,00	0,00	92,22
39	8.348	8.349	63,5	Sí	-0,43	106,4	3,01	89,43	15,86	4,54	0,00	0,00	109,84
4	8.819	8.820	60,6	Sí	-1,82	106,4	3,01	89,91	16,76	4,57	0,00	0,00	111,23
40	11.600	11.601	65,3	Sí	-9,53	106,4	3,01	92,29	22,04	4,61	0,00	0,00	118,94
41	10.190	10.190	63,0	Sí	-5,70	106,4	3,01	91,16	19,36	4,59	0,00	0,00	115,11
42	3.690	3.692	63,7	Sí	15,84	106,4	3,01	82,34	7,01	4,21	0,00	0,00	93,57
43	2.021	2.025	63,0	Sí	24,70	106,4	3,01	77,13	3,85	3,73	0,00	0,00	84,71
44	9.584	9.584	64,3	Sí	-4,00	106,4	3,01	90,63	18,21	4,57	0,00	0,00	113,41
45	4.138	4.139	61,5	Sí	13,91	106,4	3,01	83,34	7,86	4,29	0,00	0,00	95,50
46	4.581	4.582	63,5	Sí	12,16	106,4	3,01	84,22	8,71	4,33	0,00	0,00	97,25
47	3.060	3.062	65,8	Sí	18,80	106,4	3,01	80,72	5,82	4,07	0,00	0,00	90,61
48	6.720	6.722	64,0	Sí	4,61	106,4	3,01	87,55	12,77	4,48	0,00	0,00	104,80
49	9.904	9.905	62,9	Sí	-4,91	106,4	3,01	90,92	18,82	4,58	0,00	0,00	114,32
5	2.679	2.682	60,7	Sí	20,72	106,4	3,01	79,57	5,10	4,03	0,00	0,00	88,69
50	10.710	10.711	64,2	Sí	-7,13	106,4	3,01	91,60	20,35	4,60	0,00	0,00	116,54
51	4.796	4.797	64,7	Sí	11,34	106,4	3,01	84,62	9,12	4,34	0,00	0,00	98,07
52	6.994	6.995	64,4	Sí	3,74	106,4	3,01	87,90	13,29	4,49	0,00	0,00	105,67
53	3.717	3.719	63,9	Sí	15,72	106,4	3,01	82,41	7,07	4,21	0,00	0,00	93,69
54	7.726	7.727	65,2	Sí	1,46	106,4	3,01	88,76	14,68	4,51	0,00	0,00	107,95
55	7.354	7.355	63,9	Sí	2,60	106,4	3,01	88,33	13,97	4,50	0,00	0,00	106,81
56	10.832	10.832	64,9	Sí	-7,46	106,4	3,01	91,69	20,58	4,60	0,00	0,00	116,87
57	5.460	5.462	64,8	Sí	8,89	106,4	3,01	85,75	10,38	4,40	0,00	0,00	100,52
58	8.720	8.721	63,7	Sí	-1,52	106,4	3,01	89,81	16,57	4,55	0,00	0,00	110,93
59	10.274	10.275	64,1	Sí	-5,93	106,4	3,01	91,24	19,52	4,59	0,00	0,00	115,34
6	4.768	4.770	60,7	Sí	11,41	106,4	3,01	84,57	9,06	4,37	0,00	0,00	98,00
60	5.445	5.446	63,4	Sí	8,94	106,4	3,01	85,72	10,35	4,40	0,00	0,00	100,47
7	8.874	8.874	60,8	Sí	-1,98	106,4	3,01	89,96	16,86	4,57	0,00	0,00	111,39
8	9.195	9.195	60,4	Sí	-2,91	106,4	3,01	90,27	17,47	4,58	0,00	0,00	112,32
9	4.049	4.050	59,3	Sí	14,27	106,4	3,01	83,15	7,70	4,30	0,00	0,00	95,14
Suma					33,45								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AI R35

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.415	2.418	62,3	Sí	22,23	106,4	3,01	78,67	4,59	3,92	0,00	0,00	87,18
10	5.766	5.767	59,6	Sí	7,79	106,4	3,01	86,22	10,96	4,45	0,00	0,00	101,62
11	3.244	3.246	60,9	Sí	17,86	106,4	3,01	81,23	6,17	4,16	0,00	0,00	91,55
12	1.135	1.140	59,8	Sí	32,12	106,4	3,01	72,14	2,17	2,99	0,00	0,00	77,29
13	5.125	5.126	58,1	Sí	10,06	106,4	3,01	85,20	9,74	4,41	0,00	0,00	99,35
14	7.255	7.256	60,4	Sí	2,89	106,4	3,01	88,21	13,79	4,52	0,00	0,00	106,52
15	1.994	1.998	67,7	Sí	24,96	106,4	3,01	77,01	3,80	3,64	0,00	0,00	84,45
16	3.784	3.786	70,1	Sí	15,49	106,4	3,01	82,56	7,19	4,17	0,00	0,00	93,92
17	4.535	4.537	66,6	Sí	12,36	106,4	3,01	84,13	8,62	4,30	0,00	0,00	97,05
18	3.697	3.699	64,5	Sí	15,82	106,4	3,01	82,36	7,03	4,20	0,00	0,00	93,59
19	1.890	1.894	65,2	Sí	25,65	106,4	3,01	76,55	3,60	3,62	0,00	0,00	83,76
2	4.342	4.344	62,4	Sí	13,09	106,4	3,01	83,76	8,25	4,31	0,00	0,00	96,32
20	4.529	4.530	65,1	Sí	12,37	106,4	3,01	84,12	8,61	4,31	0,00	0,00	97,04
21	6.115	6.116	65,3	Sí	6,62	106,4	3,01	86,73	11,62	4,44	0,00	0,00	102,79
22	2.590	2.593	64,4	Sí	21,26	106,4	3,01	79,28	4,93	3,95	0,00	0,00	88,15
23	4.902	4.903	64,2	Sí	10,93	106,4	3,01	84,81	9,32	4,35	0,00	0,00	98,48
24	3.546	3.548	64,4	Sí	16,49	106,4	3,01	82,00	6,74	4,18	0,00	0,00	92,92
25	4.163	4.165	66,3	Sí	13,85	106,4	3,01	83,39	7,91	4,26	0,00	0,00	95,56
26	5.149	5.150	64,4	Sí	10,02	106,4	3,01	85,24	9,79	4,37	0,00	0,00	99,40
27	869	877	64,8	Sí	35,65	106,4	3,01	69,86	1,67	2,24	0,00	0,00	73,76
28	3.506	3.508	65,9	Sí	16,68	106,4	3,01	81,90	6,67	4,16	0,00	0,00	92,73
29	4.072	4.074	64,9	Sí	14,21	106,4	3,01	83,20	7,74	4,26	0,00	0,00	95,20
3	3.849	3.851	63,1	Sí	15,14	106,4	3,01	82,71	7,32	4,24	0,00	0,00	94,27
30	4.622	4.624	64,0	Sí	12,00	106,4	3,01	84,30	8,79	4,33	0,00	0,00	97,41
31	4.728	4.730	65,2	Sí	11,60	106,4	3,01	84,50	8,99	4,33	0,00	0,00	97,81
32	3.432	3.434	67,1	Sí	17,04	106,4	3,01	81,72	6,53	4,13	0,00	0,00	92,37
33	4.801	4.803	64,6	Sí	11,31	106,4	3,01	84,63	9,12	4,34	0,00	0,00	98,10
34	636	647	65,0	Sí	39,66	106,4	3,01	67,22	1,23	1,29	0,00	0,00	69,74
35	3.401	3.403	65,8	Sí	17,17	106,4	3,01	81,64	6,47	4,14	0,00	0,00	92,24
36	5.249	5.250	65,1	Sí	9,66	106,4	3,01	85,40	9,97	4,38	0,00	0,00	99,75
37	5.309	5.311	63,2	Sí	9,42	106,4	3,01	85,50	10,09	4,39	0,00	0,00	99,99
38	2.802	2.805	65,9	Sí	20,13	106,4	3,01	79,96	5,33	4,00	0,00	0,00	89,28
39	4.870	4.871	64,2	Sí	11,05	106,4	3,01	84,75	9,25	4,35	0,00	0,00	98,36
4	5.933	5.934	60,8	Sí	7,22	106,4	3,01	86,47	11,27	4,45	0,00	0,00	102,19
40	8.677	8.678	65,2	Sí	-1,39	106,4	3,01	89,77	16,49	4,54	0,00	0,00	110,80
41	6.810	6.811	64,6	Sí	4,33	106,4	3,01	87,66	12,94	4,48	0,00	0,00	105,08
42	4.653	4.654	64,4	Sí	11,88	106,4	3,01	84,36	8,84	4,33	0,00	0,00	97,53
43	3.993	3.995	63,3	Sí	14,53	106,4	3,01	83,03	7,59	4,26	0,00	0,00	94,88
44	6.716	6.717	64,4	Sí	4,63	106,4	3,01	87,54	12,76	4,47	0,00	0,00	104,78
45	3.429	3.431	61,6	Sí	17,00	106,4	3,01	81,71	6,52	4,19	0,00	0,00	92,41
46	1.520	1.524	65,2	Sí	28,52	106,4	3,01	74,66	2,90	3,33	0,00	0,00	80,89
47	5.005	5.007	65,6	Sí	10,55	106,4	3,01	84,99	9,51	4,35	0,00	0,00	98,86
48	1.686	1.691	66,0	Sí	27,18	106,4	3,01	75,56	3,21	3,46	0,00	0,00	82,23
49	5.700	5.701	64,8	Sí	8,05	106,4	3,01	86,12	10,83	4,41	0,00	0,00	101,36
5	3.390	3.392	61,0	Sí	17,17	106,4	3,01	81,61	6,45	4,19	0,00	0,00	92,24
50	7.243	7.244	65,8	Sí	2,96	106,4	3,01	88,20	13,76	4,49	0,00	0,00	106,45
51	2.041	2.044	68,0	Sí	24,65	106,4	3,01	77,21	3,88	3,66	0,00	0,00	84,76
52	2.664	2.667	64,8	Sí	20,85	106,4	3,01	79,52	5,07	3,97	0,00	0,00	88,56
53	2.283	2.286	64,4	Sí	23,05	106,4	3,01	78,18	4,34	3,84	0,00	0,00	86,36
54	5.528	5.529	65,4	Sí	8,66	106,4	3,01	85,85	10,51	4,40	0,00	0,00	100,75
55	2.198	2.202	65,6	Sí	23,59	106,4	3,01	77,86	4,18	3,78	0,00	0,00	85,82
56	7.958	7.959	65,3	Sí	0,75	106,4	3,01	89,02	15,12	4,52	0,00	0,00	108,66
57	528	542	64,3	Sí	42,07	106,4	3,00	65,67	1,03	0,63	0,00	0,00	67,33
58	4.276	4.277	65,8	Sí	13,39	106,4	3,01	83,62	8,13	4,27	0,00	0,00	96,02
59	6.439	6.440	65,6	Sí	5,54	106,4	3,01	87,18	12,24	4,45	0,00	0,00	103,87
6	1.323	1.328	61,7	Sí	30,22	106,4	3,01	73,47	2,52	3,20	0,00	0,00	79,19
60	2.996	2.998	65,5	Sí	19,12	106,4	3,01	80,54	5,70	4,05	0,00	0,00	90,29
7	5.369	5.370	61,5	Sí	9,20	106,4	3,01	85,60	10,20	4,41	0,00	0,00	100,21
8	4.780	4.782	62,4	Sí	11,38	106,4	3,01	84,59	9,09	4,35	0,00	0,00	98,03
9	2.339	2.341	62,4	Sí	22,68	106,4	3,01	78,39	4,45	3,89	0,00	0,00	86,73
Suma					45,56								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AJ R36

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.397	5.399	61,1	Sí	9,09	106,4	3,01	85,65	10,26	4,41	0,00	0,00	100,32
10	3.999	4.000	59,4	Sí	14,47	106,4	3,01	83,04	7,60	4,29	0,00	0,00	94,94
11	4.201	4.202	60,4	Sí	13,65	106,4	3,01	83,47	7,98	4,31	0,00	0,00	95,76
12	5.874	5.875	59,7	Sí	7,41	106,4	3,01	86,38	11,16	4,45	0,00	0,00	102,00
13	9.335	9.335	58,6	Sí	-3,32	106,4	3,01	90,40	17,74	4,59	0,00	0,00	112,73
14	3.255	3.257	61,4	Sí	17,81	106,4	3,01	81,26	6,19	4,16	0,00	0,00	91,60
15	6.099	6.100	67,9	Sí	6,69	106,4	3,01	86,71	11,59	4,42	0,00	0,00	102,72
16	3.316	3.319	70,4	Sí	17,61	106,4	3,01	81,42	6,31	4,08	0,00	0,00	91,80
17	6.945	6.946	65,1	Sí	3,90	106,4	3,01	87,83	13,20	4,48	0,00	0,00	105,51
18	8.408	8.409	64,8	Sí	-0,60	106,4	3,01	89,49	15,98	4,54	0,00	0,00	110,01
19	8.089	8.090	64,8	Sí	0,35	106,4	3,01	89,16	15,37	4,53	0,00	0,00	109,06
2	4.628	4.629	61,4	Sí	11,96	106,4	3,01	84,31	8,80	4,35	0,00	0,00	97,45
20	7.599	7.600	63,8	Sí	1,84	106,4	3,01	88,62	14,44	4,51	0,00	0,00	107,57
21	2.458	2.461	64,5	Sí	22,01	106,4	3,01	78,82	4,68	3,90	0,00	0,00	87,40
22	8.109	8.110	63,9	Sí	0,29	106,4	3,01	89,18	15,41	4,53	0,00	0,00	109,12
23	5.605	5.606	63,0	Sí	8,37	106,4	3,01	85,97	10,65	4,42	0,00	0,00	101,04
24	6.834	6.835	63,8	Sí	4,25	106,4	3,01	87,70	12,99	4,48	0,00	0,00	105,16
25	6.181	6.183	65,7	Sí	6,40	106,4	3,01	86,82	11,75	4,44	0,00	0,00	103,01
26	4.995	4.997	62,9	Sí	10,57	106,4	3,01	84,97	9,49	4,37	0,00	0,00	98,84
27	7.566	7.567	65,1	Sí	1,95	106,4	3,01	88,58	14,38	4,51	0,00	0,00	107,46
28	7.853	7.854	65,1	Sí	1,07	106,4	3,01	88,90	14,92	4,52	0,00	0,00	108,34
29	3.737	3.739	65,4	Sí	15,65	106,4	3,01	82,45	7,10	4,20	0,00	0,00	93,76
3	5.042	5.043	62,2	Sí	10,40	106,4	3,01	85,05	9,58	4,38	0,00	0,00	99,01
30	9.725	9.726	63,5	Sí	-4,40	106,4	3,01	90,76	18,48	4,58	0,00	0,00	113,81
31	4.113	4.115	64,6	Sí	14,04	106,4	3,01	83,29	7,82	4,26	0,00	0,00	95,37
32	5.612	5.614	66,6	Sí	8,36	106,4	3,01	85,99	10,67	4,40	0,00	0,00	101,05
33	6.218	6.220	64,0	Sí	6,27	106,4	3,01	86,88	11,82	4,45	0,00	0,00	103,14
34	6.483	6.484	65,7	Sí	5,40	106,4	3,01	87,24	12,32	4,45	0,00	0,00	104,01
35	9.421	9.421	64,8	Sí	-3,54	106,4	3,01	90,48	17,90	4,57	0,00	0,00	112,95
36	1.766	1.770	64,5	Sí	26,54	106,4	3,01	75,96	3,36	3,55	0,00	0,00	82,87
37	9.979	9.980	63,9	Sí	-5,12	106,4	3,01	90,98	18,96	4,58	0,00	0,00	114,53
38	9.320	9.321	65,6	Sí	-3,25	106,4	3,01	90,39	17,71	4,56	0,00	0,00	112,66
39	3.271	3.274	63,2	Sí	17,75	106,4	3,01	81,30	6,22	4,14	0,00	0,00	91,66
4	3.473	3.475	61,2	Sí	16,79	106,4	3,01	81,82	6,60	4,20	0,00	0,00	92,62
40	3.520	3.522	65,2	Sí	16,61	106,4	3,01	81,94	6,69	4,17	0,00	0,00	92,80
41	2.411	2.414	64,4	Sí	22,28	106,4	3,01	78,66	4,59	3,89	0,00	0,00	87,13
42	8.171	8.172	63,6	Sí	0,10	106,4	3,01	89,25	15,53	4,53	0,00	0,00	109,31
43	9.552	9.553	62,7	Sí	-3,92	106,4	3,01	90,60	18,15	4,58	0,00	0,00	113,33
44	3.285	3.287	64,4	Sí	17,70	106,4	3,01	81,34	6,25	4,13	0,00	0,00	91,71
45	7.351	7.352	61,7	Sí	2,60	106,4	3,01	88,33	13,97	4,51	0,00	0,00	106,81
46	7.413	7.414	64,6	Sí	2,42	106,4	3,01	88,40	14,09	4,50	0,00	0,00	106,99
47	8.882	8.883	65,0	Sí	-1,99	106,4	3,01	89,97	16,88	4,55	0,00	0,00	111,40
48	5.304	5.305	66,0	Sí	9,46	106,4	3,01	85,49	10,08	4,38	0,00	0,00	99,95
49	1.598	1.603	63,3	Sí	27,82	106,4	3,01	75,10	3,05	3,44	0,00	0,00	81,59
5	8.923	8.924	60,1	Sí	-2,13	106,4	3,01	90,01	16,96	4,57	0,00	0,00	111,54
50	2.222	2.226	64,4	Sí	23,42	106,4	3,01	77,95	4,23	3,81	0,00	0,00	85,99
51	6.818	6.820	66,9	Sí	4,31	106,4	3,01	87,68	12,96	4,47	0,00	0,00	105,10
52	4.612	4.613	65,0	Sí	12,05	106,4	3,01	84,28	8,77	4,32	0,00	0,00	97,36
53	8.685	8.686	64,1	Sí	-1,42	106,4	3,01	89,78	16,50	4,55	0,00	0,00	110,83
54	4.590	4.592	63,7	Sí	12,12	106,4	3,01	84,24	8,72	4,33	0,00	0,00	97,29
55	4.716	4.718	65,5	Sí	11,65	106,4	3,01	84,47	8,96	4,33	0,00	0,00	97,76
56	3.342	3.344	65,1	Sí	17,43	106,4	3,01	81,49	6,35	4,13	0,00	0,00	91,98
57	7.059	7.061	65,6	Sí	3,54	106,4	3,01	87,98	13,42	4,48	0,00	0,00	105,88
58	2.794	2.797	65,3	Sí	20,16	106,4	3,01	79,93	5,31	4,00	0,00	0,00	89,25
59	1.694	1.699	64,6	Sí	27,09	106,4	3,01	75,60	3,23	3,49	0,00	0,00	82,32
6	8.078	8.079	61,0	Sí	0,37	106,4	3,01	89,15	15,35	4,54	0,00	0,00	109,04
60	6.020	6.022	65,4	Sí	6,95	106,4	3,01	86,59	11,44	4,43	0,00	0,00	102,46
7	2.864	2.867	61,7	Sí	19,75	106,4	3,01	80,15	5,45	4,06	0,00	0,00	89,66
8	2.290	2.293	61,4	Sí	22,96	106,4	3,01	78,21	4,36	3,88	0,00	0,00	86,45
9	7.579	7.580	61,2	Sí	1,89	106,4	3,01	88,59	14,40	4,52	0,00	0,00	107,52
Suma					35,03								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AK R37

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.882	5.883	62,2	Sí	7,40	106,4	3,01	86,39	11,18	4,44	0,00	0,00	102,01
10	3.959	3.961	59,8	Sí	14,64	106,4	3,01	82,96	7,53	4,28	0,00	0,00	94,77
11	4.682	4.683	61,5	Sí	11,75	106,4	3,01	84,41	8,90	4,35	0,00	0,00	97,66
12	6.506	6.507	60,8	Sí	5,30	106,4	3,01	87,27	12,36	4,48	0,00	0,00	104,11
13	9.599	9.599	59,9	Sí	-4,06	106,4	3,01	90,64	18,24	4,59	0,00	0,00	113,47
14	2.844	2.847	62,3	No	19,11	106,4	3,01	80,09	5,41	4,80	0,00	0,00	90,30
15	6.598	6.599	68,6	Sí	5,04	106,4	3,01	87,39	12,54	4,45	0,00	0,00	104,37
16	3.866	3.868	71,0	Sí	15,14	106,4	3,01	82,75	7,35	4,17	0,00	0,00	94,27
17	7.141	7.142	65,5	Sí	3,28	106,4	3,01	88,08	13,57	4,49	0,00	0,00	106,13
18	8.774	8.775	66,0	Sí	-1,67	106,4	3,01	89,86	16,67	4,54	0,00	0,00	111,08
19	8.636	8.637	66,2	Sí	-1,27	106,4	3,01	89,73	16,41	4,54	0,00	0,00	110,68
2	4.849	4.851	63,0	Sí	11,12	106,4	3,01	84,72	9,22	4,36	0,00	0,00	98,29
20	7.823	7.824	64,6	Sí	1,16	106,4	3,01	88,87	14,87	4,52	0,00	0,00	108,25
21	2.408	2.411	65,8	Sí	22,32	106,4	3,01	78,64	4,58	3,87	0,00	0,00	87,09
22	8.580	8.581	65,5	Sí	-1,10	106,4	3,01	89,67	16,30	4,54	0,00	0,00	110,52
23	5.718	5.719	63,9	No	7,60	106,4	3,01	86,15	10,87	4,80	0,00	0,00	101,81
24	7.150	7.151	64,3	Sí	3,24	106,4	3,01	88,09	13,59	4,49	0,00	0,00	106,17
25	6.407	6.409	67,5	Sí	5,66	106,4	3,01	87,14	12,18	4,44	0,00	0,00	103,75
26	5.066	5.067	64,5	No	9,89	106,4	3,01	85,10	9,63	4,80	0,00	0,00	99,52
27	8.189	8.190	65,8	Sí	0,06	106,4	3,01	89,27	15,56	4,53	0,00	0,00	109,35
28	8.209	8.210	66,6	Sí	0,00	106,4	3,01	89,29	15,60	4,52	0,00	0,00	109,41
29	4.099	4.101	66,0	Sí	14,11	106,4	3,01	83,26	7,79	4,25	0,00	0,00	95,30
3	5.328	5.330	62,6	Sí	9,35	106,4	3,01	85,53	10,13	4,40	0,00	0,00	100,06
30	10.083	10.084	65,3	Sí	-5,40	106,4	3,01	91,07	19,16	4,58	0,00	0,00	114,81
31	4.289	4.291	65,7	Sí	13,33	106,4	3,01	83,65	8,15	4,28	0,00	0,00	96,08
32	5.942	5.944	67,4	Sí	7,22	106,4	3,01	86,48	11,29	4,41	0,00	0,00	102,19
33	6.357	6.358	64,6	No	5,46	106,4	3,01	87,07	12,08	4,80	0,00	0,00	103,95
34	7.114	7.115	66,8	Sí	3,37	106,4	3,01	88,04	13,52	4,48	0,00	0,00	106,04
35	9.903	9.904	65,6	Sí	-4,90	106,4	3,01	90,92	18,82	4,57	0,00	0,00	114,31
36	2.331	2.334	65,7	Sí	22,78	106,4	3,01	78,36	4,44	3,84	0,00	0,00	86,63
37	10.275	10.276	64,6	Sí	-5,94	106,4	3,01	91,24	19,52	4,59	0,00	0,00	115,35
38	9.876	9.877	66,9	Sí	-4,82	106,4	3,01	90,89	18,77	4,57	0,00	0,00	114,23
39	3.499	3.501	65,6	Sí	16,71	106,4	3,01	81,88	6,65	4,16	0,00	0,00	92,70
4	3.408	3.410	62,4	Sí	17,10	106,4	3,01	81,66	6,48	4,17	0,00	0,00	92,31
40	2.792	2.795	65,9	Sí	20,18	106,4	3,01	79,93	5,31	3,99	0,00	0,00	89,23
41	2.115	2.119	64,5	Sí	24,11	106,4	3,01	77,52	4,03	3,76	0,00	0,00	85,30
42	8.411	8.412	65,4	Sí	-0,61	106,4	3,01	89,50	15,98	4,54	0,00	0,00	110,02
43	9.972	9.973	64,1	Sí	-5,10	106,4	3,01	90,98	18,95	4,58	0,00	0,00	114,51
44	3.019	3.021	65,2	No	18,27	106,4	3,01	80,60	5,74	4,80	0,00	0,00	91,14
45	7.695	7.696	62,7	Sí	1,54	106,4	3,01	88,72	14,62	4,52	0,00	0,00	107,87
46	7.961	7.962	66,1	Sí	0,75	106,4	3,01	89,02	15,13	4,52	0,00	0,00	108,66
47	9.126	9.127	66,7	Sí	-2,69	106,4	3,01	90,21	17,34	4,55	0,00	0,00	112,10
48	5.931	5.933	67,0	Sí	7,26	106,4	3,01	86,47	11,27	4,42	0,00	0,00	102,15
49	1.965	1.969	65,5	Sí	25,13	106,4	3,01	76,88	3,74	3,66	0,00	0,00	84,28
5	9.361	9.362	61,4	Sí	-3,38	106,4	3,01	90,43	17,79	4,58	0,00	0,00	112,79
50	1.762	1.766	66,2	Sí	26,60	106,4	3,01	75,94	3,36	3,51	0,00	0,00	82,81
51	7.302	7.303	67,6	Sí	2,78	106,4	3,01	88,27	13,88	4,48	0,00	0,00	106,63
52	5.150	5.152	65,8	Sí	10,02	106,4	3,01	85,24	9,79	4,36	0,00	0,00	99,39
53	9.238	9.239	65,4	Sí	-3,02	106,4	3,01	90,31	17,55	4,56	0,00	0,00	112,43
54	4.593	4.595	65,8	Sí	12,12	106,4	3,01	84,25	8,73	4,31	0,00	0,00	97,29
55	5.377	5.378	66,5	Sí	9,20	106,4	3,01	85,61	10,22	4,38	0,00	0,00	100,21
56	2.757	2.760	66,1	Sí	20,37	106,4	3,01	79,82	5,24	3,98	0,00	0,00	89,04
57	7.687	7.689	66,6	Sí	1,58	106,4	3,01	88,72	14,61	4,50	0,00	0,00	107,83
58	3.344	3.347	66,5	Sí	17,44	106,4	3,01	81,49	6,36	4,12	0,00	0,00	91,97
59	1.628	1.632	66,1	Sí	27,64	106,4	3,01	75,26	3,10	3,41	0,00	0,00	81,77
6	8.697	8.698	62,1	Sí	-1,46	106,4	3,01	89,79	16,53	4,56	0,00	0,00	110,87
60	6.400	6.401	66,3	Sí	5,68	106,4	3,01	87,12	12,16	4,45	0,00	0,00	103,73
7	3.007	3.009	62,2	Sí	19,03	106,4	3,01	80,57	5,72	4,09	0,00	0,00	90,38
8	2.827	2.829	62,9	Sí	19,96	106,4	3,01	80,03	5,38	4,04	0,00	0,00	89,45
9	8.050	8.051	62,8	Sí	0,46	106,4	3,01	89,12	15,30	4,53	0,00	0,00	108,95
Suma					34,67								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AL R38

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.570	5.571	62,7	Sí	8,49	106,4	3,01	85,92	10,59	4,42	0,00	0,00	100,92
10	3.319	3.321	59,0	Sí	17,48	106,4	3,01	81,43	6,31	4,19	0,00	0,00	91,93
11	4.389	4.390	61,8	Sí	12,90	106,4	3,01	83,85	8,34	4,32	0,00	0,00	96,51
12	6.338	6.339	60,5	Sí	5,85	106,4	3,01	87,04	12,04	4,47	0,00	0,00	103,56
13	9.082	9.083	58,7	Sí	-2,59	106,4	3,01	90,16	17,26	4,58	0,00	0,00	112,00
14	2.097	2.100	62,1	Sí	24,19	106,4	3,01	77,44	3,99	3,79	0,00	0,00	85,22
15	6.290	6.291	68,9	Sí	6,06	106,4	3,01	86,97	11,95	4,43	0,00	0,00	103,36
16	3.664	3.667	70,7	Sí	16,02	106,4	3,01	82,29	6,97	4,14	0,00	0,00	93,39
17	6.594	6.595	65,2	Sí	5,03	106,4	3,01	87,38	12,53	4,46	0,00	0,00	104,38
18	8.334	8.335	65,3	Sí	-0,38	106,4	3,01	89,42	15,84	4,53	0,00	0,00	109,79
19	8.357	8.358	66,1	Sí	-0,44	106,4	3,01	89,44	15,88	4,53	0,00	0,00	109,85
2	4.346	4.348	62,9	Sí	13,08	106,4	3,01	83,77	8,26	4,31	0,00	0,00	96,33
20	7.290	7.291	64,1	Sí	2,80	106,4	3,01	88,26	13,85	4,50	0,00	0,00	106,61
21	1.815	1.819	66,1	Sí	26,21	106,4	3,01	76,19	3,46	3,55	0,00	0,00	83,20
22	8.229	8.230	65,4	Sí	-0,06	106,4	3,01	89,31	15,64	4,53	0,00	0,00	109,47
23	5.135	5.136	64,2	Sí	10,06	106,4	3,01	85,21	9,76	4,37	0,00	0,00	99,35
24	6.684	6.685	64,1	Sí	4,73	106,4	3,01	87,50	12,70	4,47	0,00	0,00	104,68
25	5.886	5.888	65,5	Sí	7,40	106,4	3,01	86,40	11,19	4,42	0,00	0,00	102,01
26	4.466	4.468	63,4	Sí	12,60	106,4	3,01	84,00	8,49	4,32	0,00	0,00	96,81
27	7.994	7.995	66,5	Sí	0,65	106,4	3,01	89,06	15,19	4,52	0,00	0,00	108,76
28	7.766	7.767	65,7	Sí	1,34	106,4	3,01	88,81	14,76	4,51	0,00	0,00	108,07
29	3.719	3.721	66,1	Sí	15,73	106,4	3,01	82,41	7,07	4,19	0,00	0,00	93,68
3	4.863	4.864	62,8	Sí	11,07	106,4	3,01	84,74	9,24	4,36	0,00	0,00	98,34
30	9.630	9.631	64,8	Sí	-4,13	106,4	3,01	90,67	18,30	4,57	0,00	0,00	113,54
31	3.767	3.769	65,1	Sí	15,51	106,4	3,01	82,53	7,16	4,21	0,00	0,00	93,90
32	5.500	5.501	66,7	Sí	8,76	106,4	3,01	85,81	10,45	4,39	0,00	0,00	100,65
33	5.782	5.784	64,9	Sí	7,76	106,4	3,01	86,24	10,99	4,42	0,00	0,00	101,65
34	6.938	6.939	66,2	Sí	3,92	106,4	3,01	87,83	13,18	4,47	0,00	0,00	105,49
35	9.555	9.556	65,5	Sí	-3,92	106,4	3,01	90,61	18,16	4,57	0,00	0,00	113,33
36	2.242	2.245	65,5	Sí	23,32	106,4	3,01	78,02	4,27	3,80	0,00	0,00	86,09
37	9.777	9.778	64,9	Sí	-4,55	106,4	3,01	90,80	18,58	4,57	0,00	0,00	113,96
38	9.599	9.600	66,5	Sí	-4,04	106,4	3,01	90,65	18,24	4,56	0,00	0,00	113,45
39	3.036	3.039	65,3	Sí	18,92	106,4	3,01	80,65	5,77	4,07	0,00	0,00	90,49
4	2.766	2.769	61,1	Sí	20,26	106,4	3,01	79,85	5,26	4,05	0,00	0,00	89,15
40	2.150	2.154	66,2	Sí	23,91	106,4	3,01	77,66	4,09	3,75	0,00	0,00	85,50
41	1.408	1.413	64,4	Sí	29,49	106,4	3,01	74,00	2,68	3,23	0,00	0,00	79,92
42	7.884	7.885	63,7	Sí	0,97	106,4	3,01	88,94	14,98	4,52	0,00	0,00	108,44
43	9.570	9.570	63,5	Sí	-3,97	106,4	3,01	90,62	18,18	4,57	0,00	0,00	113,38
44	2.301	2.304	63,7	Sí	22,93	106,4	3,01	78,25	4,38	3,85	0,00	0,00	86,48
45	7.245	7.246	61,9	Sí	2,93	106,4	3,01	88,20	13,77	4,51	0,00	0,00	106,48
46	7.686	7.687	65,9	Sí	1,58	106,4	3,01	88,72	14,61	4,51	0,00	0,00	107,83
47	8.599	8.600	65,3	Sí	-1,16	106,4	3,01	89,69	16,34	4,54	0,00	0,00	110,57
48	5.766	5.767	66,8	Sí	7,83	106,4	3,01	86,22	10,96	4,40	0,00	0,00	101,58
49	1.742	1.746	65,4	Sí	26,74	106,4	3,01	75,84	3,32	3,51	0,00	0,00	82,67
5	8.977	8.978	60,6	Sí	-2,28	106,4	3,01	90,06	17,06	4,57	0,00	0,00	111,69
50	1.015	1.023	65,7	Sí	33,70	106,4	3,01	71,19	1,94	2,58	0,00	0,00	75,71
51	6.972	6.974	67,9	Sí	3,82	106,4	3,01	87,87	13,25	4,47	0,00	0,00	105,59
52	4.903	4.904	66,3	Sí	10,94	106,4	3,01	84,81	9,32	4,34	0,00	0,00	98,47
53	8.961	8.962	65,2	Sí	-2,22	106,4	3,01	90,05	17,03	4,55	0,00	0,00	111,63
54	3.964	3.966	64,4	Sí	14,66	106,4	3,01	82,97	7,54	4,25	0,00	0,00	94,75
55	5.260	5.261	66,2	Sí	9,62	106,4	3,01	85,42	10,00	4,37	0,00	0,00	99,79
56	2.025	2.029	66,4	Sí	24,73	106,4	3,01	77,14	3,85	3,68	0,00	0,00	84,68
57	7.503	7.504	66,3	Sí	2,15	106,4	3,01	88,51	14,26	4,50	0,00	0,00	107,26
58	3.165	3.168	65,2	Sí	18,28	106,4	3,01	81,02	6,02	4,10	0,00	0,00	91,13
59	1.109	1.116	66,4	Sí	32,59	106,4	3,01	71,95	2,12	2,75	0,00	0,00	76,82
6	8.494	8.495	62,6	Sí	-0,86	106,4	3,01	89,58	16,14	4,55	0,00	0,00	110,27
60	5.990	5.991	65,5	Sí	7,05	106,4	3,01	86,55	11,38	4,43	0,00	0,00	102,36
7	2.506	2.508	62,1	Sí	21,70	106,4	3,01	78,99	4,77	3,95	0,00	0,00	87,71
8	2.666	2.668	62,5	Sí	20,82	106,4	3,01	79,52	5,07	4,00	0,00	0,00	88,59
9	7.702	7.703	62,9	Sí	1,52	106,4	3,01	88,73	14,64	4,52	0,00	0,00	107,89
Suma					39,06								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AM R39

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.568	5.569	60,9	Sí	8,49	106,4	3,01	85,92	10,58	4,43	0,00	0,00	100,92
10	3.177	3.179	59,0	Sí	18,16	106,4	3,01	81,04	6,04	4,17	0,00	0,00	91,25
11	4.400	4.401	60,3	Sí	12,84	106,4	3,01	83,87	8,36	4,33	0,00	0,00	96,57
12	6.385	6.386	60,0	Sí	5,69	106,4	3,01	87,10	12,13	4,48	0,00	0,00	103,72
13	8.988	8.989	57,7	No	-2,54	106,4	3,01	90,07	17,08	4,80	0,00	0,00	111,95
14	1.870	1.874	60,8	Sí	25,71	106,4	3,01	76,45	3,56	3,69	0,00	0,00	83,70
15	6.287	6.288	67,1	Sí	6,06	106,4	3,01	86,97	11,95	4,44	0,00	0,00	103,35
16	3.714	3.716	70,3	Sí	15,79	106,4	3,01	82,40	7,06	4,15	0,00	0,00	93,62
17	6.490	6.491	64,1	Sí	5,37	106,4	3,01	87,25	12,33	4,46	0,00	0,00	104,04
18	8.274	8.275	65,1	Sí	-0,20	106,4	3,01	89,36	15,72	4,53	0,00	0,00	109,61
19	8.360	8.361	65,1	Sí	-0,45	106,4	3,01	89,44	15,89	4,53	0,00	0,00	109,86
2	4.269	4.271	61,1	Sí	13,37	106,4	3,01	83,61	8,11	4,31	0,00	0,00	96,04
20	7.190	7.192	63,3	Sí	3,11	106,4	3,01	88,14	13,66	4,50	0,00	0,00	106,30
21	1.718	1.722	64,2	Sí	26,90	106,4	3,01	75,72	3,27	3,52	0,00	0,00	82,51
22	8.205	8.206	64,1	Sí	0,00	106,4	3,01	89,28	15,59	4,53	0,00	0,00	109,41
23	5.016	5.018	62,9	Sí	10,49	106,4	3,01	85,01	9,53	4,37	0,00	0,00	98,92
24	6.616	6.617	63,4	Sí	4,95	106,4	3,01	87,41	12,57	4,47	0,00	0,00	104,46
25	5.796	5.797	64,7	Sí	7,71	106,4	3,01	86,26	11,02	4,42	0,00	0,00	101,70
26	4.341	4.343	62,1	Sí	13,09	106,4	3,01	83,76	8,25	4,31	0,00	0,00	96,32
27	8.028	8.029	65,7	Sí	0,54	106,4	3,01	89,09	15,26	4,52	0,00	0,00	108,87
28	7.705	7.707	65,5	Sí	1,52	106,4	3,01	88,74	14,64	4,51	0,00	0,00	107,89
29	3.700	3.702	64,3	Sí	15,80	106,4	3,01	82,37	7,03	4,21	0,00	0,00	93,61
3	4.801	4.802	62,6	Sí	11,30	106,4	3,01	84,63	9,12	4,36	0,00	0,00	98,11
30	9.564	9.565	63,8	Sí	-3,95	106,4	3,01	90,61	18,17	4,57	0,00	0,00	113,36
31	3.685	3.687	62,9	Sí	15,85	106,4	3,01	82,33	7,01	4,22	0,00	0,00	93,56
32	5.445	5.447	65,8	Sí	8,95	106,4	3,01	85,72	10,35	4,39	0,00	0,00	100,46
33	5.666	5.668	63,3	Sí	8,15	106,4	3,01	86,07	10,77	4,42	0,00	0,00	101,26
34	6.981	6.982	65,7	Sí	3,79	106,4	3,01	87,88	13,27	4,48	0,00	0,00	105,63
35	9.531	9.532	64,4	Sí	-3,85	106,4	3,01	90,58	18,11	4,57	0,00	0,00	113,26
36	2.348	2.351	64,6	Sí	22,66	106,4	3,01	78,43	4,47	3,86	0,00	0,00	86,75
37	9.691	9.692	63,4	No	-4,53	106,4	3,01	90,73	18,41	4,80	0,00	0,00	113,94
38	9.601	9.602	65,5	Sí	-4,05	106,4	3,01	90,65	18,24	4,57	0,00	0,00	113,46
39	2.988	2.990	63,7	Sí	19,14	106,4	3,01	80,51	5,68	4,07	0,00	0,00	90,27
4	2.627	2.630	61,7	Sí	21,02	106,4	3,01	79,40	5,00	4,00	0,00	0,00	88,39
40	1.909	1.913	65,5	Sí	25,51	106,4	3,01	76,64	3,64	3,63	0,00	0,00	83,90
41	1.236	1.242	61,5	Sí	31,07	106,4	3,01	72,88	2,36	3,09	0,00	0,00	78,34
42	7.787	7.788	63,3	Sí	1,26	106,4	3,01	88,83	14,80	4,52	0,00	0,00	108,15
43	9.523	9.524	62,6	Sí	-3,84	106,4	3,01	90,58	18,10	4,58	0,00	0,00	113,25
44	2.110	2.114	63,8	Sí	24,13	106,4	3,01	77,50	4,02	3,77	0,00	0,00	85,28
45	7.183	7.184	61,6	Sí	3,12	106,4	3,01	88,13	13,65	4,51	0,00	0,00	106,29
46	7.693	7.694	65,0	Sí	1,56	106,4	3,01	88,72	14,62	4,51	0,00	0,00	107,85
47	8.500	8.501	64,7	Sí	-0,87	106,4	3,01	89,59	16,15	4,54	0,00	0,00	110,28
48	5.816	5.817	66,1	Sí	7,65	106,4	3,01	86,29	11,05	4,41	0,00	0,00	101,76
49	1.817	1.821	63,9	Sí	26,15	106,4	3,01	76,21	3,46	3,60	0,00	0,00	83,26
5	8.939	8.940	59,3	Sí	-2,18	106,4	3,01	90,03	16,99	4,57	0,00	0,00	111,59
50	798	807	63,7	Sí	36,68	106,4	3,01	69,14	1,53	2,06	0,00	0,00	72,73
51	6.959	6.960	66,4	Sí	3,86	106,4	3,01	87,85	13,22	4,47	0,00	0,00	105,55
52	4.928	4.929	65,2	Sí	10,84	106,4	3,01	84,86	9,37	4,35	0,00	0,00	98,57
53	8.964	8.965	64,1	Sí	-2,23	106,4	3,01	90,05	17,03	4,56	0,00	0,00	111,64
54	3.825	3.827	64,8	Sí	15,26	106,4	3,01	82,66	7,27	4,22	0,00	0,00	94,15
55	5.328	5.330	65,2	Sí	9,37	106,4	3,01	85,53	10,13	4,38	0,00	0,00	100,04
56	1.773	1.777	65,7	Sí	26,51	106,4	3,01	75,99	3,38	3,53	0,00	0,00	82,90
57	7.541	7.542	65,8	Sí	2,03	106,4	3,01	88,55	14,33	4,50	0,00	0,00	107,38
58	3.228	3.230	65,1	Sí	17,98	106,4	3,01	81,18	6,14	4,11	0,00	0,00	91,43
59	1.087	1.094	64,0	Sí	32,78	106,4	3,01	71,78	2,08	2,78	0,00	0,00	76,63
6	8.525	8.525	61,5	Sí	-0,96	106,4	3,01	89,61	16,20	4,55	0,00	0,00	110,37
60	5.948	5.949	64,3	Sí	7,19	106,4	3,01	86,49	11,30	4,43	0,00	0,00	102,22
7	2.446	2.449	61,2	Sí	22,03	106,4	3,01	78,78	4,65	3,94	0,00	0,00	87,38
8	2.741	2.743	61,5	Sí	20,40	106,4	3,01	79,77	5,21	4,03	0,00	0,00	89,01
9	7.681	7.682	61,2	Sí	1,58	106,4	3,01	88,71	14,60	4,53	0,00	0,00	107,83
Suma					40,53								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AN R40

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6.069	6.070	59,8	Sí	6,75	106,4	3,01	86,66	11,53	4,46	0,00	0,00	102,66
10	3.073	3.075	59,1	Sí	18,67	106,4	3,01	80,76	5,84	4,14	0,00	0,00	90,74
11	4.993	4.995	59,1	Sí	10,55	106,4	3,01	84,97	9,49	4,40	0,00	0,00	98,86
12	7.081	7.082	58,3	Sí	3,43	106,4	3,01	88,00	13,46	4,52	0,00	0,00	105,98
13	8.966	8.966	58,2	Sí	-2,26	106,4	3,01	90,05	17,04	4,58	0,00	0,00	111,67
14	1.305	1.310	59,5	Sí	30,34	106,4	3,01	73,35	2,49	3,23	0,00	0,00	79,07
15	6.767	6.768	66,5	Sí	4,48	106,4	3,01	87,61	12,86	4,46	0,00	0,00	104,93
16	4.488	4.490	68,8	Sí	12,56	106,4	3,01	84,04	8,53	4,28	0,00	0,00	96,85
17	6.454	6.456	65,1	Sí	5,49	106,4	3,01	87,20	12,27	4,46	0,00	0,00	103,92
18	8.444	8.445	62,5	Sí	-0,72	106,4	3,01	89,53	16,05	4,55	0,00	0,00	110,13
19	8.835	8.836	63,6	Sí	-1,86	106,4	3,01	89,92	16,79	4,55	0,00	0,00	111,27
2	4.459	4.461	58,9	Sí	12,60	106,4	3,01	83,99	8,48	4,35	0,00	0,00	96,81
20	7.167	7.168	63,8	Sí	3,19	106,4	3,01	88,11	13,62	4,50	0,00	0,00	106,22
21	2.102	2.106	63,6	Sí	24,18	106,4	3,01	77,47	4,00	3,76	0,00	0,00	85,23
22	8.555	8.556	62,0	Sí	-1,04	106,4	3,01	89,65	16,26	4,55	0,00	0,00	110,45
23	4.943	4.945	64,0	Sí	10,77	106,4	3,01	84,88	9,39	4,36	0,00	0,00	98,64
24	6.772	6.774	60,8	Sí	4,43	106,4	3,01	87,62	12,87	4,49	0,00	0,00	104,98
25	5.853	5.855	64,9	Sí	7,51	106,4	3,01	86,35	11,12	4,42	0,00	0,00	101,90
26	4.261	4.263	63,9	Sí	13,43	106,4	3,01	83,59	8,10	4,29	0,00	0,00	95,98
27	8.647	8.648	63,4	Sí	-1,31	106,4	3,01	89,74	16,43	4,55	0,00	0,00	110,72
28	7.880	7.881	62,7	Sí	0,97	106,4	3,01	88,93	14,97	4,53	0,00	0,00	108,44
29	4.197	4.199	62,9	Sí	13,68	106,4	3,01	83,46	7,98	4,29	0,00	0,00	95,73
3	5.041	5.042	59,7	Sí	10,38	106,4	3,01	85,05	9,58	4,40	0,00	0,00	99,03
30	9.682	9.683	62,7	Sí	-4,29	106,4	3,01	90,72	18,40	4,58	0,00	0,00	113,70
31	3.879	3.882	62,1	Sí	15,00	106,4	3,01	82,78	7,37	4,25	0,00	0,00	94,41
32	5.701	5.702	63,7	Sí	8,04	106,4	3,01	86,12	10,83	4,42	0,00	0,00	101,37
33	5.585	5.586	64,2	Sí	8,45	106,4	3,01	85,94	10,61	4,41	0,00	0,00	100,97
34	7.651	7.652	64,2	Sí	1,68	106,4	3,01	88,68	14,54	4,51	0,00	0,00	107,73
35	9.862	9.863	61,2	Sí	-4,80	106,4	3,01	90,88	18,74	4,59	0,00	0,00	114,21
36	3.374	3.376	62,8	Sí	17,26	106,4	3,01	81,57	6,41	4,16	0,00	0,00	92,15
37	9.702	9.703	63,5	Sí	-4,34	106,4	3,01	90,74	18,44	4,58	0,00	0,00	113,75
38	10.058	10.059	64,0	Sí	-5,34	106,4	3,01	91,05	19,11	4,58	0,00	0,00	114,75
39	3.403	3.405	63,1	Sí	17,13	106,4	3,01	81,64	6,47	4,17	0,00	0,00	92,28
4	2.605	2.608	59,9	Sí	21,11	106,4	3,01	79,33	4,96	4,01	0,00	0,00	88,30
40	620	632	62,9	Sí	39,86	106,4	3,01	67,02	1,20	1,32	0,00	0,00	69,54
41	1.406	1.411	62,6	Sí	29,46	106,4	3,01	73,99	2,68	3,27	0,00	0,00	79,95
42	7.765	7.766	63,7	Sí	1,33	106,4	3,01	88,80	14,76	4,52	0,00	0,00	108,08
43	9.747	9.748	61,2	Sí	-4,48	106,4	3,01	90,78	18,52	4,59	0,00	0,00	113,89
44	1.822	1.827	63,4	Sí	26,10	106,4	3,01	76,23	3,47	3,61	0,00	0,00	83,31
45	7.359	7.360	58,6	Sí	2,56	106,4	3,01	88,34	13,98	4,53	0,00	0,00	106,85
46	8.191	8.192	63,5	Sí	0,04	106,4	3,01	89,27	15,56	4,54	0,00	0,00	109,37
47	8.460	8.461	65,1	Sí	-0,75	106,4	3,01	89,55	16,08	4,54	0,00	0,00	110,16
48	6.534	6.535	64,6	Sí	5,23	106,4	3,01	87,31	12,42	4,46	0,00	0,00	104,19
49	2.797	2.800	62,4	Sí	20,11	106,4	3,01	79,94	5,32	4,04	0,00	0,00	89,30
5	9.209	9.210	57,2	Sí	-2,96	106,4	3,01	90,29	17,50	4,59	0,00	0,00	112,37
50	1.009	1.016	63,1	Sí	33,68	106,4	3,01	71,14	1,93	2,65	0,00	0,00	75,73
51	7.380	7.381	64,7	Sí	2,52	106,4	3,01	88,36	14,02	4,50	0,00	0,00	106,89
52	5.563	5.564	63,6	Sí	8,52	106,4	3,01	85,91	10,57	4,41	0,00	0,00	100,89
53	9.433	9.433	63,0	Sí	-3,58	106,4	3,01	90,49	17,92	4,57	0,00	0,00	112,99
54	3.690	3.693	65,1	Sí	15,85	106,4	3,01	82,35	7,02	4,20	0,00	0,00	93,56
55	6.129	6.130	64,3	Sí	6,57	106,4	3,01	86,75	11,65	4,44	0,00	0,00	102,84
56	730	741	62,5	Sí	37,74	106,4	3,01	68,39	1,41	1,87	0,00	0,00	71,67
57	8.185	8.186	64,5	Sí	0,06	106,4	3,01	89,26	15,55	4,53	0,00	0,00	109,35
58	4.070	4.072	63,2	Sí	14,21	106,4	3,01	83,20	7,74	4,27	0,00	0,00	95,20
59	1.924	1.928	63,0	Sí	25,37	106,4	3,01	76,70	3,66	3,68	0,00	0,00	84,04
6	9.122	9.123	59,6	No	-2,92	106,4	3,01	90,20	17,33	4,80	0,00	0,00	112,34
60	6.250	6.251	62,4	Sí	6,15	106,4	3,01	86,92	11,88	4,46	0,00	0,00	103,26
7	2.867	2.870	59,5	Sí	19,71	106,4	3,01	80,16	5,45	4,09	0,00	0,00	89,70
8	3.652	3.654	59,9	Sí	15,97	106,4	3,01	82,25	6,94	4,24	0,00	0,00	93,44
9	8.050	8.051	59,2	Sí	0,45	106,4	3,01	89,12	15,30	4,55	0,00	0,00	108,96
Suma					43,38								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AO R41

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	6.420	6.421	62,1	No	5,26	106,4	3,01	87,15	12,20	4,80	0,00	0,00	104,15
10	3.400	3.402	60,9	Sí	17,12	106,4	3,01	81,63	6,46	4,19	0,00	0,00	92,29
11	5.344	5.345	61,3	Sí	9,29	106,4	3,01	85,56	10,16	4,41	0,00	0,00	100,12
12	7.430	7.431	60,5	Sí	2,35	106,4	3,01	88,42	14,12	4,52	0,00	0,00	107,06
13	9.281	9.281	60,6	No	-3,38	106,4	3,01	90,35	17,63	4,80	0,00	0,00	112,79
14	1.614	1.618	61,4	Sí	27,66	106,4	3,01	75,18	3,07	3,49	0,00	0,00	81,75
15	7.118	7.119	68,7	No	3,03	106,4	3,01	88,05	13,53	4,80	0,00	0,00	106,38
16	4.830	4.832	70,7	Sí	11,25	106,4	3,01	84,68	9,18	4,30	0,00	0,00	98,16
17	6.772	6.773	67,3	No	4,12	106,4	3,01	87,62	12,87	4,80	0,00	0,00	105,29
18	8.779	8.780	65,2	No	-1,94	106,4	3,01	89,87	16,68	4,80	0,00	0,00	111,35
19	9.185	9.186	65,9	No	-3,11	106,4	3,01	90,26	17,45	4,80	0,00	0,00	112,52
2	4.802	4.803	61,1	No	10,85	106,4	3,01	84,63	9,13	4,80	0,00	0,00	98,56
20	7.485	7.486	66,0	No	1,90	106,4	3,01	88,48	14,22	4,80	0,00	0,00	107,51
21	2.452	2.455	65,6	Sí	22,06	106,4	3,01	78,80	4,67	3,89	0,00	0,00	87,35
22	8.901	8.902	64,5	No	-2,29	106,4	3,01	89,99	16,91	4,80	0,00	0,00	111,70
23	5.262	5.263	66,1	No	9,19	106,4	3,01	85,42	10,00	4,80	0,00	0,00	100,22
24	7.108	7.109	63,0	No	3,07	106,4	3,01	88,04	13,51	4,80	0,00	0,00	106,34
25	6.182	6.184	67,1	No	6,04	106,4	3,01	86,82	11,75	4,80	0,00	0,00	103,37
26	4.583	4.584	66,0	No	11,67	106,4	3,01	84,23	8,71	4,80	0,00	0,00	97,74
27	8.998	8.999	65,7	No	-2,57	106,4	3,01	90,08	17,10	4,80	0,00	0,00	111,98
28	8.216	8.217	65,0	No	-0,30	106,4	3,01	89,29	15,61	4,80	0,00	0,00	109,71
29	4.549	4.551	65,1	Sí	12,29	106,4	3,01	84,16	8,65	4,31	0,00	0,00	97,12
3	5.385	5.387	61,9	No	8,75	106,4	3,01	85,63	10,23	4,80	0,00	0,00	100,66
30	10.011	10.012	65,1	No	-5,42	106,4	3,01	91,01	19,02	4,80	0,00	0,00	114,83
31	4.224	4.226	64,5	No	13,06	106,4	3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,35
32	6.045	6.046	65,9	No	6,49	106,4	3,01	86,63	11,49	4,80	0,00	0,00	102,92
33	5.900	5.902	66,5	No	6,98	106,4	3,01	86,42	11,21	4,80	0,00	0,00	102,43
34	8.001	8.002	66,5	Sí	0,63	106,4	3,01	89,06	15,20	4,52	0,00	0,00	108,78
35	10.206	10.207	63,5	No	-5,96	106,4	3,01	91,18	19,39	4,80	0,00	0,00	115,37
36	3.683	3.685	64,7	Sí	15,88	106,4	3,01	82,33	7,00	4,20	0,00	0,00	93,53
37	10.020	10.021	65,6	No	-5,45	106,4	3,01	91,02	19,04	4,80	0,00	0,00	114,86
38	10.408	10.409	66,1	No	-6,51	106,4	3,01	91,35	19,78	4,80	0,00	0,00	115,93
39	3.754	3.756	65,2	Sí	15,57	106,4	3,01	82,50	7,14	4,21	0,00	0,00	93,84
4	2.944	2.946	61,8	Sí	19,34	106,4	3,01	80,39	5,60	4,08	0,00	0,00	90,07
40	481	496	61,7	Sí	43,14	106,4	3,00	64,91	0,94	0,42	0,00	0,00	66,27
41	1.756	1.760	64,5	Sí	26,61	106,4	3,01	75,91	3,34	3,54	0,00	0,00	82,80
42	8.082	8.083	65,9	No	0,10	106,4	3,01	89,15	15,36	4,80	0,00	0,00	109,31
43	10.085	10.086	63,3	No	-5,63	106,4	3,01	91,07	19,16	4,80	0,00	0,00	115,04
44	2.150	2.153	64,9	Sí	23,89	106,4	3,01	77,66	4,09	3,77	0,00	0,00	85,52
45	7.696	7.697	60,5	No	1,26	106,4	3,01	88,73	14,62	4,80	0,00	0,00	108,15
46	8.542	8.543	65,7	No	-1,25	106,4	3,01	89,63	16,23	4,80	0,00	0,00	110,66
47	8.774	8.775	67,7	No	-1,93	106,4	3,01	89,86	16,67	4,80	0,00	0,00	111,34
48	6.882	6.883	66,9	Sí	4,11	106,4	3,01	87,76	13,08	4,47	0,00	0,00	105,30
49	3.110	3.112	64,0	Sí	18,54	106,4	3,01	80,86	5,91	4,10	0,00	0,00	90,87
5	9.551	9.552	59,6	No	-4,14	106,4	3,01	90,60	18,15	4,80	0,00	0,00	113,55
50	1.341	1.347	64,9	Sí	30,13	106,4	3,01	73,58	2,56	3,14	0,00	0,00	79,28
51	7.729	7.730	66,8	No	1,16	106,4	3,01	88,76	14,69	4,80	0,00	0,00	108,25
52	5.913	5.914	65,8	Sí	7,31	106,4	3,01	86,44	11,24	4,42	0,00	0,00	102,10
53	9.783	9.784	65,0	No	-4,79	106,4	3,01	90,81	18,59	4,80	0,00	0,00	114,20
54	4.009	4.011	67,1	No	13,92	106,4	3,01	83,07	7,62	4,80	0,00	0,00	95,49
55	6.472	6.473	66,3	Sí	5,44	106,4	3,01	87,22	12,30	4,45	0,00	0,00	103,97
56	958	965	65,4	Sí	34,43	106,4	3,01	70,69	1,83	2,46	0,00	0,00	74,98
57	8.536	8.537	66,8	Sí	-0,97	106,4	3,01	89,63	16,22	4,53	0,00	0,00	110,38
58	4.406	4.408	65,6	Sí	12,86	106,4	3,01	83,88	8,37	4,29	0,00	0,00	96,55
59	2.242	2.245	65,2	Sí	23,31	106,4	3,01	78,03	4,27	3,81	0,00	0,00	86,10
6	9.473	9.474	61,9	No	-3,92	106,4	3,01	90,53	18,00	4,80	0,00	0,00	113,33
60	6.596	6.597	64,8	No	4,69	106,4	3,01	87,39	12,53	4,80	0,00	0,00	104,72
7	3.219	3.221	61,7	Sí	17,99	106,4	3,01	81,16	6,12	4,15	0,00	0,00	91,42
8	3.979	3.981	62,0	Sí	14,58	106,4	3,01	83,00	7,56	4,27	0,00	0,00	94,83
9	8.397	8.398	61,5	No	-0,83	106,4	3,01	89,48	15,96	4,80	0,00	0,00	110,24
Suma					44,25								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AP R42

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	8.592	8.593	58,3	Sí	-1,17	106,4	3,01	89,68	16,33	4,57	0,00	0,00	110,58
10	5.297	5.298	58,7	No	9,06	106,4	3,01	85,48	10,07	4,80	0,00	0,00	100,35
11	7.605	7.606	57,8	Sí	1,80	106,4	3,01	88,62	14,45	4,54	0,00	0,00	107,62
12	9.715	9.715	57,1	Sí	-4,40	106,4	3,01	90,75	18,46	4,60	0,00	0,00	113,81
13	10.835	10.836	56,6	No	-7,68	106,4	3,01	91,70	20,59	4,80	0,00	0,00	117,09
14	3.605	3.607	59,6	Sí	16,18	106,4	3,01	82,14	6,85	4,24	0,00	0,00	93,23
15	9.257	9.258	64,7	No	-3,31	106,4	3,01	90,33	17,59	4,80	0,00	0,00	112,72
16	7.191	7.192	67,2	Sí	3,13	106,4	3,01	88,14	13,66	4,48	0,00	0,00	106,28
17	8.421	8.422	64,2	Sí	-0,64	106,4	3,01	89,51	16,00	4,54	0,00	0,00	110,05
18	10.580	10.581	63,6	Sí	-6,78	106,4	3,01	91,49	20,10	4,60	0,00	0,00	116,19
19	11.279	11.280	62,1	No	-8,87	106,4	3,01	92,05	21,43	4,80	0,00	0,00	118,28
2	6.803	6.804	59,0	No	4,03	106,4	3,01	87,66	12,93	4,80	0,00	0,00	105,38
20	9.111	9.112	62,4	Sí	-2,66	106,4	3,01	90,19	17,31	4,57	0,00	0,00	112,07
21	4.767	4.768	61,9	Sí	11,43	106,4	3,01	84,57	9,06	4,36	0,00	0,00	97,98
22	10.885	10.886	62,1	No	-7,81	106,4	3,01	91,74	20,68	4,80	0,00	0,00	117,22
23	6.973	6.975	63,0	Sí	3,80	106,4	3,01	87,87	13,25	4,49	0,00	0,00	105,61
24	8.954	8.955	62,3	No	-2,45	106,4	3,01	90,04	17,02	4,80	0,00	0,00	111,86
25	7.970	7.971	65,0	Sí	0,71	106,4	3,01	89,03	15,14	4,52	0,00	0,00	108,70
26	6.352	6.354	63,1	Sí	5,82	106,4	3,01	87,06	12,07	4,46	0,00	0,00	103,59
27	11.211	11.212	62,2	Sí	-8,50	106,4	3,01	91,99	21,30	4,61	0,00	0,00	117,91
28	10.040	10.041	64,0	Sí	-5,29	106,4	3,01	91,04	19,08	4,58	0,00	0,00	114,70
29	6.781	6.782	62,1	Sí	4,41	106,4	3,01	87,63	12,89	4,49	0,00	0,00	105,00
3	7.393	7.394	59,7	No	2,18	106,4	3,01	88,38	14,05	4,80	0,00	0,00	107,23
30	11.719	11.719	62,6	No	-10,03	106,4	3,01	92,38	22,27	4,80	0,00	0,00	119,44
31	6.273	6.274	62,0	No	5,74	106,4	3,01	86,95	11,92	4,80	0,00	0,00	103,67
32	8.033	8.034	63,7	No	0,25	106,4	3,01	89,10	15,26	4,80	0,00	0,00	109,16
33	7.552	7.553	63,0	Sí	1,98	106,4	3,01	88,56	14,35	4,52	0,00	0,00	107,43
34	10.261	10.262	62,9	Sí	-5,90	106,4	3,01	91,22	19,50	4,59	0,00	0,00	115,31
35	12.146	12.147	62,0	No	-11,16	106,4	3,01	92,69	23,08	4,80	0,00	0,00	120,57
36	6.116	6.117	61,9	Sí	6,60	106,4	3,01	86,73	11,62	4,46	0,00	0,00	102,81
37	11.596	11.596	62,2	No	-9,71	106,4	3,01	92,29	22,03	4,80	0,00	0,00	119,12
38	12.468	12.469	63,0	No	-12,00	106,4	3,01	92,92	23,69	4,80	0,00	0,00	121,41
39	5.980	5.982	62,2	Sí	7,06	106,4	3,01	86,54	11,37	4,45	0,00	0,00	102,35
4	4.979	4.981	60,0	Sí	10,61	106,4	3,01	84,95	9,46	4,39	0,00	0,00	98,80
40	2.195	2.198	64,2	Sí	23,59	106,4	3,01	77,84	4,18	3,80	0,00	0,00	85,82
41	4.090	4.092	62,3	Sí	14,12	106,4	3,01	83,24	7,78	4,28	0,00	0,00	95,29
42	9.683	9.684	62,4	Sí	-4,29	106,4	3,01	90,72	18,40	4,58	0,00	0,00	113,70
43	11.913	11.914	61,8	No	-10,55	106,4	3,01	92,52	22,64	4,80	0,00	0,00	119,96
44	4.163	4.165	62,9	Sí	13,82	106,4	3,01	83,39	7,91	4,28	0,00	0,00	95,59
45	9.540	9.540	59,9	No	-4,11	106,4	3,01	90,59	18,13	4,80	0,00	0,00	113,52
46	10.666	10.667	61,8	No	-7,22	106,4	3,01	91,56	20,27	4,80	0,00	0,00	116,63
47	10.324	10.325	63,6	Sí	-6,08	106,4	3,01	91,28	19,62	4,59	0,00	0,00	115,49
48	9.186	9.187	63,6	Sí	-2,87	106,4	3,01	90,26	17,45	4,56	0,00	0,00	112,28
49	5.540	5.542	61,9	Sí	8,59	106,4	3,01	85,87	10,53	4,42	0,00	0,00	100,82
5	11.441	11.442	59,0	No	-9,30	106,4	3,01	92,17	21,74	4,80	0,00	0,00	118,71
50	3.751	3.753	63,6	Sí	15,57	106,4	3,01	82,49	7,13	4,22	0,00	0,00	93,84
51	9.805	9.806	63,8	No	-4,85	106,4	3,01	90,83	18,63	4,80	0,00	0,00	114,26
52	8.185	8.186	62,2	Sí	0,06	106,4	3,01	89,26	15,55	4,54	0,00	0,00	109,35
53	11.861	11.862	61,0	No	-10,41	106,4	3,01	92,48	22,54	4,80	0,00	0,00	119,82
54	5.790	5.792	63,9	Sí	7,73	106,4	3,01	86,26	11,00	4,42	0,00	0,00	101,68
55	8.823	8.824	62,8	Sí	-1,83	106,4	3,01	89,91	16,77	4,56	0,00	0,00	111,24
56	2.891	2.893	63,4	Sí	19,63	106,4	3,01	80,23	5,50	4,05	0,00	0,00	89,78
57	10.772	10.773	62,8	Sí	-7,31	106,4	3,01	91,65	20,47	4,60	0,00	0,00	116,72
58	6.797	6.798	62,8	Sí	4,36	106,4	3,01	87,65	12,92	4,49	0,00	0,00	105,05
59	4.668	4.670	62,9	Sí	11,81	106,4	3,01	84,39	8,87	4,34	0,00	0,00	97,60
6	11.664	11.664	58,3	No	-9,89	106,4	3,01	92,34	22,16	4,80	0,00	0,00	119,30
60	8.602	8.603	62,3	No	-1,43	106,4	3,01	89,69	16,35	4,80	0,00	0,00	110,84
7	5.484	5.486	59,5	Sí	8,77	106,4	3,01	85,78	10,42	4,43	0,00	0,00	100,64
8	6.393	6.394	59,4	Sí	5,66	106,4	3,01	87,12	12,15	4,48	0,00	0,00	103,75
9	10.411	10.411	58,5	No	-6,52	106,4	3,01	91,35	19,78	4,80	0,00	0,00	115,93
Suma					27,54								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
29/12/2020 15:07/3.4.405

DECIBEL - Resultados detallados

Cálculo: PEVA_IAModelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General 8,0 m/s

Zona Sensible al Ruido (NSA): AQ R43

Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

AG

Núm.	Distancia [m]	Distancia de ruido [m]	Altura media [m]	Visible	Calculado [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	8.945	8.946	62,7	No	-2,42	106,4	3,01	90,03	17,00	4,80	0,00	0,00	111,83
10	5.630	5.631	62,2	No	7,90	106,4	3,01	86,01	10,70	4,80	0,00	0,00	101,51
11	7.972	7.973	61,6	No	0,43	106,4	3,01	89,03	15,15	4,80	0,00	0,00	108,98
12	10.082	10.083	60,7	No	-5,62	106,4	3,01	91,07	19,16	4,80	0,00	0,00	115,03
13	11.097	11.098	60,6	Sí	-8,19	106,4	3,01	91,90	21,09	4,61	0,00	0,00	117,60
14	3.964	3.966	63,6	No	14,11	106,4	3,01	82,97	7,54	4,80	0,00	0,00	95,30
15	9.605	9.606	68,5	No	-4,29	106,4	3,01	90,65	18,25	4,80	0,00	0,00	113,70
16	7.571	7.572	70,5	No	1,64	106,4	3,01	88,58	14,39	4,80	0,00	0,00	107,77
17	8.705	8.706	67,3	Sí	-1,46	106,4	3,01	89,80	16,54	4,54	0,00	0,00	110,87
18	10.878	10.879	67,0	Sí	-7,58	106,4	3,01	91,73	20,67	4,59	0,00	0,00	116,99
19	11.617	11.618	66,0	No	-9,77	106,4	3,01	92,30	22,07	4,80	0,00	0,00	119,18
2	7.139	7.140	63,1	No	2,97	106,4	3,01	88,07	13,57	4,80	0,00	0,00	106,44
20	9.389	9.390	66,2	Sí	-3,44	106,4	3,01	90,45	17,84	4,56	0,00	0,00	112,85
21	5.145	5.147	65,6	No	9,60	106,4	3,01	85,23	9,78	4,80	0,00	0,00	99,81
22	11.209	11.209	66,0	No	-8,68	106,4	3,01	91,99	21,30	4,80	0,00	0,00	118,09
23	7.273	7.274	66,2	Sí	2,87	106,4	3,01	88,24	13,82	4,49	0,00	0,00	106,55
24	9.263	9.264	65,7	Sí	-3,08	106,4	3,01	90,34	17,60	4,56	0,00	0,00	112,50
25	8.274	8.275	68,1	Sí	-0,19	106,4	3,01	89,36	15,72	4,52	0,00	0,00	109,60
26	6.662	6.664	66,3	No	4,48	106,4	3,01	87,47	12,66	4,80	0,00	0,00	104,94
27	11.567	11.567	66,1	No	-9,63	106,4	3,01	92,26	21,98	4,80	0,00	0,00	119,04
28	10.343	10.344	67,6	Sí	-6,11	106,4	3,01	91,29	19,65	4,58	0,00	0,00	115,52
29	7.145	7.146	65,6	No	2,95	106,4	3,01	88,08	13,58	4,80	0,00	0,00	106,46
3	7.728	7.729	63,8	No	1,16	106,4	3,01	88,76	14,68	4,80	0,00	0,00	108,25
30	12.000	12.001	65,7	Sí	-10,59	106,4	3,01	92,58	22,80	4,61	0,00	0,00	120,00
31	6.617	6.618	66,1	No	4,62	106,4	3,01	87,41	12,57	4,80	0,00	0,00	104,79
32	8.363	8.364	67,6	No	-0,73	106,4	3,01	89,45	15,89	4,80	0,00	0,00	110,14
33	7.840	7.841	66,8	Sí	1,11	106,4	3,01	88,89	14,90	4,51	0,00	0,00	108,30
34	10.625	10.625	66,5	No	-7,10	106,4	3,01	91,53	20,19	4,80	0,00	0,00	116,52
35	12.461	12.462	65,7	No	-11,98	106,4	3,01	92,91	23,68	4,80	0,00	0,00	121,39
36	6.508	6.509	65,9	Sí	5,32	106,4	3,01	87,27	12,37	4,45	0,00	0,00	104,09
37	11.858	11.859	66,0	Sí	-10,21	106,4	3,01	92,48	22,53	4,61	0,00	0,00	119,62
38	12.800	12.801	66,5	No	-12,86	106,4	3,01	93,14	24,32	4,80	0,00	0,00	122,27
39	6.346	6.347	66,0	No	5,50	106,4	3,01	87,05	12,06	4,80	0,00	0,00	103,91
4	5.329	5.330	64,3	No	8,95	106,4	3,01	85,53	10,13	4,80	0,00	0,00	100,46
40	2.578	2.581	66,9	Sí	21,36	106,4	3,01	79,24	4,90	3,91	0,00	0,00	88,05
41	4.473	4.474	65,0	Sí	12,59	106,4	3,01	84,01	8,50	4,30	0,00	0,00	96,82
42	9.955	9.956	65,7	Sí	-5,04	106,4	3,01	90,96	18,92	4,58	0,00	0,00	114,45
43	12.212	12.213	65,3	Sí	-11,15	106,4	3,01	92,74	23,20	4,62	0,00	0,00	120,56
44	4.517	4.519	67,0	No	11,93	106,4	3,01	84,10	8,59	4,80	0,00	0,00	97,49
45	9.846	9.847	63,4	Sí	-4,75	106,4	3,01	90,87	18,71	4,58	0,00	0,00	114,16
46	11.010	11.011	65,8	No	-8,15	106,4	3,01	91,84	20,92	4,80	0,00	0,00	117,56
47	10.587	10.588	67,5	Sí	-6,79	106,4	3,01	91,50	20,12	4,58	0,00	0,00	116,20
48	9.556	9.557	67,1	No	-4,16	106,4	3,01	90,61	18,16	4,80	0,00	0,00	113,57
49	5.932	5.933	65,8	Sí	7,25	106,4	3,01	86,47	11,27	4,42	0,00	0,00	102,16
5	11.750	11.750	62,6	Sí	-9,94	106,4	3,01	92,40	22,33	4,62	0,00	0,00	119,35
50	4.141	4.143	67,3	Sí	13,95	106,4	3,01	83,35	7,87	4,25	0,00	0,00	95,46
51	10.143	10.144	67,6	No	-5,79	106,4	3,01	91,12	19,27	4,80	0,00	0,00	115,20
52	8.552	8.553	65,9	No	-1,28	106,4	3,01	89,64	16,25	4,80	0,00	0,00	110,69
53	12.197	12.197	65,1	No	-11,29	106,4	3,01	92,73	23,18	4,80	0,00	0,00	120,70
54	6.106	6.107	67,5	No	6,29	106,4	3,01	86,72	11,60	4,80	0,00	0,00	103,12
55	9.201	9.202	66,4	No	-3,15	106,4	3,01	90,28	17,48	4,80	0,00	0,00	112,56
56	3.259	3.261	66,8	Sí	17,85	106,4	3,01	81,27	6,20	4,10	0,00	0,00	91,56
57	11.132	11.132	66,8	No	-8,47	106,4	3,01	91,93	21,15	4,80	0,00	0,00	117,88
58	7.182	7.183	66,5	No	2,84	106,4	3,01	88,13	13,65	4,80	0,00	0,00	106,57
59	5.060	5.061	66,7	Sí	10,36	106,4	3,01	85,09	9,62	4,35	0,00	0,00	99,05
6	12.016	12.016	62,5	No	-10,82	106,4	3,01	92,60	22,83	4,80	0,00	0,00	120,23
60	8.933	8.934	66,2	No	-2,39	106,4	3,01	90,02	16,97	4,80	0,00	0,00	111,80
7	5.856	5.857	62,9	No	7,13	106,4	3,01	86,35	11,13	4,80	0,00	0,00	102,28
8	6.781	6.782	63,3	Sí	4,41	106,4	3,01	87,63	12,89	4,48	0,00	0,00	105,00
9	10.739	10.740	62,7	No	-7,41	106,4	3,01	91,62	20,41	4,80	0,00	0,00	116,82
Suma					25,67								

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar

DECIBEL - Suposiciones para cálculo de ruido

Cálculo: PEVA_IA

Modelo de cálculo de ruido:
ISO 9613-2 General
Velocidad del viento (en altura de 10 m):
Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal
Atenuación del suelo:
Alternativo
Coeficiente meteorológico, C0:
0,0 dB
Tipo de demanda en el cálculo:
1: El ruido del AG se compara a la demanda (DK, DE, SE, NL etc.)
Valores de ruido en cálculo:
Valores de ruido medios (Lwa) (normal)
Tonos puros:
Se ha añadido una penalización fijada al ruido de origen de los AGs con tonos puros
Usuario: 0,0 dB(A)
Altura sobre el nivel del suelo, cuando no hay valores en objeto NSA:
1,5 m; No permitir reemplazar el modelo de altura con la altura del objeto NSA
Margen de Incertidumbre:
0,0 dB; El margen de incertidumbre en NSA tiene prioridad
Desviación respecto a las exigencias de ruido "oficiales". Negativo es más restrictivo, positivoe s menos restrictivo.:
0,0 dB(A)

Todas las coordenadas estan en
Geo [deg]-WGS84

AG: NORDEX N163/5.X 5700 163.0 !O!
Ruido: Entrada de tiempo de ejecución

Estatus	Altura buje [m]	Velocidad del viento [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Tonos puros
Valor de usuario	125,0	95% potencia nominal	106,4	No
Valor de usuario	118,0	95% potencia nominal	106,4	No

Zona Sensible al Ruido (NSA): A R01
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): B R02
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): C R03
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): D R04
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): E R05
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): F R06
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): G R07
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

DECIBEL - Suposiciones para cálculo de ruido

Cálculo: PEVA_IA

Zona Sensible al Ruido (NSA): H R08
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): I R09
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): J R10
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): K R11
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): L R12
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): M R13
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): N R14
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): O R15
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): P R16
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): Q R17
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): R R18
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): S R19
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): T R20
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): U R21
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar

DECIBEL - Suposiciones para cálculo de ruido

Cálculo: PEVA_IA

Zona Sensible al Ruido (NSA): V R22
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): W R23
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): X R24
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): Y R25
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): Z R26
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AA R27
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AB R28
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AC R29
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AD R30
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AE R31
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AF R32
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AG R33
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AH R34
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AI R35
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar

DECIBEL - Suposiciones para cálculo de ruido

Cálculo: PEVA_IA

Zona Sensible al Ruido (NSA): AJ R36
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AK R37
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AL R38
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AM R39
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AN R40
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AO R41
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Zona Sensible al Ruido (NSA): AP R42
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

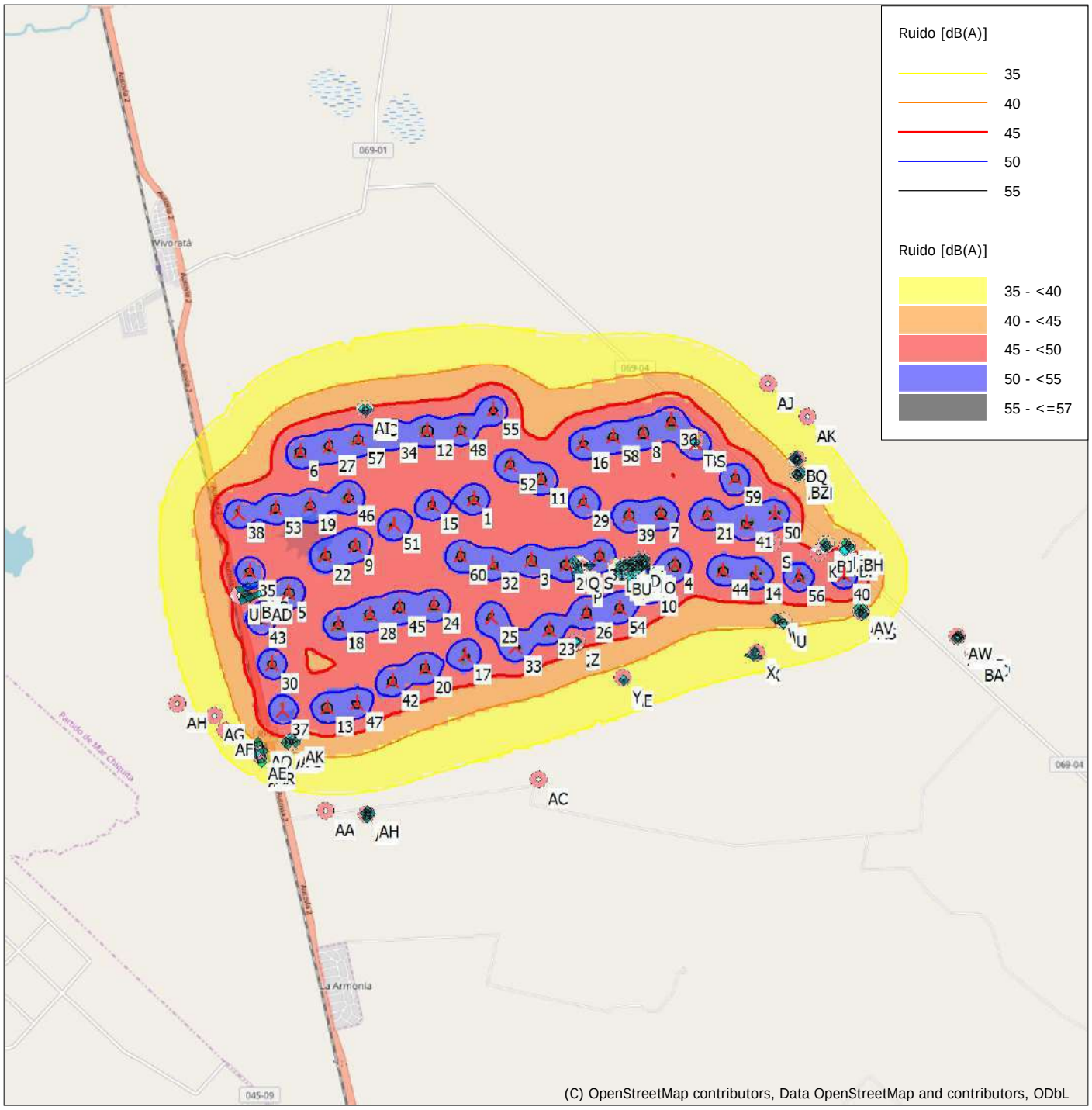
Zona Sensible al Ruido (NSA): AQ R43
Sin demanda de ruido

Sin demanda de distancia

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

DECIBEL - Mapa Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

Cálculo: PEVA_IA



0 1 2 3 4 km

Mapa: EMD OpenStreetMap , Escala de impresión 1:100.000, Centro de mapa Geo WGS84 Este: -57,595150° E Norte: -37,708847° N

Nuevo AG | Obstáculo | Zona Sensible al Ruido (NSA)

Modelo de cálculo de ruido: ISO 9613-2 General. Velocidad del viento: Más ruidoso hasta el 95% de la potencia nominal

Altura sobre el nivel del mar del objeto de línea activo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo B - Reporte de Shadow Flicker

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: PEVA SFVent

Suposiciones para cálculo de la sombra

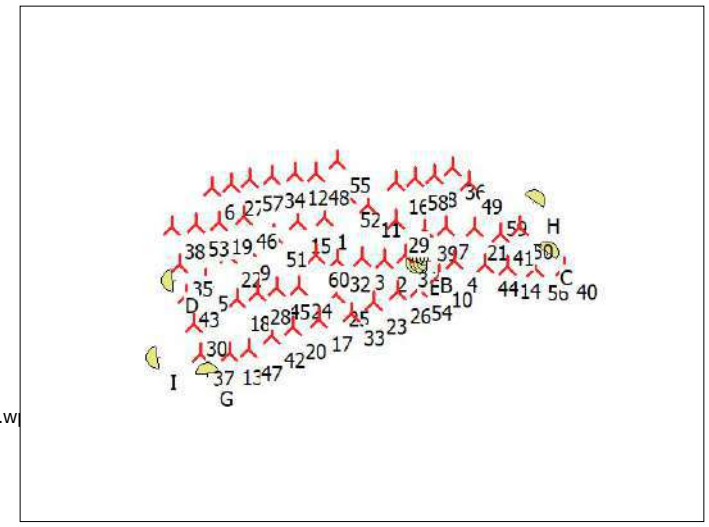
Distancia máxima de influencia
Sólo calculado cuando más del 20% de la pala es cubierta por el sol
Por favor, mire en tabla WTG

Altura mínima del sol sobre el horizonte para influencia	3	°
Incremento de día para el cálculo	1	días
Incrementos de tiempo en el cálculo	1	minutos

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

Un cálculo ZVI (Zonas de Influencia Visual) se realiza antes que el cálculo de centelleo (flickering) de modo de que AGs no visibles no contribuyen a los valores de centelleo calculados. Un AG será visible si es visible desde cualquier parte de la ventana del receptor. El cálculo ZVI se basa en las siguientes suposiciones:
Curvas de nivel usadas: Objeto Malla de Elevación: Vientos del Atlántico_EMDGrid_2.w
Obstáculos utilizados en cálculo
Altura del ojo para el mapa: 1,5 m
Resolución de cuadrícula: 1,0 m

Todas las coordenadas estan en
Geo [deg]-WGS84



Escala 1:200.000
Nuevo AG Receptor de sombra

AGs

	Longitud	Latitud	Z	Datos brutos/Descripción	Tipo de AG Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal	Diámetro de rotor	Altura buje	Datos de sombra Distancia de cálculo	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
1	-57,608226° E	-37,699520° N	20,1	A01	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
2	-57,590371° E	-37,709588° N	20,3	A02	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
3	-57,597038° E	-37,708996° N	22,0	A03	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
4	-57,569223° E	-37,709660° N	17,8	A04	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
5	-57,643992° E	-37,713956° N	23,2	A05	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
6	-57,641865° E	-37,692307° N	22,3	A06	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
7	-57,571913° E	-37,701710° N	17,0	A07	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
8	-57,575362° E	-37,689399° N	16,5	A08	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
9	-57,631257° E	-37,706716° N	22,8	A09	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
10	-57,573792° E	-37,713074° N	15,2	A10	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
11	-57,595156° E	-37,696432° N	17,2	A11	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
12	-57,617208° E	-37,689022° N	17,0	A12	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
13	-57,636653° E	-37,731517° N	18,5	A13	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
14	-57,553545° E	-37,711101° N	15,0	A14	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	118,0	1.788	10,7
15	-57,616321° E	-37,700370° N	26,6	A15	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
16	-57,586992° E	-37,691024° N	26,9	A16	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
17	-57,609942° E	-37,723535° N	22,2	A17	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
18	-57,634480° E	-37,718760° N	24,3	A18	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
19	-57,639880° E	-37,700539° N	23,4	A19	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
20	-57,617670° E	-37,725434° N	20,7	A20	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
21	-57,563073° E	-37,701862° N	15,9	A21	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
22	-57,636964° E	-37,708245° N	22,1	A22	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
23	-57,593569° E	-37,719486° N	18,2	A23	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
24	-57,615870° E	-37,715793° N	19,4	A24	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
25	-57,604810° E	-37,717734° N	23,3	A25	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
26	-57,586392° E	-37,717107° N	17,6	A26	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
27	-57,636167° E	-37,691362° N	22,5	A27	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
28	-57,628300° E	-37,717281° N	24,2	A28	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
29	-57,586860° E	-37,700026° N	17,7	A29	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
30	-57,647324° E	-37,724835° N	23,5	A30	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
31	-57,583892° E	-37,708270° N	18,2	A31	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
32	-57,604502° E	-37,709485° N	23,6	A32	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
33	-57,600131° E	-37,722195° N	19,5	A33	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
34	-57,624081° E	-37,689578° N	22,8	A34	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
35	-57,651692° E	-37,710696° N	24,5	A35	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
36	-57,569896° E	-37,687537° N	15,0	A36	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
37	-57,645285° E	-37,731846° N	23,0	A37	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
38	-57,653889° E	-37,701764° N	25,7	A38	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: PEVA SFVent

...continúa desde la página anterior

					Tipo de AG						Datos de sombra	
	Longitud	Latitud	Z	Datos brutos/Descripción	Válido	Fabricante	Modelo de AG	Potencia, nominal	Diámetro de rotor	Altura buje	Distancia de cálculo	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
39	-57,578146° E	-37,702094° N	16,5	A39	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
40	-57,536363° E	-37,711271° N	14,8	A40	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
41	-57,555381° E	-37,703296° N	13,5	A41	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
42	-57,624005° E	-37,727406° N	21,1	A42	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
43	-57,649582° E	-37,717902° N	22,0	A43	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
44	-57,559949° E	-37,710598° N	16,3	A44	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
45	-57,622544° E	-37,716119° N	15,2	A45	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
46	-57,632402° E	-37,699174° N	22,0	A46	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
47	-57,630918° E	-37,730788° N	24,7	A47	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
48	-57,610690° E	-37,688922° N	21,6	A48	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
49	-57,565084° E	-37,691086° N	14,2	A49	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
50	-57,549774° E	-37,701817° N	15,5	A50	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
51	-57,623573° E	-37,703496° N	25,1	A51	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
52	-57,601128° E	-37,694215° N	18,6	A52	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
53	-57,646719° E	-37,700970° N	21,8	A53	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
54	-57,579926° E	-37,716324° N	19,3	A54	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
55	-57,604445° E	-37,685866° N	20,0	A55	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
56	-57,545180° E	-37,711559° N	15,3	A56	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
57	-57,630545° E	-37,690355° N	23,6	A57	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
58	-57,581187° E	-37,689981° N	17,2	A58	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
59	-57,557562° E	-37,696229° N	15,4	A59	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7
60	-57,610805° E	-37,708303° N	20,8	A60	Sí	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	125,0	1.788	10,7

Receptor de sombra-Entrada

Núm.	Nombre	Longitud	Latitud	Z	Anchura	Altura	Elevación s.n.t.	Grados desde Sur (sentido reloj)	Inclinación de ventana	Modo de dirección	Altura del ojo (ZVI) s.n.t.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	R05	-57,578431° E	-37,709751° N	22,5	1,0	1,0	1,0	-70,0	90,0	Dirección fija	2,0
B	R07	-57,577289° E	-37,709799° N	18,1	1,0	1,0	1,0	-85,0	90,0	Dirección fija	2,0
C	R11	-57,541352° E	-37,707913° N	17,8	1,0	1,0	1,0	35,0	90,0	Dirección fija	2,0
D	R21	-57,653706° E	-37,714467° N	28,5	1,0	1,0	1,0	-95,0	90,0	Dirección fija	2,0
E	R12	-57,580564° E	-37,710104° N	23,0	1,0	1,0	1,0	-160,0	90,0	Dirección fija	2,0
F	R13	-57,579452° E	-37,710007° N	23,0	1,0	1,0	1,0	-100,0	90,0	Dirección fija	2,0
G	R30	-57,643474° E	-37,736728° N	27,3	1,0	1,0	1,0	-5,0	90,0	Dirección fija	2,0
H	R39	-57,545322° E	-37,695639° N	16,0	1,0	1,0	1,0	35,0	90,0	Dirección fija	2,0
I	R33	-57,658478° E	-37,732723° N	23,9	1,0	1,0	1,0	-100,0	90,0	Dirección fija	2,0

Resultados del cálculo

Receptor de sombra

		Sombra, caso peor		
Núm.	Nombre	Horas de sombra/año	Días de sombra por año	Sombra máx. horas por día
		[h/año]	[días/año]	[h/día]
A	R05	0:00	0	0:00
B	R07	45:53	68	0:52
C	R11	47:44	142	0:34
D	R21	9:42	42	0:21
E	R12	0:00	0	0:00
F	R13	0:00	0	0:00
G	R30	0:00	0	0:00
H	R39	19:20	46	0:35
I	R33	15:51	40	0:32

Cantidad de Centelleo sobre los receptores de sombra causado por cada AG

Núm.	Nombre	Caso peor
		[h/año]
1	A01	0:00
2	A02	0:00
3	A03	0:00
4	A04	45:53
5	A05	0:00

Continúa en la siguiente página...

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Resultado principal

Cálculo: PEVA SFVent

...continúa desde la página anterior

Núm.	Nombre	Caso peor [h/año]
6	A06	0:00
7	A07	0:00
8	A08	0:00
9	A09	0:00
10	A10	0:00
11	A11	0:00
12	A12	0:00
13	A13	0:00
14	A14	26:34
15	A15	0:00
16	A16	0:00
17	A17	0:00
18	A18	0:00
19	A19	0:00
20	A20	0:00
21	A21	0:00
22	A22	9:42
23	A23	0:00
24	A24	0:00
25	A25	0:00
26	A26	0:00
27	A27	0:00
28	A28	0:00
29	A29	0:00
30	A30	0:00
31	A31	0:00
32	A32	0:00
33	A33	0:00
34	A34	0:00
35	A35	0:00
36	A36	0:00
37	A37	15:51
38	A38	0:00
39	A39	0:00
40	A40	0:00
41	A41	14:06
42	A42	0:00
43	A43	0:00
44	A44	7:04
45	A45	0:00
46	A46	0:00
47	A47	0:00
48	A48	0:00
49	A49	0:00
50	A50	0:00
51	A51	0:00
52	A52	0:00
53	A53	0:00
54	A54	0:00
55	A55	0:00
56	A56	0:00
57	A57	0:00
58	A58	0:00
59	A59	19:20
60	A60	0:00

Los tiempos totales en el modo Recepetor y la forma de las tablas de AGs pueden diferir, ya que un AG puede generar parpadeo en 2 o más receptores simultáneamente y/o los receptores pueden recibir parpadeo de 2 o más AGs simultáneamente.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

windPRO

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: A - R05

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Total, caso peor												

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)		Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG)
	Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: B - R07

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero			Marzo			Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre			Octubre			Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04			06:35		07:11 (4)	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13			06:27		06:47 (4)	05:45	05:23
	20:16	20:04			19:31	46	07:57 (4)	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29			18:55	50	07:37 (4)	19:25	19:57
2	05:33	06:05			06:36		07:10 (4)	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12			06:26		06:45 (4)	05:44	05:23
	20:16	20:03			19:30	48	07:58 (4)	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30			18:55	52	07:37 (4)	19:26	19:58
3	05:34	06:06			06:37		07:10 (4)	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10			06:24		06:45 (4)	05:43	05:23
	20:16	20:02			19:29	48	07:58 (4)	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31			18:56	52	07:37 (4)	19:27	19:58
4	05:35	06:08			06:38		07:09 (4)	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09			06:23		06:44 (4)	05:42	05:23
	20:16	20:01			19:27	50	07:59 (4)	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32			18:57	52	07:36 (4)	19:28	19:59
5	05:36	06:09			06:39		07:08 (4)	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07			06:21		06:45 (4)	05:41	05:22
	20:16	20:00			19:26	51	07:59 (4)	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33			18:58	52	07:37 (4)	19:29	20:00
6	05:37	06:10			06:40		07:08 (4)	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06			06:20		06:44 (4)	05:39	05:22
	20:16	19:59			19:24	51	07:59 (4)	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33			18:59	52	07:36 (4)	19:30	20:01
7	05:37	06:11			06:41		07:07 (4)	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04			06:18		06:44 (4)	05:38	05:22
	20:16	19:58			19:23	52	07:59 (4)	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34			19:00	52	07:36 (4)	19:31	20:02
8	05:38	06:12			06:42		07:07 (4)	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03			06:17		06:44 (4)	05:38	05:22
	20:16	19:57			19:21	52	07:59 (4)	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35			19:01	51	07:35 (4)	19:32	20:03
9	05:39	06:13			06:43		07:07 (4)	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01			06:15		06:44 (4)	05:37	05:22
	20:16	19:56			19:20	52	07:59 (4)	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36			19:02	50	07:34 (4)	19:33	20:04
10	05:40	06:14			06:44		07:07 (4)	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00			06:14		06:44 (4)	05:36	05:22
	20:16	19:55			19:18	52	07:59 (4)	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37			19:03	49	07:33 (4)	19:34	20:05
11	05:41	06:15			06:45		07:07 (4)	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58			06:12		06:44 (4)	05:35	05:22
	20:16	19:54			19:17	51	07:58 (4)	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38			19:04	49	07:33 (4)	19:35	20:05
12	05:42	06:17			06:46		07:07 (4)	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57			06:11		06:44 (4)	05:34	05:23
	20:15	19:53			19:15	51	07:58 (4)	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38			19:05	47	07:31 (4)	19:37	20:06
13	05:43	06:18			06:47		07:07 (4)	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55			06:10		06:45 (4)	05:33	05:23
	20:15	19:52			19:14	50	07:57 (4)	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39			19:06	45	07:30 (4)	19:38	20:07
14	05:44	06:19			06:48		07:07 (4)	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54			06:08		06:46 (4)	05:32	05:23
	20:15	19:51			19:12	50	07:57 (4)	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40			19:06	44	07:30 (4)	19:39	20:08
15	05:45	06:20			06:48		07:08 (4)	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52			06:07		06:46 (4)	05:31	05:23
	20:15	19:50			19:11	48	07:56 (4)	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41			19:07	42	07:28 (4)	19:40	20:08
16	05:46	06:21			06:49		07:09 (4)	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51			06:05		06:48 (4)	05:31	05:23
	20:14	19:48			19:09	46	07:55 (4)	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42			19:08	39	07:27 (4)	19:41	20:09
17	05:47	06:22			06:50		07:10 (4)	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49			06:04		06:49 (4)	05:30	05:24
	20:14	19:47			19:08	44	07:54 (4)	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43			19:09	36	07:25 (4)	19:42	20:10
18	05:48	06:23			06:51		07:11 (4)	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48			06:03		06:50 (4)	05:29	05:24
	20:13	19:46			19:06	42	07:53 (4)	18:21	17:48	17:38	17:52	18:18	18:43			19:10	33	07:23 (4)	19:43	20:10
19	05:50	06:24			06:52		07:12 (4)	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46		07:08 (4)	06:01		06:52 (4)	05:29	05:24
	20:13	19:45			19:05	39	07:51 (4)	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	17	07:25 (4)	19:11	29	07:21 (4)	19:44	20:11
20	05:51	06:25		07:29 (4)	06:53		07:13 (4)	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:44		07:04 (4)	06:00		06:54 (4)	05:28	05:25
	20:12	19:43	13	07:42 (4)	19:03	37	07:50 (4)	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	24	07:28 (4)	19:12	25	07:19 (4)	19:45	20:11
21	05:52	06:26		07:25 (4)	06:54		07:14 (4)	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43		07:00 (4)	05:58		06:56 (4)	05:27	05:25
	20:12	19:42	21	07:46 (4)	19:02	34	07:48 (4)	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	30	07:30 (4)	19:13	19	07:15 (4)	19:46	20:12
22	05:53	06:27		07:22 (4)	06:55		07:14 (4)	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41		06:59 (4)	05:57		07:01 (4)	05:27	05:26
	20:11	19:41	27	07:49 (4)	19:00	31	07:45 (4)	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	33	07:32 (4)	19:14	10	07:11 (4)	19:47	20:13
23	05:54	06:29		07:20 (4)	06:56		07:16 (4)	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40		06:57 (4)	05:56			05:26	05:26
	20:11	19:40	31	07:51 (4)	18:59	26	07:42 (4)	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	36	07:33 (4)	19:15			19:48	20:13
24	05:55	06:30		07:18 (4)	06:57		07:19 (4)	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38		06:56 (4)	05:55			05:26	05:27
	20:10	19:38	34	07:52 (4)	18:57	19	07:38 (4)	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	39	07:35 (4)	19:16			19:49	20:13
25	05:56	06:31		07:16 (4)	06:58		07:25 (4)	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37		06:54 (4)	05:53			05:25	05:27
	20:09	19:37	38	07:54 (4)	18:56	7	07:32 (4)	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	41	07:35 (4)	19:17			19:51	20:14
26	05:57	06:32		07:15 (4)	06:59			07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35		06:53 (4)	05:52			05:25	05:28
	20:09	19:35	40	07:55 (4)	18:54			18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	43	07:36 (4)	19:18			19:52	20:14
27	05:58	06:33		07:13 (4)	07:00			07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34		06:51 (4)	05:51			05:24	05:29
	20:08	19:34	43	07:56 (4)	18:53			18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	45	07:36 (4)	19:19			19:53	20:15
28	06:00	06:34		07:12 (4)	07:00			07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32		06:49 (4)	05:50			05:24	05:29
	20:07	19:33	45	07:57 (4)	18:51			18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	47	07:36 (4)	19:20			19:54	20:15
29	06:01				07:01			07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31		06:48 (4)	05:48			05:24	05:30
	20:07				18:50			18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	49	07:37 (4)	19:22			19:55	20:15
30	06:02				07:02			07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29		06:47 (4)	05:47			05:23	05:31
	20:06				18:48			18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	50	07:37 (4)	19:23			19:56	20:15
31	06:03				07:03				07:56		07:52	07:15				05:46				05:31
	20:05				18:47				17:41		18:03	18:28				19:24				20:16
Horas de sol potenciales	447	378			382			334	314	288	305	331	355			404			424	456
Total, caso peor			292			1077								454			930			

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)		Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG)
	Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: C - R11

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero		Febrero		Marzo	Abril		Mayo		Junio
1	05:32		06:04		19:13 (14)	06:35	07:04		17:20 (41)	07:56
	20:16		20:04	28	19:41 (14)	19:31	18:45	18:04	17:42 (41)	17:40
2	05:33		06:05		19:13 (14)	06:36	07:05	07:32	17:20 (41)	07:57
	20:16		20:03	27	19:40 (14)	19:30	18:44	18:03	17:41 (41)	17:40
3	05:34		06:06		19:13 (14)	06:37	07:06	07:33	17:20 (41)	07:58
	20:16		20:02	26	19:39 (14)	19:28	18:42	18:02	17:40 (41)	17:40
4	05:35		06:07		19:14 (14)	06:38	07:07	07:34	17:21 (41)	07:58
	20:16		20:01	24	19:38 (14)	19:27	18:41	18:01	17:39 (41)	17:39
5	05:36		06:09		19:15 (14)	06:39	07:08	07:34	17:22 (41)	07:59
	20:16		20:00	22	19:37 (14)	19:26	18:39	18:00	17:38 (41)	17:39
6	05:36		06:10		19:16 (14)	06:40	07:08	07:35	17:22 (41)	07:59
	20:16		19:59	21	19:37 (14)	19:24	18:38	17:59	17:37 (41)	17:39
7	05:37		06:11		19:17 (14)	06:41	07:09	07:36	17:23 (41)	08:00
	20:16		19:58	19	19:36 (14)	19:23	18:36	17:58	17:35 (41)	17:39
8	05:38		06:12		19:18 (14)	06:42	07:10	07:37	17:24 (41)	08:01
	20:16		19:57	17	19:35 (14)	19:21	18:35	17:57	17:34 (41)	17:38
9	05:39		06:13		19:20 (14)	06:43	07:11	07:38	17:26 (41)	08:01
	20:16		19:56	14	19:34 (14)	19:20	18:33	17:56	17:33 (41)	17:38
10	05:40	19:21 (14)	06:14		19:22 (14)	06:44	07:12	07:39	17:28 (41)	08:02
	20:16	6 19:27 (14)	19:55	11	19:33 (14)	19:18	18:32	17:55	4 17:32 (41)	17:38
11	05:41	19:19 (14)	06:15		19:24 (14)	06:45	07:13	07:40		08:02
	20:16	11 19:30 (14)	19:54	8	19:32 (14)	19:17	18:30	17:54		17:38
12	05:42	19:17 (14)	06:16			06:45	07:14	07:41		08:03
	20:15	15 19:32 (14)	19:53			19:15	18:29	17:53		17:38
13	05:43	19:16 (14)	06:18		19:12 (44)	06:46	07:15	07:42		08:03
	20:15	18 19:34 (14)	19:52	7	19:19 (44)	19:14	18:28	17:52		17:38
14	05:44	19:16 (14)	06:19		19:09 (44)	06:47	07:16	07:42		08:03
	20:15	19 19:35 (14)	19:51	13	19:22 (44)	19:12	18:26	17:51		17:38
15	05:45	19:15 (14)	06:20		19:08 (44)	06:48	07:17	07:43		08:04
	20:14	21 19:36 (14)	19:49	17	19:25 (44)	19:11	18:25	17:50		17:38
16	05:46	19:14 (14)	06:21		19:07 (44)	06:49	07:17	07:44		08:04
	20:14	24 19:38 (14)	19:48	19	19:26 (44)	19:09	18:23	17:50		17:38
17	05:47	19:14 (14)	06:22		19:06 (44)	06:50	07:18	07:45		08:05
	20:14	25 19:39 (14)	19:47	20	19:26 (44)	19:08	18:22	17:49		17:38
18	05:48	19:13 (14)	06:23		19:05 (44)	06:51	07:19	07:46		08:05
	20:13	27 19:40 (14)	19:46	20	19:25 (44)	19:06	18:21	17:48		17:38
19	05:49	19:13 (14)	06:24		19:05 (44)	06:52	07:20	17:30 (41)	07:47	08:05
	20:13	28 19:41 (14)	19:45	18	19:23 (44)	19:05	18:19	12 17:42 (41)	17:47	17:38
20	05:51	19:13 (14)	06:25		19:04 (44)	06:53	07:21	17:28 (41)	07:47	08:05
	20:12	29 19:42 (14)	19:43	18	19:22 (44)	19:03	18:18	17 17:45 (41)	17:47	17:39
21	05:52	19:12 (14)	06:26		19:04 (44)	06:54	07:22	17:26 (41)	07:48	08:06
	20:12	31 19:43 (14)	19:42	17	19:21 (44)	19:02	18:17	20 17:46 (41)	17:46	17:39
22	05:53	19:12 (14)	06:27		19:04 (44)	06:55	07:23	17:25 (41)	07:49	08:06
	20:11	31 19:43 (14)	19:41	16	19:20 (44)	19:00	18:15	22 17:47 (41)	17:45	17:39
23	05:54	19:12 (14)	06:28		19:04 (44)	06:56	07:24	17:22 (41)	07:50	08:06
	20:11	32 19:44 (14)	19:39	14	19:18 (44)	18:59	18:14	25 17:47 (41)	17:45	17:39
24	05:55	19:12 (14)	06:29		19:05 (44)	06:57	07:25	17:22 (41)	07:51	08:06
	20:10	32 19:44 (14)	19:38	12	19:17 (44)	18:57	18:13	26 17:48 (41)	17:44	17:40
25	05:56	19:11 (14)	06:30		19:06 (44)	06:58	07:26	17:21 (41)	07:51	08:06
	20:09	34 19:45 (14)	19:37	10	19:16 (44)	18:56	18:12	27 17:48 (41)	17:44	17:40
26	05:57	19:11 (14)	06:31		19:07 (44)	06:59	07:26	17:20 (41)	07:52	08:07
	20:09	34 19:45 (14)	19:35	7	19:14 (44)	18:54	18:10	28 17:48 (41)	17:43	17:40
27	05:58	19:11 (14)	06:33		19:08 (44)	06:59	07:27	17:20 (41)	07:53	08:07
	20:08	33 19:44 (14)	19:34	5	19:13 (44)	18:53	18:09	27 17:47 (41)	17:42	17:41
28	05:59	19:12 (14)	06:34			07:00	07:28	17:20 (41)	07:54	08:07
	20:07	33 19:45 (14)	19:33			18:51	18:08	26 17:46 (41)	17:42	17:41
29	06:01	19:12 (14)				07:01	07:29	17:20 (41)	07:54	08:07
	20:06	32 19:44 (14)				18:50	18:07	24 17:44 (41)	17:41	17:41
30	06:02	19:12 (14)				07:02	07:30	17:20 (41)	07:55	08:07
	20:06	31 19:43 (14)				18:48	18:06	23 17:43 (41)	17:41	17:42
31	06:03	19:13 (14)				07:03			07:56	
	20:05	29 19:42 (14)				18:47			17:41	
Horas de sol potenciales	447		378			382	334		314	288
Total, caso peor		575		430				277		145

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm) Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG) (Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: C - R11

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Julio		Agosto			Septiembre		Octubre			Noviembre			Diciembre		
1	08:07		07:51			07:13		06:27			05:45		18:51 (14)	05:23		19:00 (14)
	17:42		18:03			18:29		18:54			19:25	11	19:02 (14)	19:56	12	19:12 (14)
2	08:07		07:50			07:12		06:26			05:44		18:49 (14)	05:23		19:03 (14)
	17:43		18:04			18:30		18:55			19:26	15	19:04 (14)	19:57	7	19:10 (14)
3	08:07		07:49		17:37 (41)	07:10		06:24			05:43		18:47 (14)	05:23		
	17:43		18:05	5	17:42 (41)	18:31		18:56			19:27	18	19:05 (14)	19:58		
4	08:06		07:48		17:35 (41)	07:09		06:23			05:41		18:46 (14)	05:22		
	17:44		18:06	8	17:43 (41)	18:32		18:57			19:28	20	19:06 (14)	19:59		
5	08:06		07:47		17:34 (41)	07:07		06:21			05:40		18:45 (14)	05:22		
	17:44		18:06	10	17:44 (41)	18:32		18:58			19:29	22	19:07 (14)	20:00		
6	08:06		07:46		17:32 (41)	07:06		06:20			05:39		18:45 (14)	05:22		
	17:45		18:07	13	17:45 (41)	18:33		18:59			19:30	23	19:08 (14)	20:01		
7	08:06		07:45		17:31 (41)	07:04		06:18			05:38		18:44 (14)	05:22		
	17:45		18:08	15	17:46 (41)	18:34		19:00			19:31	25	19:09 (14)	20:02		
8	08:06		07:44		17:31 (41)	07:03		06:17			05:37		18:45 (14)	05:22		
	17:46		18:09	16	17:47 (41)	18:35		19:01			19:32	26	19:11 (14)	20:03		
9	08:05		07:43		17:30 (41)	07:01		06:15			05:36		18:44 (14)	05:22		
	17:46		18:10	18	17:48 (41)	18:36		19:02			19:33	27	19:11 (14)	20:04		
10	08:05		07:42		17:29 (41)	07:00		06:14			05:35		18:44 (14)	05:22		
	17:47		18:11	19	17:48 (41)	18:37		19:03			19:34	28	19:12 (14)	20:04		
11	08:05		07:41		17:28 (41)	06:58		06:12			05:35		18:44 (14)	05:22		
	17:48		18:11	22	17:50 (41)	18:37		19:04			19:35	29	19:13 (14)	20:05		
12	08:04		07:40		17:28 (41)	06:57		06:11			05:34		18:43 (14)	05:22		
	17:48		18:12	23	17:51 (41)	18:38		19:04			19:36	31	19:14 (14)	20:06		
13	08:04		07:39		17:28 (41)	06:55		06:09			05:33		18:43 (14)	05:23		
	17:49		18:13	24	17:52 (41)	18:39		19:05			19:38	32	19:15 (14)	20:07		
14	08:04		07:37		17:28 (41)	06:54		06:08		18:43 (44)	05:32		18:44 (14)	05:23		
	17:50		18:14	25	17:53 (41)	18:40		19:06	2	18:45 (44)	19:39	33	19:17 (14)	20:08		
15	08:03		07:36		17:27 (41)	06:52		06:07		18:40 (44)	05:31		18:44 (14)	05:23		
	17:50		18:15	26	17:53 (41)	18:41		19:07	6	18:46 (44)	19:40	33	19:17 (14)	20:08		
16	08:03		07:35		17:27 (41)	06:51		06:05		18:39 (44)	05:31		18:44 (14)	05:23		
	17:51		18:16	27	17:54 (41)	18:42		19:08	8	18:47 (44)	19:41	34	19:18 (14)	20:09		
17	08:02		07:34		17:28 (41)	06:49		06:04		18:37 (44)	05:30		18:45 (14)	05:24		
	17:52		18:17	27	17:55 (41)	18:42		19:09	10	18:47 (44)	19:42	34	19:19 (14)	20:10		
18	08:02		07:32		17:27 (41)	06:47		06:02		18:36 (44)	05:29		18:46 (14)	05:24		
	17:52		18:17	27	17:54 (41)	18:43		19:10	13	18:49 (44)	19:43	32	19:18 (14)	20:10		
19	08:01		07:31		17:28 (41)	06:46		06:01		18:36 (44)	05:28		18:46 (14)	05:24		
	17:53		18:18	26	17:54 (41)	18:44		19:11	14	18:50 (44)	19:44	32	19:18 (14)	20:11		
20	08:00		07:30		17:29 (41)	06:44		06:00		18:35 (44)	05:28		18:47 (14)	05:25		
	17:54		18:19	24	17:53 (41)	18:45		19:12	15	18:50 (44)	19:45	31	19:18 (14)	20:11		
21	08:00		07:29		17:29 (41)	06:43		05:58		18:35 (44)	05:27		18:47 (14)	05:25		
	17:55		18:20	22	17:51 (41)	18:46		19:13	17	18:52 (44)	19:46	31	19:18 (14)	20:12		
22	07:59		07:27		17:30 (41)	06:41		05:57		18:35 (44)	05:27		18:49 (14)	05:26		
	17:55		18:21	20	17:50 (41)	18:47		19:14	18	18:53 (44)	19:47	29	19:18 (14)	20:12		
23	07:59		07:26		17:32 (41)	06:40		05:56		18:35 (44)	05:26		18:49 (14)	05:26		
	17:56		18:22	16	17:48 (41)	18:47		19:15	19	18:54 (44)	19:48	28	19:17 (14)	20:13		
24	07:58		07:24		17:34 (41)	06:38		05:54		18:35 (44)	05:26		18:50 (14)	05:27		
	17:57		18:22	11	17:45 (41)	18:48		19:16	19	18:54 (44)	19:49	27	19:17 (14)	20:13		
25	07:57		07:23			06:37		05:53		18:36 (44)	05:25		18:52 (14)	05:27		
	17:58		18:23			18:49		19:17	19	18:55 (44)	19:50	25	19:17 (14)	20:14		
26	07:56		07:22			06:35		05:52		18:37 (44)	05:25		18:52 (14)	05:28		
	17:58		18:24			18:50		19:18	18	18:55 (44)	19:51	24	19:16 (14)	20:14		
27	07:56		07:20			06:33		05:51		18:38 (44)	05:24		18:54 (14)	05:28		
	17:59		18:25			18:51		19:19	15	18:53 (44)	19:52	21	19:15 (14)	20:14		
28	07:55		07:19			06:32		05:49		18:40 (44)	05:24		18:56 (14)	05:29		
	18:00		18:26			18:52		19:20	12	18:52 (44)	19:53	19	19:15 (14)	20:15		
29	07:54		07:18			06:30		05:48		18:43 (44)	05:24		18:56 (14)	05:30		
	18:01		18:27			18:53		19:21	6	18:49 (44)	19:54	18	19:14 (14)	20:15		
30	07:53		07:16			06:29		05:47		18:58 (14)	05:23		18:58 (14)	05:30		
	18:02		18:27			18:54		19:22	2	19:00 (14)	19:55	15	19:13 (14)	20:15		
31	07:52		07:15					05:46		18:53 (14)				05:31		
	18:02		18:28					19:23	8	19:01 (14)				20:15		
Horas de sol potenciales	305		331			355		404			424			456		
Total, caso peor				424					221			773			19	

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm) Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG) (Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: D - R21

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril		Mayo		Junio	Julio		Agosto		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04		07:31	07:54 (22)	07:57	08:07		07:52	08:12 (22)	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45		18:05 19	08:13 (22)	17:41	17:43		18:04 13	08:25 (22)	18:30	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05		07:32	07:53 (22)	07:57	08:07		07:51	08:11 (22)	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44		18:04 21	08:14 (22)	17:40	17:43		18:04 14	08:25 (22)	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06		07:33	07:53 (22)	07:58	08:07		07:50	08:10 (22)	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42		18:03 21	08:14 (22)	17:40	17:44		18:05 16	08:26 (22)	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07		07:34	07:54 (22)	07:59	08:07		07:49	08:09 (22)	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:17	20:02	19:27	18:41		18:01 21	08:15 (22)	17:40	17:44		18:06 17	08:26 (22)	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08		07:35	07:55 (22)	07:59	08:07		07:48	08:08 (22)	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:40		18:00 20	08:15 (22)	17:40	17:45		18:07 18	08:26 (22)	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09		07:36	07:56 (22)	08:00	08:07		07:47	08:06 (22)	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:17	20:00	19:25	18:38		17:59 19	08:15 (22)	17:39	17:45		18:08 19	08:25 (22)	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10		07:37	07:57 (22)	08:00	08:06		07:46	08:05 (22)	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37		17:58 18	08:15 (22)	17:39	17:46		18:09 20	08:25 (22)	18:35	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11		07:38	07:58 (22)	08:01	08:06		07:45	08:04 (22)	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35		17:57 17	08:15 (22)	17:39	17:46		18:09 20	08:24 (22)	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:14	06:43	07:12		07:38	07:59 (22)	08:02	08:06		07:44	08:03 (22)	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34		17:56 16	08:15 (22)	17:39	17:47		18:10 21	08:24 (22)	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:13		07:39	08:00 (22)	08:02	08:06		07:42	08:02 (22)	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32		17:55 15	08:15 (22)	17:39	17:47		18:11 21	08:23 (22)	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13		07:40	08:01 (22)	08:03	08:05		07:41	08:03 (22)	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:55	19:17	18:31		17:54 14	08:15 (22)	17:39	17:48		18:12 20	08:23 (22)	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14		07:41	08:02 (22)	08:03	08:05		07:40	08:04 (22)	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29		17:54 13	08:15 (22)	17:39	17:49		18:13 18	08:22 (22)	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:44	06:18	06:47	07:15		07:42	08:02 (22)	08:04	08:05		07:39	08:04 (22)	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28		17:53 11	08:13 (22)	17:38	17:49		18:14 16	08:20 (22)	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16		07:43	08:03 (22)	08:04	08:04		07:38	08:06 (22)	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27		17:52 9	08:12 (22)	17:38	17:50		18:14 12	08:18 (22)	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17		07:44	08:04 (22)	08:04	08:04		07:37	08:10 (22)	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25		17:51 8	08:12 (22)	17:39	17:51		18:15 4	08:14 (22)	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18		07:45	08:05 (22)	08:05	08:03		07:35		06:51	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24		17:50 6	08:11 (22)	17:39	17:51		18:16		18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19		07:45	08:06 (22)	08:05	08:03		07:34		06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22		17:49 4	08:10 (22)	17:39	17:52		18:17		18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20		07:46	08:07 (22)	08:05	08:02		07:33		06:48	06:03	05:30	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21		17:49 1	08:08 (22)	17:39	17:53		18:18		18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53	07:21		07:47		08:06	08:02		07:32		06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20		17:48		17:39	17:53		18:19		18:45	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:22		07:48		08:06	08:01		07:30		06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18		17:47		17:39	17:54		18:19		18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22		07:49		08:06	08:00		07:29		06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17		17:46		17:39	17:55		18:20		18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23		07:49		08:06	08:00		07:28		06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16		17:46		17:40	17:56		18:21		18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24		07:50		08:07	07:59		07:26		06:40	05:56	05:27	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14		17:45		17:40	17:56		18:22		18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25		07:51		08:07	07:58		07:25		06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13		17:45		17:40	17:57		18:23		18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26		07:52		08:07	07:58		07:24		06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12		17:44		17:40	17:58		18:24		18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27		07:53		08:07	07:57	08:17 (22)	07:22		06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:55	18:11		17:43		17:41	17:59 2	08:19 (22)	18:25		18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28		07:53		08:07	07:56	08:16 (22)	07:21		06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:10		17:43		17:41	18:00 5	08:21 (22)	18:25		18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	08:01 (22)	07:54		08:07	07:55	08:15 (22)	07:19		06:32	05:50	05:24	05:30
	20:08	19:33	18:51	18:08 7	08:08 (22)	17:42		17:41	18:00 7	08:22 (22)	18:26		18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:57 (22)	07:55		08:07	07:54	08:14 (22)	07:18		06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07 13	08:10 (22)	17:42		17:42	18:01 8	08:22 (22)	18:27		18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:56 (22)	07:55		08:07	07:54	08:13 (22)	07:17		06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06 16	08:12 (22)	17:41		17:42	18:02 10	08:23 (22)	18:28		18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:04			07:56			07:53	08:13 (22)	07:15			05:46		05:32
	20:05		18:47			17:41			18:03 12	08:25 (22)	18:29			19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334		314		288	305		331		355	404	424	456
Total, caso peor					36		253			44		249				

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm) Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG) (Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: E - R12

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Total, caso peor												

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm) Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG) (Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: F - R13

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Total, caso peor												

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm) Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG) (Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: G - R30

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:17	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:17	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:01	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:17	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:13	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:55	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:04	08:05	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:16	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:45	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:53	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:16
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:54	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	448	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Total, caso peor												

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm) Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG) (Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: H - R39

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero		Marzo		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre		Octubre		Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04		06:35	18:33 (59)	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13		06:27	18:18 (59)	05:45	05:23
	20:16	20:04		19:31	34 19:07 (59)	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29		18:54	16 18:34 (59)	19:25	19:56
2	05:33	06:05		06:36	18:33 (59)	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12		06:26	18:15 (59)	05:44	05:23
	20:16	20:03		19:30	34 19:07 (59)	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30		18:55	19 18:34 (59)	19:26	19:57
3	05:34	06:06		06:37	18:33 (59)	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10		06:24	18:14 (59)	05:43	05:23
	20:16	20:02		19:28	34 19:07 (59)	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31		18:56	22 18:36 (59)	19:27	19:58
4	05:35	06:07		06:38	18:32 (59)	07:07	07:34	07:58	08:06	07:48	07:09		06:23	18:12 (59)	05:41	05:22
	20:16	20:01		19:27	34 19:06 (59)	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32		18:57	24 18:36 (59)	19:28	19:59
5	05:36	06:09		06:39	18:32 (59)	07:08	07:34	07:59	08:06	07:47	07:07		06:21	18:11 (59)	05:40	05:22
	20:16	20:00		19:26	33 19:05 (59)	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32		18:58	26 18:37 (59)	19:29	20:00
6	05:36	06:10		06:40	18:32 (59)	07:08	07:35	07:59	08:06	07:46	07:06		06:20	18:09 (59)	05:39	05:22
	20:16	19:59		19:24	31 19:03 (59)	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33		18:59	29 18:38 (59)	19:30	20:01
7	05:37	06:11		06:41	18:33 (59)	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04		06:18	18:09 (59)	05:38	05:22
	20:16	19:58		19:23	29 19:02 (59)	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34		19:00	30 18:39 (59)	19:31	20:02
8	05:38	06:12		06:42	18:33 (59)	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03		06:17	18:08 (59)	05:37	05:22
	20:16	19:57		19:21	27 19:00 (59)	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35		19:01	31 18:39 (59)	19:32	20:03
9	05:39	06:13		06:43	18:34 (59)	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01		06:15	18:08 (59)	05:36	05:22
	20:16	19:56		19:20	25 18:59 (59)	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36		19:02	33 18:41 (59)	19:33	20:04
10	05:40	06:14		06:44	18:35 (59)	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00		06:14	18:07 (59)	05:36	05:22
	20:16	19:55		19:18	23 18:58 (59)	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37		19:03	34 18:41 (59)	19:34	20:04
11	05:41	06:15		06:45	18:36 (59)	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58		06:12	18:07 (59)	05:35	05:22
	20:15	19:54		19:17	20 18:56 (59)	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37		19:04	35 18:42 (59)	19:35	20:05
12	05:42	06:16		06:45	18:37 (59)	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57		06:11	18:07 (59)	05:34	05:22
	20:15	19:53		19:15	18 18:55 (59)	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38		19:04	34 18:41 (59)	19:36	20:06
13	05:43	06:18		06:46	18:39 (59)	07:15	07:41	08:03	08:04	07:39	06:55		06:09	18:07 (59)	05:33	05:23
	20:15	19:52		19:14	14 18:53 (59)	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39		19:05	34 18:41 (59)	19:37	20:07
14	05:44	06:19		06:47	18:43 (59)	07:16	07:42	08:03	08:04	07:37	06:54		06:08	18:08 (59)	05:32	05:23
	20:15	19:51		19:12	9 18:52 (59)	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40		19:06	32 18:40 (59)	19:39	20:08
15	05:45	06:20		06:48		07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52		06:07	18:07 (59)	05:31	05:23
	20:14	19:49		19:11		18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41		19:07	32 18:39 (59)	19:40	20:08
16	05:46	06:21		06:49		07:17	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51		06:05	18:08 (59)	05:31	05:23
	20:14	19:48		19:09		18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42		19:08	30 18:38 (59)	19:41	20:09
17	05:47	06:22		06:50		07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49		06:04	18:09 (59)	05:30	05:24
	20:14	19:47		19:08		18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42		19:09	27 18:36 (59)	19:42	20:10
18	05:48	06:23		06:51		07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:47		06:02	18:10 (59)	05:29	05:24
	20:13	19:46		19:06		18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43		19:10	25 18:35 (59)	19:43	20:10
19	05:49	06:24		06:52		07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46		06:01	18:12 (59)	05:28	05:24
	20:13	19:45		19:05		18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44		19:11	22 18:34 (59)	19:44	20:11
20	05:51	06:25	18:48 (59)	06:53		07:21	07:47	08:05	08:00	07:30	06:44		06:00	18:13 (59)	05:28	05:25
	20:12	19:43	7 18:55 (59)	19:03		18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45		19:12	18 18:31 (59)	19:45	20:11
21	05:52	06:26	18:44 (59)	06:54		07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43		05:58	18:15 (59)	05:27	05:25
	20:12	19:42	15 18:59 (59)	19:02		18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46		19:13	14 18:29 (59)	19:46	20:12
22	05:53	06:27	18:42 (59)	06:55		07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41		05:57		05:27	05:26
	20:11	19:41	20 19:02 (59)	19:00		18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47		19:14		19:47	20:12
23	05:54	06:28	18:40 (59)	06:56		07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40		05:56		05:26	05:26
	20:11	19:39	23 19:03 (59)	18:59		18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:47		19:15		19:48	20:13
24	05:55	06:29	18:38 (59)	06:57		07:25	07:51	08:06	07:58	07:24	06:38		05:54		05:26	05:27
	20:10	19:38	26 19:04 (59)	18:57		18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48		19:16		19:49	20:13
25	05:56	06:30	18:37 (59)	06:58		07:26	07:51	08:06	07:57	07:23	06:37		05:53		05:25	05:27
	20:09	19:37	28 19:05 (59)	18:56		18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49		19:17		19:50	20:14
26	05:57	06:32	18:36 (59)	06:59		07:26	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35		05:52		05:25	05:28
	20:09	19:35	30 19:06 (59)	18:54		18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50		19:18		19:51	20:14
27	05:58	06:33	18:35 (59)	06:59		07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34		05:51		05:24	05:28
	20:08	19:34	32 19:07 (59)	18:53		18:09	17:42	17:41	17:59	18:25	18:51		19:19		19:52	20:14
28	05:59	06:34	18:34 (59)	07:00		07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32		05:49		05:24	05:29
	20:07	19:33	33 19:07 (59)	18:51		18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52		19:20		19:53	20:15
29	06:01			07:01		07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	18:27 (59)	05:48		05:24	05:30
	20:06			18:50		18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	2 18:29 (59)	19:21		19:54	20:15
30	06:02			07:02		07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	18:20 (59)	05:47		05:23	05:31
	20:06			18:48		18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	12 18:32 (59)	19:22		19:55	20:15
31	06:03			07:03			07:56		07:52	07:15			05:46			05:31
	20:05			18:47			17:41		18:02	18:28			19:23			20:15
Horas de sol potenciales	447	378		382		334	314	288	305	331	355		404		424	456
Total, caso peor			214		365							14		567		

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)		Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG)
	Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Últimas sombras de centelleo de AG)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario

Cálculo: PEVA SFVentReceptor de sombra: I - R33

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo			Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre			Octubre			Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35			07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14			06:28		07:01 (37)	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32			18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:30			18:55	18	07:19 (37)	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36			07:05	07:32	07:58	08:07	07:51	07:12			06:26		07:04 (37)	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30			18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30			18:56	13	07:17 (37)	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37			07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11			06:25			05:43	05:23
	20:17	20:03	19:29			18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31			18:57			19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38			07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09			06:23			05:42	05:23
	20:17	20:02	19:27			18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32			18:58			19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39			07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08			06:22			05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26			18:40	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33			18:58			19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40			07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06			06:20			05:40	05:23
	20:17	20:00	19:25			18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34			18:59			19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41			07:10	07:37	08:01	08:06	07:46	07:05			06:19			05:39	05:23
	20:17	19:59	19:23			18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:35			19:00			19:32	20:03
8	05:39	06:12	06:42			07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03			06:17			05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22			18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35			19:01			19:33	20:03
9	05:40	06:14	06:43			07:12	07:39	08:02	08:06	07:44	07:02			06:16			05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20			18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36			19:02			19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44			07:13	07:39	08:02	08:06	07:43	07:00			06:14			05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19			18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37			19:03			19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45		07:27 (37)	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59			06:13			05:35	05:23
	20:16	19:55	19:17	10	07:37 (37)	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38			19:04			19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46		07:22 (37)	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57			06:11			05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	17	07:39 (37)	18:29	17:54	17:38	17:49	18:13	18:39			19:05			19:37	20:07
13	05:44	06:18	06:47		07:20 (37)	07:15	07:42	08:04	08:05	07:39	06:56		07:13 (37)	06:10			05:33	05:23
	20:16	19:52	19:14	21	07:41 (37)	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	10	07:23 (37)	19:06			19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48		07:18 (37)	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54		07:12 (37)	06:08			05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	24	07:42 (37)	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	14	07:26 (37)	19:07			19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49		07:17 (37)	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53		07:10 (37)	06:07			05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	26	07:43 (37)	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	17	07:27 (37)	19:08			19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50		07:16 (37)	07:18	07:45	08:05	08:03	07:35	06:51		07:09 (37)	06:06			05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	28	07:44 (37)	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	20	07:29 (37)	19:09			19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51		07:15 (37)	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49		07:07 (37)	06:04			05:30	05:24
	20:14	19:48	19:08	29	07:44 (37)	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	22	07:29 (37)	19:10			19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52		07:14 (37)	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48		07:05 (37)	06:03			05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	31	07:45 (37)	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	24	07:29 (37)	19:11			19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53		07:13 (37)	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46		07:04 (37)	06:01			05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	32	07:45 (37)	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:45	26	07:30 (37)	19:12			19:45	20:11
20	05:51	06:26	06:53		07:13 (37)	07:22	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45		07:02 (37)	06:00			05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	32	07:45 (37)	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	28	07:30 (37)	19:13			19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54		07:14 (37)	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43		07:01 (37)	05:59			05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	31	07:45 (37)	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	29	07:30 (37)	19:14			19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55		07:15 (37)	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42		06:59 (37)	05:57			05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	29	07:44 (37)	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	30	07:29 (37)	19:15			19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56		07:16 (37)	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40		06:58 (37)	05:56			05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	28	07:44 (37)	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	32	07:30 (37)	19:16			19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57		07:17 (37)	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39		06:57 (37)	05:55			05:26	05:27
	20:11	19:39	18:58	26	07:43 (37)	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	32	07:29 (37)	19:17			19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58		07:18 (37)	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37		06:56 (37)	05:54			05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	24	07:42 (37)	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	32	07:28 (37)	19:18			19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59		07:18 (37)	07:27	07:53	08:07	07:57	07:22	06:35		06:57 (37)	05:52			05:25	05:28
	20:09	19:36	18:55	22	07:40 (37)	18:11	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	30	07:27 (37)	19:19			19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00		07:19 (37)	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34		06:57 (37)	05:51			05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	20	07:39 (37)	18:10	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	29	07:26 (37)	19:20			19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01		07:20 (37)	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32		06:58 (37)	05:50			05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	17	07:37 (37)	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	27	07:25 (37)	19:21			19:54	20:15
29	06:01		07:02		07:21 (37)	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31		06:58 (37)	05:49			05:24	05:30
	20:07		18:50	14	07:35 (37)	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	25	07:23 (37)	19:22			19:55	20:16
30	06:02		07:03		07:22 (37)	07:31	07:55	08:07	07:54	07:17	06:29		07:00 (37)	05:47			05:24	05:31
	20:06		18:48	10	07:32 (37)	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	22	07:22 (37)	19:23			19:56	20:16
31	06:03		07:04				07:56		07:53	07:15				05:46				05:32
	20:05		18:47				17:41		18:03	18:29				19:24				20:16
Horas de sol potenciales	448	378	382			334	314	288	305	331	355			404			424	456
Total, caso peor				471								449			31			

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)		Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo	(Primeras sombras de centelleo de AG)
	Puesta de sol (hh: mm)	Minutos con sombras de centelleo	Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo	(Últimas sombras de centelleo de AG)

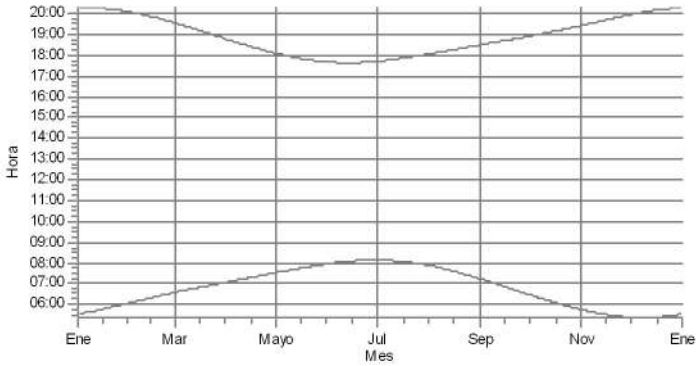
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

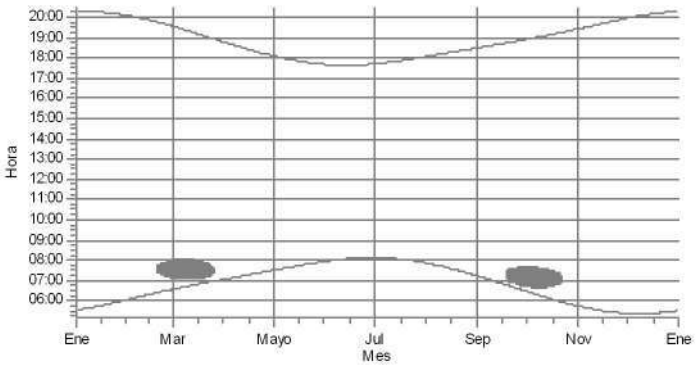
SHADOW - Calendario, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

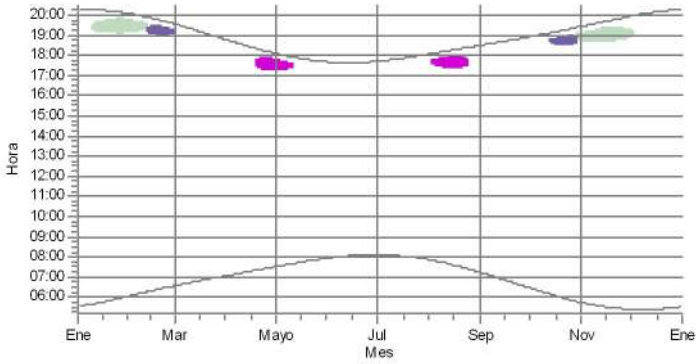
A: R05



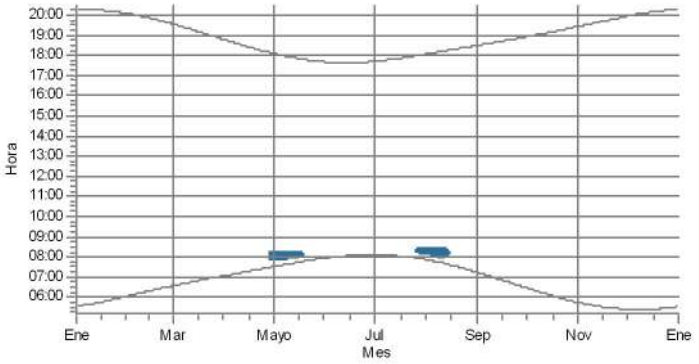
B: R07



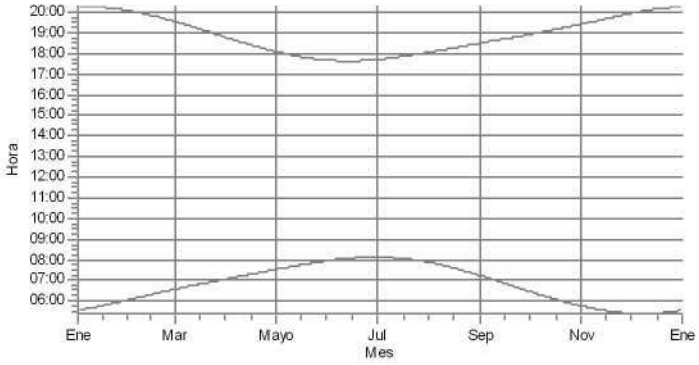
C: R11



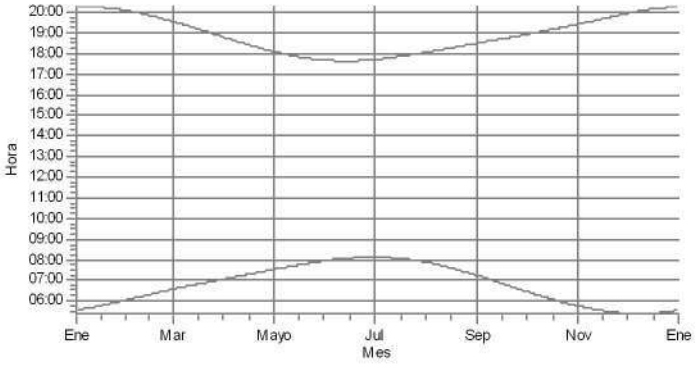
D: R21



E: R12



F: R13



AGs

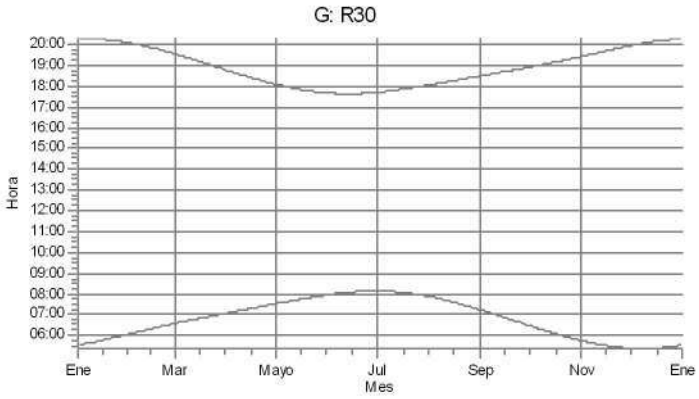
4: A04 14: A14 22: A22 41: A41 44: A44

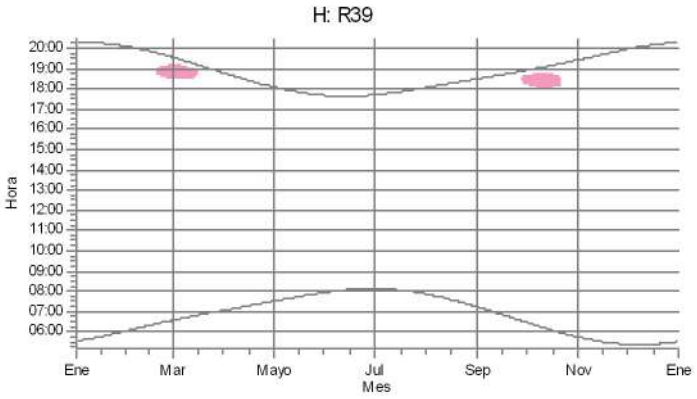
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

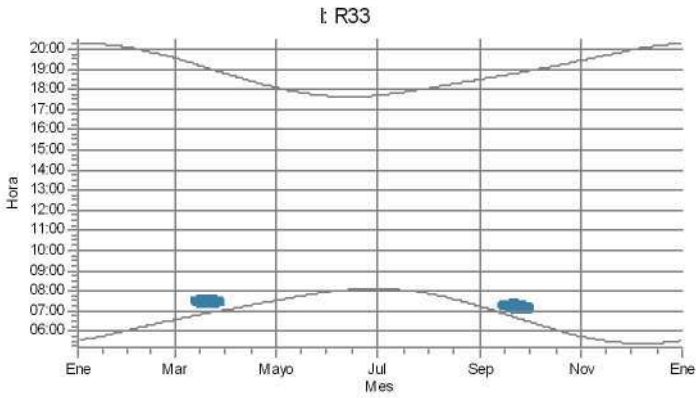
Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent







AGs

37: A37

59: A59

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 1 - A01

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 2 - A02

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 3 - A03

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:46	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 4 - A04

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35 07:11-07:57/46	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27 06:47-07:37/50	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36 07:10-07:58/48	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26 06:45-07:37/52	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37 07:10-07:58/48	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24 06:45-07:37/52	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38 07:09-07:59/50	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23 06:44-07:36/52	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39 07:08-07:59/51	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21 06:45-07:37/52	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40 07:08-07:59/51	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20 06:44-07:36/52	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41 07:07-07:59/52	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18 06:44-07:36/52	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42 07:07-07:59/52	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17 06:44-07:35/51	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43 07:07-07:59/52	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15 06:44-07:34/50	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44 07:07-07:59/52	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14 06:44-07:33/49	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45 07:07-07:58/51	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12 06:44-07:33/49	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46 07:07-07:58/51	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11 06:44-07:31/47	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47 07:07-07:57/50	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10 06:45-07:30/45	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47 07:07-07:57/50	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08 06:46-07:30/44	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48 07:08-07:56/48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07 06:46-07:28/42	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49 07:09-07:55/46	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05 06:48-07:27/39	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50 07:10-07:54/44	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04 06:49-07:25/36	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51 07:11-07:53/42	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03 06:50-07:23/33	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52 07:12-07:51/39	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46 07:08-07:25/17	06:01 06:52-07:21/29	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25 07:29-07:42/13	06:53 07:13-07:50/37	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44 07:04-07:28/24	06:00 06:54-07:19/25	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26 07:25-07:46/21	06:54 07:14-07:48/34	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43 07:00-07:30/30	05:58 06:56-07:15/19	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27 07:22-07:49/27	06:55 07:14-07:45/31	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41 06:59-07:32/33	05:57 07:01-07:11/10	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28 07:20-07:51/31	06:56 07:16-07:42/26	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40 06:57-07:33/36	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30 07:18-07:52/34	06:57 07:19-07:38/19	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38 06:56-07:35/39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31 07:16-07:54/38	06:58 07:25-07:32/7	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37 06:54-07:35/41	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32 07:15-07:55/40	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35 06:53-07:36/43	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33 07:13-07:56/43	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34 06:51-07:36/45	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34 07:12-07:57/45	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32 06:49-07:36/47	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31 06:48-07:37/49	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29 06:47-07:37/50	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	292	1077	0	0	0	0	0	454	930	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 5 - A05

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 6 - A06

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:40	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:14	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:39	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:39	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:39	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:30	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:40	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:27	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:45	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:57	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:24	06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:30
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 7 - A07

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 8 - A08

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 9 - A09

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 10 - A10

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 11 - A11

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:08	06:21	05:41	05:23
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 12 - A12

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 13 - A13

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:17	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	448	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 14 - A14

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04 19:13-19:41/28	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45 18:51-19:02/11	05:23 19:00-19:12/12
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:56
2	05:33	06:05 19:13-19:40/27	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44 18:49-19:04/15	05:23 19:03-19:10/7
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06 19:13-19:39/26	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43 18:47-19:05/18	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:07 19:14-19:38/24	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:41 18:46-19:06/20	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09 19:15-19:37/22	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:40 18:45-19:07/22	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:36	06:10 19:16-19:37/21	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39 18:45-19:08/23	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11 19:17-19:36/19	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38 18:44-19:09/25	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12 19:18-19:35/17	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37 18:45-19:11/26	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13 19:20-19:34/14	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:36 18:44-19:11/27	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40 19:21-19:27/6	06:14 19:22-19:33/11	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36 18:44-19:12/28	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41 19:19-19:30/11	06:15 19:24-19:32/8	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35 18:44-19:13/29	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42 19:17-19:32/15	06:16	06:46	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34 18:43-19:14/31	05:22
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43 19:16-19:34/18	06:18	06:46	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:09	05:33 18:43-19:15/32	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44 19:16-19:35/19	06:19	06:47	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32 18:44-19:17/33	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45 19:15-19:36/21	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31 18:44-19:17/33	05:23
	20:14	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46 19:14-19:38/24	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31 18:44-19:18/34	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47 19:14-19:39/25	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30 18:45-19:19/34	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48 19:13-19:40/27	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:48	06:02	05:29 18:46-19:18/32	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:49 19:13-19:41/28	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:28 18:46-19:18/32	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51 19:13-19:42/29	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28 18:47-19:18/31	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52 19:12-19:43/31	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27 18:47-19:18/31	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53 19:12-19:43/31	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27 18:49-19:18/29	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54 19:12-19:44/32	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26 18:49-19:17/28	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55 19:12-19:44/32	06:29	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:54	05:26 18:50-19:17/27	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56 19:11-19:45/34	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25 18:52-19:17/25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57 19:11-19:45/34	06:32	06:59	07:26	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25 18:52-19:16/24	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58 19:11-19:44/33	06:33	06:59	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24 18:54-19:15/21	05:28
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:42	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:14
28	05:59 19:12-19:45/33	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49	05:24 18:56-19:15/19	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01 19:12-19:44/32		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48	05:24 18:56-19:14/18	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02 19:12-19:43/31		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47 18:58-19:00/2	05:23 18:58-19:13/15	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:22	19:56	20:15
31	06:03 19:13-19:42/29		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46 18:53-19:01/8		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	575	217	0	0	0	0	0	0	0	10	773	19

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 15 - A15

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 16 - A16

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:23
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 17 - A17

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:46	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:11	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 18 - A18

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:24	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 19 - A19

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:39	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:24	06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 20 - A20

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:46	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 21 - A21

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:48	06:02	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:54	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 22 - A22

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31 07:54-08:13/19	07:57	08:07	07:52 08:12-08:25/13	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32 07:53-08:14/21	07:57	08:07	07:51 08:11-08:25/14	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33 07:53-08:14/21	07:58	08:07	07:50 08:10-08:26/16	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34 07:54-08:15/21	07:59	08:07	07:49 08:09-08:26/17	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35 07:55-08:15/20	07:59	08:07	07:48 08:08-08:26/18	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36 07:56-08:15/19	08:00	08:07	07:47 08:06-08:25/19	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37 07:57-08:15/18	08:00	08:06	07:46 08:05-08:25/20	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38 07:58-08:15/17	08:01	08:06	07:45 08:04-08:24/20	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38 07:59-08:15/16	08:01	08:06	07:44 08:03-08:24/21	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39 08:00-08:15/15	08:02	08:05	07:42 08:02-08:23/21	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40 08:01-08:15/14	08:03	08:05	07:41 08:03-08:23/20	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41 08:02-08:15/13	08:03	08:05	07:40 08:04-08:22/18	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42 08:02-08:13/11	08:03	08:04	07:39 08:04-08:20/16	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43 08:03-08:12/9	08:04	08:04	07:38 08:06-08:18/12	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44 08:04-08:12/8	08:04	08:04	07:37 08:10-08:14/4	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44 08:05-08:11/6	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45 08:06-08:10/4	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46 08:07-08:08/1	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:24	06:37	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57 08:17-08:19/2	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56 08:16-08:21/5	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29 08:01-08:08/7	07:54	08:07	07:55 08:15-08:22/7	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30 07:57-08:10/13	07:55	08:07	07:54 08:14-08:22/8	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30 07:56-08:12/16	07:55	08:07	07:53 08:13-08:23/10	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53 08:13-08:25/12	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	36	253	0	44	249	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 23 - A23

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:46	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 24 - A24

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 25 - A25

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:46	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 26 - A26

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 27 - A27

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:39	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:30	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:40	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:45	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:30
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 28 - A28

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 29 - A29

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:08	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 30 - A30

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:17	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:17	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:13	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:55	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:04	08:05	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:16	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:45	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:53	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:16
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:54	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 31 - A31

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:50	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 32 - A32

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 33 - A33

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:46	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 34 - A34

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 35 - A35

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:30	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:40	18:00	17:40	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:17	20:00	19:25	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:14	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:13	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:39	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:45	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:30	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:40	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:27	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:45	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:55	18:11	17:43	17:41	17:59	18:25	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:10	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:30
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:04		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 36 - A36

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:14
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 37 - A37

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28 07:01-07:19/18	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26 07:04-07:17/13	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:17	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:17	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:01	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:17	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:13	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45 07:27-07:37/10	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:55	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46 07:22-07:39/17	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:43	06:18	06:47 07:20-07:41/21	07:15	07:42	08:04	08:05	07:39	06:56 07:13-07:23/10	06:10	05:33	05:23
	20:16	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48 07:18-07:42/24	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54 07:12-07:26/14	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49 07:17-07:43/26	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53 07:10-07:27/17	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50 07:16-07:44/28	07:18	07:45	08:05	08:03	07:35	06:51 07:09-07:29/20	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51 07:15-07:44/29	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49 07:07-07:29/22	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52 07:14-07:45/31	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48 07:05-07:29/24	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52 07:13-07:45/32	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46 07:04-07:30/26	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53 07:13-07:45/32	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45 07:02-07:30/28	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54 07:14-07:45/31	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43 07:01-07:30/29	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55 07:15-07:44/29	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42 06:59-07:29/30	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56 07:16-07:44/28	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40 06:58-07:30/32	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57 07:17-07:43/26	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39 06:57-07:29/32	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58 07:18-07:42/24	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37 06:56-07:28/32	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59 07:18-07:40/22	07:27	07:53	08:07	07:57	07:22	06:35 06:57-07:27/30	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00 07:19-07:39/20	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34 06:57-07:26/29	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01 07:20-07:37/17	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32 06:58-07:25/27	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02 07:21-07:35/14	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31 06:58-07:23/25	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:16
30	06:02		07:03 07:22-07:32/10	07:30	07:55	08:07	07:54	07:17	06:29 07:00-07:22/22	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	448	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	471	0	0	0	0	0	449	31	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 38 - A38

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:30	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:40	18:00	17:40	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:25	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:35	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:14	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:13	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:39	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:39	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:33	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:39	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:30	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:45	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:20	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:40	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:27	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:15	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:45	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:57	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:55	18:11	17:43	17:41	17:59	18:25	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:10	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:30
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:42	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:04		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 39 - A39

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 40 - A40

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:43	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:07	06:38	07:07	07:34	07:58	08:06	07:48	07:09	06:23	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:34	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:25	18:39	18:00	17:39	17:44	18:06	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:36	06:10	06:40	07:08	07:35	07:59	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:38	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:35	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:04
11	05:41	06:15	06:44	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:15	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
12	05:42	06:16	06:45	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34	05:22
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:46	07:15	07:41	08:03	08:04	07:39	06:55	06:09	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
14	05:44	06:19	06:47	07:16	07:42	08:03	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:11	18:25	17:50	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:30	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:47	06:02	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:49	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:28	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:38	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:50	06:25	06:53	07:21	07:47	08:05	08:00	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:28	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:54	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:47	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:29	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:24	06:38	05:54	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:30	06:58	07:26	07:51	08:06	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:43	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:31	06:59	07:26	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	06:59	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:33	05:51	05:24	05:28
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:42	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:52	20:14
28	05:59	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:53	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48	05:24	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:41	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:54	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:30
	20:06		18:48	18:05	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:22	19:55	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:46		17:41		18:02	18:28		19:23		20:15
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 41 - A41

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31 17:20-17:42/22	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32 17:20-17:41/21	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33 17:20-17:40/20	07:58	08:07	07:49 17:37-17:42/5	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:07	06:38	07:07	07:34 17:21-17:39/18	07:58	08:06	07:48 17:35-17:43/8	07:09	06:23	05:42	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35 17:22-17:38/16	07:59	08:06	07:47 17:34-17:44/10	07:07	06:21	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:36	06:10	06:40	07:09	07:35 17:22-17:37/15	07:59	08:06	07:46 17:32-17:45/13	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36 17:23-17:35/12	08:00	08:06	07:45 17:31-17:46/15	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37 17:24-17:34/10	08:01	08:06	07:44 17:31-17:47/16	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38 17:26-17:33/7	08:01	08:05	07:43 17:30-17:48/18	07:01	06:15	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39 17:28-17:32/4	08:02	08:05	07:42 17:29-17:48/19	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41 17:28-17:50/22	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40 17:28-17:51/23	06:57	06:11	05:34	05:22
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:46	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39 17:28-17:52/24	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37 17:28-17:53/25	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36 17:27-17:53/26	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35 17:27-17:54/27	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34 17:28-17:55/27	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32 17:27-17:54/27	06:48	06:02	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20 17:30-17:42/12	07:47	08:05	08:01	07:31 17:28-17:54/26	06:46	06:01	05:28	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21 17:28-17:45/17	07:47	08:06	08:01	07:30 17:29-17:53/24	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22 17:26-17:46/20	07:48	08:06	08:00	07:29 17:29-17:51/22	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23 17:25-17:47/22	07:49	08:06	07:59	07:27 17:30-17:50/20	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24 17:22-17:47/25	07:50	08:06	07:59	07:26 17:32-17:48/16	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:29	06:57	07:25 17:22-17:48/26	07:51	08:06	07:58	07:25 17:34-17:45/11	06:38	05:54	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26 17:21-17:48/27	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:26 17:20-17:48/28	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	06:59	07:27 17:20-17:47/27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:28
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:52	20:14
28	06:00	06:34	07:00	07:28 17:20-17:46/26	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29 17:20-17:44/24	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48	05:24	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30 17:20-17:43/23	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:22	19:55	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	277	145	0	0	424	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 42 - A42

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 43 - A43

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:04	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:17	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:17	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:17	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:33	20:03
9	05:40	06:14	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:13	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:07
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:45	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:15	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:02	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:53	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:04		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 44 - A44

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:07	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:36	06:10	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:22
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43	06:18 19:12-19:19/7	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19 19:09-19:22/13	06:47	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08 18:43-18:45/2	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20 19:08-19:25/17	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07 18:40-18:46/6	05:31	05:23
	20:14	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21 19:07-19:26/19	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05 18:39-18:47/8	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22 19:06-19:26/20	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04 18:37-18:47/10	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23 19:05-19:25/20	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:48	06:02 18:36-18:49/13	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24 19:05-19:23/18	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01 18:36-18:50/14	05:28	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25 19:04-19:22/18	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00 18:35-18:50/15	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26 19:04-19:21/17	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58 18:35-18:52/17	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27 19:04-19:20/16	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57 18:35-18:53/18	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28 19:04-19:18/14	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56 18:35-18:54/19	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:29 19:05-19:17/12	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:54 18:35-18:54/19	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31 19:06-19:16/10	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53 18:36-18:55/19	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32 19:07-19:14/7	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52 18:37-18:55/18	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33 19:08-19:13/5	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51 18:38-18:53/15	05:24	05:28
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49 18:40-18:52/12	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48 18:43-18:49/6	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	213	0	0	0	0	0	0	0	211	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 45 - A45

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 46 - A46

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 47 - A47

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:02
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:24	06:52	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:46	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:58	07:24	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:15
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	448	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 48 - A48

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:48	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 49 - A49

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:35	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:52	20:14
28	06:00	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:22	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 50 - A50

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:07	06:38	07:07	07:34	07:58	08:06	07:48	07:09	06:23	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:36	06:10	06:40	07:09	07:35	07:59	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:16	06:46	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34	05:22
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:46	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:09	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47	07:16	07:42	08:03	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:47	06:02	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:49	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:28	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:00	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:47	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:29	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:54	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:06	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:26	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	06:59	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:28
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:42	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:52	20:14
28	05:59	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:53	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48	05:24	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:54	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:22	19:55	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 51 - A51

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 52 - A52

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:21	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:46	07:05	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 53 - A53

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:58	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:40	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:07	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:38	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:22	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:14	06:43	07:12	07:38	08:02	08:06	07:44	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:34	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:06	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:56	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:03	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:54	17:39	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:39	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:27	17:52	17:39	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:04	07:37	06:53	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:03	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:30	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:11
19	05:50	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:32	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:49	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:47	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:01	18:16	17:46	17:40	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:07	07:59	07:26	06:40	05:56	05:27	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:39	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:58	18:13	17:45	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:57	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:24	06:37	05:54	05:26	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:10	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:30
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:30	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:17	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:53	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 54 - A54

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:50	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:58	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 55 - A55

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:51	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:46	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:08
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:47	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:17	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 56 - A56

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:07	06:38	07:07	07:34	07:58	08:06	07:48	07:09	06:23	05:41	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:06	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:36	06:10	06:40	07:08	07:35	07:59	08:06	07:46	07:06	06:20	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:38	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15	05:36	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:16	06:45	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11	05:34	05:22
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:46	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:09	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47	07:16	07:42	08:03	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:11	18:25	17:50	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:47	06:02	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:49	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:28	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:38	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:47	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:29	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:54	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:30	06:58	07:26	07:51	08:06	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:26	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33	06:59	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:28
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:42	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:52	20:14
28	05:59	06:34	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:53	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30	05:48	05:24	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:41	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:54	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:30
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:22	19:55	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 57 - A57

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:33	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:14	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:32	18:45	18:05	17:41	17:43	18:04	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:06	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:03	19:29	18:42	18:03	17:40	17:44	18:05	18:31	18:57	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:45	18:07	18:33	18:58	19:29	20:01
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:23
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:23
	20:16	19:59	19:23	18:37	17:58	17:39	17:46	18:09	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:45	07:03	06:17	05:38	05:23
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:40	06:13	06:43	07:12	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:23
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:41	06:15	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:23
	20:16	19:55	19:19	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:42	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:39	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:43	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:37	20:06
13	05:44	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:56	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:53	17:38	17:49	18:14	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:45	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:46	06:20	06:49	07:17	07:44	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:39	17:51	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:06	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:39	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:51	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:52	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:07	18:21	17:49	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:06	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:19	18:44	19:12	19:44	20:11
20	05:51	06:26	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:04	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:13	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:28	05:26
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:14	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	08:00	07:28	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:12	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:15	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:27
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:54	05:25	05:28
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
26	05:58	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:41	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	18:00	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:08	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:49	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:03	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:32
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 58 - A58

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguentes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:40	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:58
3	05:34	06:06	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:58	08:07	07:48	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21	05:41	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:46	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18	05:39	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:01	06:15	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:13	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:42	08:04	08:04	07:37	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:31	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:43	19:09	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:51	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:18	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:54	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 59 - A59

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:

Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35 18:33-19:07/34	07:04	07:31	07:56	08:07	07:51	07:13	06:27 18:18-18:34/16	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:04	17:40	17:42	18:03	18:29	18:54	19:25	19:56
2	05:33	06:05	06:36 18:33-19:07/34	07:05	07:32	07:57	08:07	07:50	07:12	06:26 18:15-18:34/19	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:03	17:40	17:43	18:04	18:30	18:55	19:26	19:57
3	05:34	06:06	06:37 18:33-19:07/34	07:06	07:33	07:58	08:07	07:49	07:10	06:24 18:14-18:36/22	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:28	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:58
4	05:35	06:08	06:38 18:32-19:06/34	07:07	07:34	07:58	08:06	07:48	07:09	06:23 18:12-18:36/24	05:42	05:22
	20:16	20:01	19:27	18:41	18:01	17:39	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	19:59
5	05:36	06:09	06:39 18:32-19:05/33	07:08	07:35	07:59	08:06	07:47	07:07	06:21 18:11-18:37/26	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:32	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40 18:32-19:03/31	07:09	07:35	07:59	08:06	07:46	07:06	06:20 18:09-18:38/29	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:07	18:33	18:59	19:30	20:01
7	05:37	06:11	06:41 18:33-19:02/29	07:09	07:36	08:00	08:06	07:45	07:04	06:18 18:09-18:39/30	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:38	06:12	06:42 18:33-19:00/27	07:10	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17 18:08-18:39/31	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43 18:34-18:59/25	07:11	07:38	08:01	08:05	07:43	07:01	06:15 18:08-18:41/33	05:37	05:22
	20:16	19:56	19:20	18:33	17:56	17:38	17:46	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44 18:35-18:58/23	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14 18:07-18:41/34	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:38	17:47	18:11	18:37	19:03	19:34	20:05
11	05:41	06:15	06:45 18:36-18:56/20	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:58	06:12 18:07-18:42/35	05:35	05:22
	20:16	19:54	19:17	18:30	17:54	17:38	17:48	18:12	18:37	19:04	19:35	20:05
12	05:42	06:17	06:46 18:37-18:55/18	07:14	07:41	08:03	08:04	07:40	06:57	06:11 18:07-18:41/34	05:34	05:23
	20:15	19:53	19:15	18:29	17:53	17:38	17:48	18:12	18:38	19:05	19:36	20:06
13	05:43	06:18	06:47 18:39-18:53/14	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10 18:07-18:41/34	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:05	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:47 18:43-18:52/9	07:16	07:42	08:03	08:04	07:37	06:54	06:08 18:08-18:40/32	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:12	18:26	17:51	17:38	17:50	18:14	18:40	19:06	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:48	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07 18:07-18:39/32	05:31	05:23
	20:14	19:49	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:07	19:40	20:08
16	05:46	06:21	06:49	07:18	07:44	08:04	08:03	07:35	06:51	06:05 18:08-18:38/30	05:31	05:23
	20:14	19:48	19:09	18:23	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:08	19:41	20:09
17	05:47	06:22	06:50	07:18	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04 18:09-18:36/27	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:38	17:52	18:17	18:42	19:09	19:42	20:10
18	05:48	06:23	06:51	07:19	07:46	08:05	08:02	07:32	06:48	06:02 18:10-18:35/25	05:29	05:24
	20:13	19:46	19:06	18:21	17:48	17:38	17:52	18:17	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01 18:12-18:34/22	05:29	05:24
	20:13	19:45	19:05	18:19	17:47	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25 18:48-18:55/7	06:53	07:21	07:47	08:06	08:01	07:30	06:44	06:00 18:13-18:31/18	05:28	05:25
	20:12	19:43	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:11
21	05:52	06:26 18:44-18:59/15	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:58 18:15-18:29/14	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:27 18:42-19:02/20	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:41	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:15	17:45	17:39	17:55	18:21	18:47	19:14	19:47	20:12
23	05:54	06:28 18:40-19:03/23	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:39	18:59	18:14	17:45	17:39	17:56	18:22	18:48	19:15	19:48	20:13
24	05:55	06:29 18:38-19:04/26	06:57	07:25	07:51	08:06	07:58	07:25	06:38	05:54	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:22	18:48	19:16	19:49	20:13
25	05:56	06:31 18:37-19:05/28	06:58	07:26	07:51	08:06	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:09	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:23	18:49	19:17	19:50	20:14
26	05:57	06:32 18:36-19:06/30	06:59	07:26	07:52	08:07	07:56	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:35	18:54	18:10	17:43	17:40	17:58	18:24	18:50	19:18	19:51	20:14
27	05:58	06:33 18:35-19:07/32	07:00	07:27	07:53	08:07	07:56	07:20	06:34	05:51	05:24	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:19	19:52	20:14
28	06:00	06:34 18:34-19:07/33	07:00	07:28	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:49	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:20	19:53	20:15
29	06:01		07:01	07:29	07:54	08:07	07:54	07:18	06:30 18:27-18:29/2	05:48	05:24	05:30
	20:06		18:50	18:07	17:42	17:41	18:01	18:27	18:53	19:21	19:54	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29 18:20-18:32/12	05:47	05:23	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:27	18:54	19:22	19:55	20:15
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:02	18:28		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	214	365	0	0	0	0	0	14	567	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG

Cálculo: PEVA SFVentAG: 60 - A60

Suposiciones para cálculo de la sombra

Los tiempos calculados son para el "caso peor" dado por las suposiciones siguientes:
- Hace sol todo el día, desde la salida hasta la puesta del sol
- El plano del rotor es siempre perpendicular a la línea entre aerogeneradores y el sol
- El AG está siempre en operación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	05:32	06:04	06:35	07:04	07:31	07:57	08:07	07:52	07:13	06:28	05:45	05:23
	20:16	20:04	19:31	18:45	18:05	17:41	17:42	18:03	18:29	18:55	19:25	19:57
2	05:33	06:05	06:36	07:05	07:32	07:57	08:07	07:51	07:12	06:26	05:44	05:23
	20:16	20:03	19:30	18:44	18:04	17:40	17:43	18:04	18:30	18:56	19:26	19:58
3	05:34	06:07	06:37	07:06	07:33	07:58	08:07	07:50	07:11	06:25	05:43	05:23
	20:16	20:02	19:29	18:42	18:02	17:40	17:43	18:05	18:31	18:56	19:27	19:59
4	05:35	06:08	06:38	07:07	07:34	07:59	08:07	07:49	07:09	06:23	05:42	05:23
	20:16	20:02	19:27	18:41	18:01	17:40	17:44	18:06	18:32	18:57	19:28	20:00
5	05:36	06:09	06:39	07:08	07:35	07:59	08:07	07:48	07:08	06:22	05:41	05:23
	20:16	20:01	19:26	18:39	18:00	17:39	17:44	18:07	18:33	18:58	19:29	20:00
6	05:37	06:10	06:40	07:09	07:36	08:00	08:06	07:47	07:06	06:20	05:40	05:22
	20:16	20:00	19:24	18:38	17:59	17:39	17:45	18:08	18:34	18:59	19:30	20:01
7	05:38	06:11	06:41	07:10	07:37	08:00	08:06	07:46	07:05	06:19	05:39	05:22
	20:16	19:59	19:23	18:36	17:58	17:39	17:45	18:08	18:34	19:00	19:31	20:02
8	05:39	06:12	06:42	07:11	07:37	08:01	08:06	07:44	07:03	06:17	05:38	05:22
	20:16	19:58	19:21	18:35	17:57	17:39	17:46	18:09	18:35	19:01	19:32	20:03
9	05:39	06:13	06:43	07:11	07:38	08:01	08:06	07:43	07:02	06:16	05:37	05:22
	20:16	19:57	19:20	18:34	17:56	17:39	17:47	18:10	18:36	19:02	19:33	20:04
10	05:40	06:14	06:44	07:12	07:39	08:02	08:05	07:42	07:00	06:14	05:36	05:22
	20:16	19:55	19:18	18:32	17:55	17:39	17:47	18:11	18:37	19:03	19:35	20:05
11	05:41	06:16	06:45	07:13	07:40	08:02	08:05	07:41	06:59	06:13	05:35	05:23
	20:16	19:54	19:17	18:31	17:54	17:38	17:48	18:12	18:38	19:04	19:36	20:06
12	05:42	06:17	06:46	07:14	07:41	08:03	08:05	07:40	06:57	06:11	05:34	05:23
	20:16	19:53	19:16	18:29	17:53	17:38	17:49	18:13	18:38	19:05	19:37	20:06
13	05:43	06:18	06:47	07:15	07:42	08:03	08:04	07:39	06:55	06:10	05:33	05:23
	20:15	19:52	19:14	18:28	17:52	17:38	17:49	18:13	18:39	19:06	19:38	20:07
14	05:44	06:19	06:48	07:16	07:43	08:04	08:04	07:38	06:54	06:08	05:32	05:23
	20:15	19:51	19:13	18:26	17:52	17:38	17:50	18:14	18:40	19:07	19:39	20:08
15	05:45	06:20	06:49	07:17	07:43	08:04	08:03	07:36	06:52	06:07	05:32	05:23
	20:15	19:50	19:11	18:25	17:51	17:38	17:50	18:15	18:41	19:08	19:40	20:09
16	05:47	06:21	06:50	07:18	07:44	08:05	08:03	07:35	06:51	06:05	05:31	05:24
	20:14	19:49	19:10	18:24	17:50	17:38	17:51	18:16	18:42	19:09	19:41	20:09
17	05:48	06:22	06:50	07:19	07:45	08:05	08:02	07:34	06:49	06:04	05:30	05:24
	20:14	19:47	19:08	18:22	17:49	17:39	17:52	18:17	18:43	19:10	19:42	20:10
18	05:49	06:23	06:51	07:20	07:46	08:05	08:02	07:33	06:48	06:03	05:29	05:24
	20:14	19:46	19:06	18:21	17:48	17:39	17:53	18:18	18:43	19:10	19:43	20:10
19	05:50	06:24	06:52	07:20	07:47	08:05	08:01	07:31	06:46	06:01	05:29	05:25
	20:13	19:45	19:05	18:20	17:48	17:39	17:53	18:18	18:44	19:11	19:44	20:11
20	05:51	06:25	06:53	07:21	07:48	08:06	08:01	07:30	06:45	06:00	05:28	05:25
	20:13	19:44	19:03	18:18	17:47	17:39	17:54	18:19	18:45	19:12	19:45	20:12
21	05:52	06:27	06:54	07:22	07:48	08:06	08:00	07:29	06:43	05:59	05:27	05:25
	20:12	19:42	19:02	18:17	17:46	17:39	17:55	18:20	18:46	19:13	19:46	20:12
22	05:53	06:28	06:55	07:23	07:49	08:06	07:59	07:27	06:42	05:57	05:27	05:26
	20:11	19:41	19:00	18:16	17:46	17:39	17:56	18:21	18:47	19:14	19:48	20:13
23	05:54	06:29	06:56	07:24	07:50	08:06	07:59	07:26	06:40	05:56	05:26	05:26
	20:11	19:40	18:59	18:14	17:45	17:40	17:56	18:22	18:48	19:15	19:49	20:13
24	05:55	06:30	06:57	07:25	07:51	08:07	07:58	07:25	06:38	05:55	05:26	05:27
	20:10	19:38	18:57	18:13	17:44	17:40	17:57	18:23	18:49	19:16	19:50	20:14
25	05:56	06:31	06:58	07:26	07:52	08:07	07:57	07:23	06:37	05:53	05:25	05:27
	20:10	19:37	18:56	18:12	17:44	17:40	17:58	18:24	18:49	19:18	19:51	20:14
26	05:57	06:32	06:59	07:27	07:52	08:07	07:57	07:22	06:35	05:52	05:25	05:28
	20:09	19:36	18:54	18:11	17:43	17:40	17:59	18:24	18:50	19:19	19:52	20:14
27	05:59	06:33	07:00	07:28	07:53	08:07	07:56	07:21	06:34	05:51	05:25	05:29
	20:08	19:34	18:53	18:09	17:43	17:41	17:59	18:25	18:51	19:20	19:53	20:15
28	06:00	06:34	07:01	07:29	07:54	08:07	07:55	07:19	06:32	05:50	05:24	05:29
	20:07	19:33	18:51	18:08	17:42	17:41	18:00	18:26	18:52	19:21	19:54	20:15
29	06:01		07:02	07:29	07:55	08:07	07:54	07:18	06:31	05:48	05:24	05:30
	20:07		18:50	18:07	17:42	17:42	18:01	18:27	18:53	19:22	19:55	20:15
30	06:02		07:02	07:30	07:55	08:07	07:53	07:16	06:29	05:47	05:24	05:31
	20:06		18:48	18:06	17:41	17:42	18:02	18:28	18:54	19:23	19:56	20:16
31	06:03		07:03		07:56		07:52	07:15		05:46		05:31
	20:05		18:47		17:41		18:03	18:29		19:24		20:16
Horas de sol potenciales	447	378	382	334	314	288	305	331	355	404	424	456
Suma de los minutos con centelleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Diseño de tabla: Por cada día del mes se aplicará la siguiente matriz

Día del mes	Salida del sol (hh:mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo
	Puesta de sol (hh: mm)	Hora inicial (hh:mm), sombras con centelleo-Hora Final (hh:mm), sombras con centelleo/Minutos con sombras de centelleo

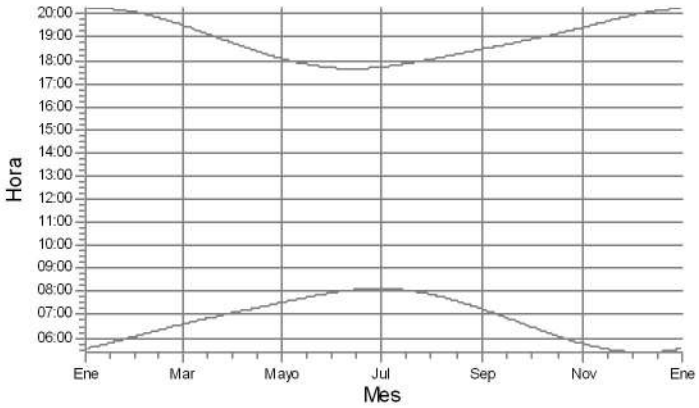
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

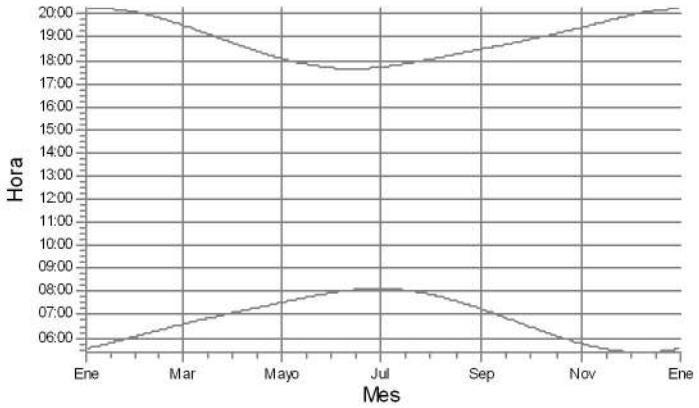
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

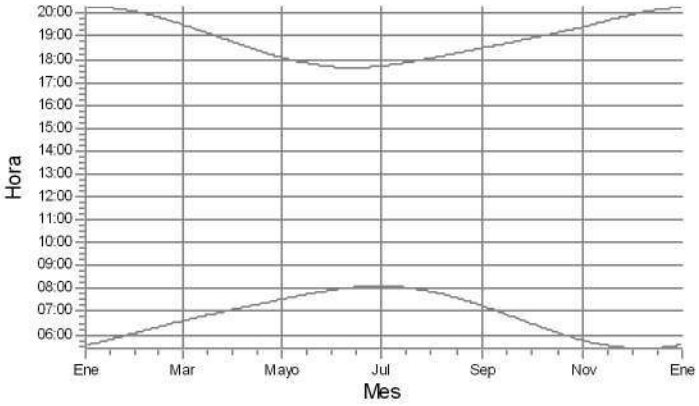
1: A01



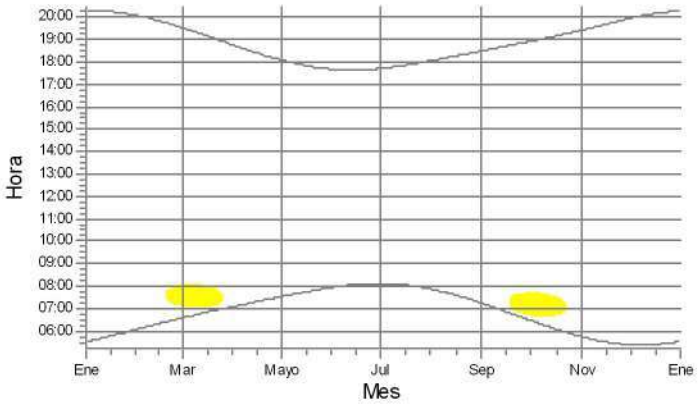
2: A02



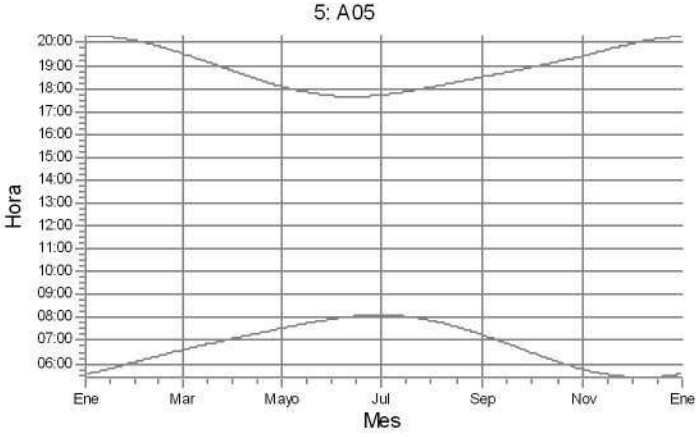
3: A03



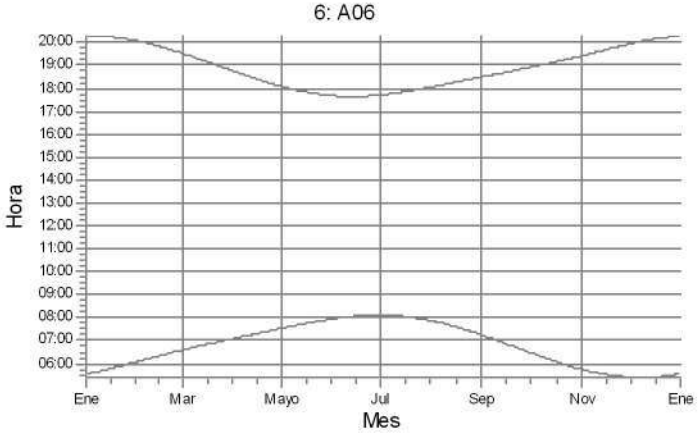
4: A04



5: A05



6: A06



Receptores de sombra

B: R07

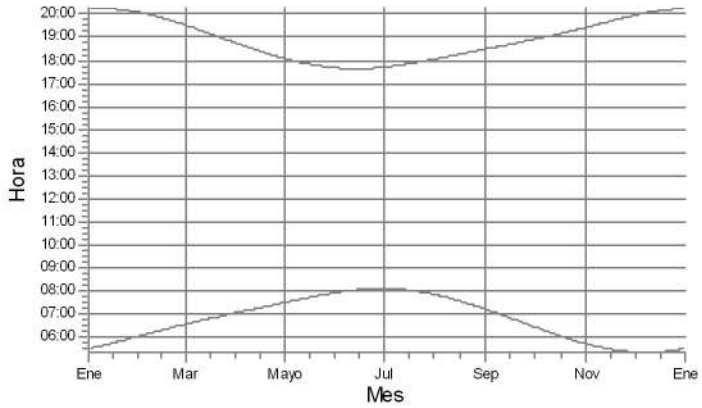
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

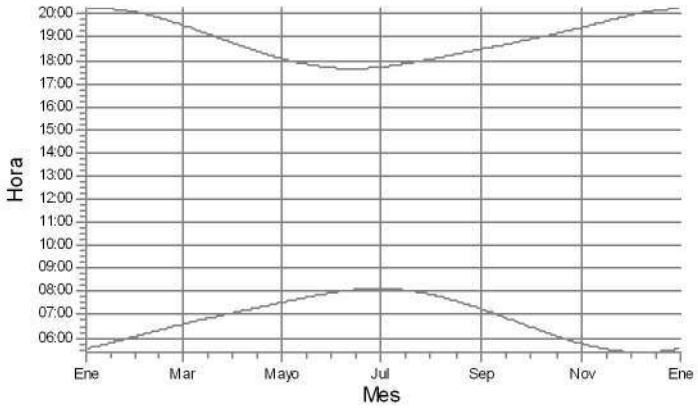
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

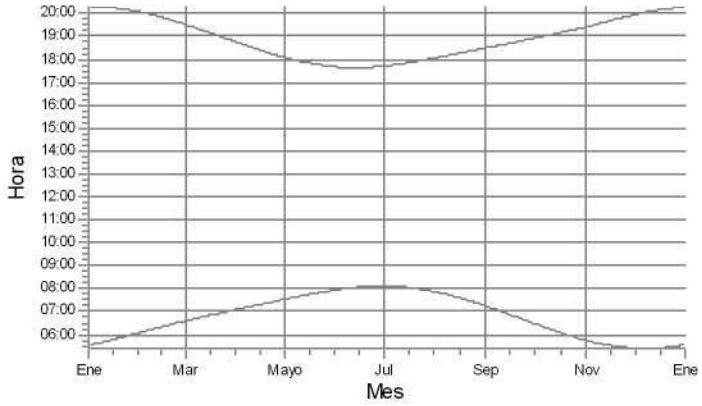
7: A07



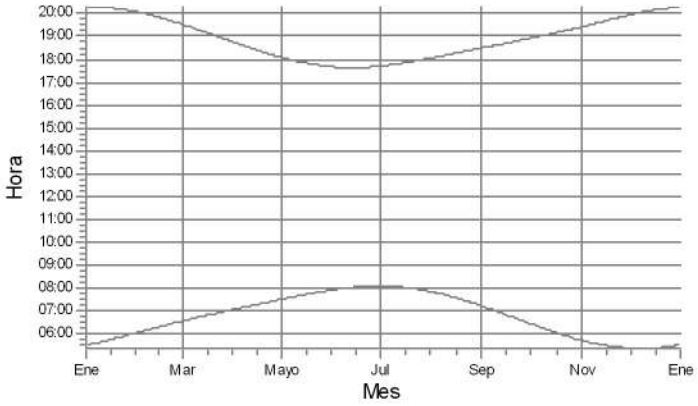
8: A08



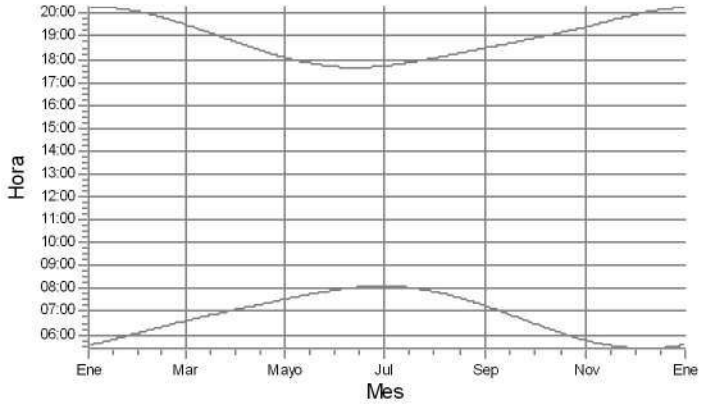
9: A09



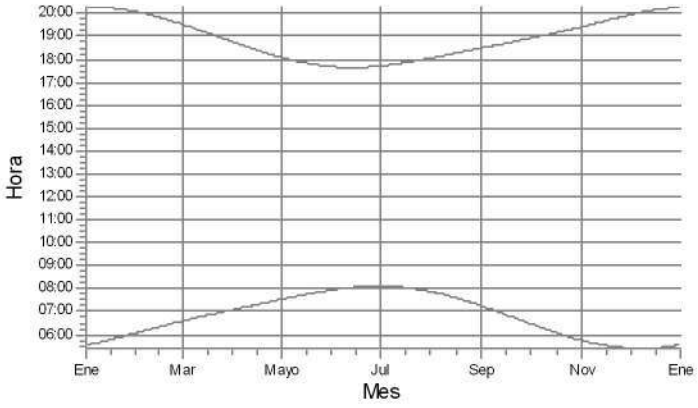
10: A10



11: A11



12: A12



Receptores de sombra

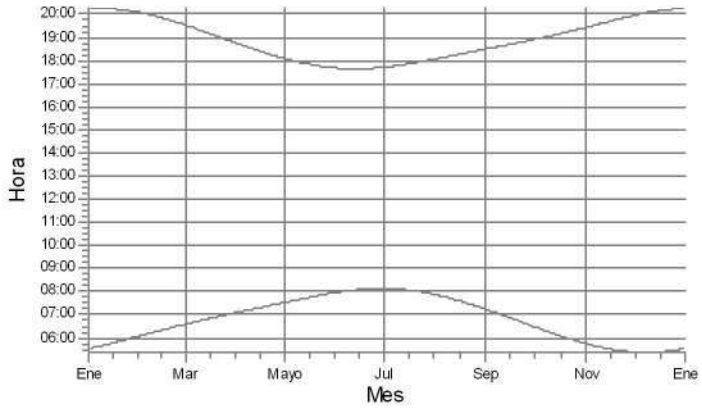
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

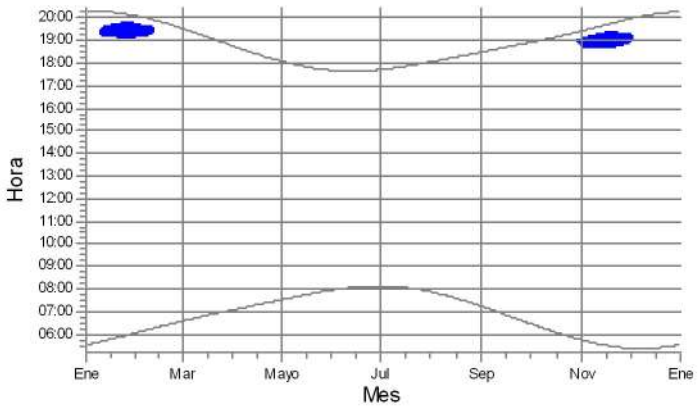
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

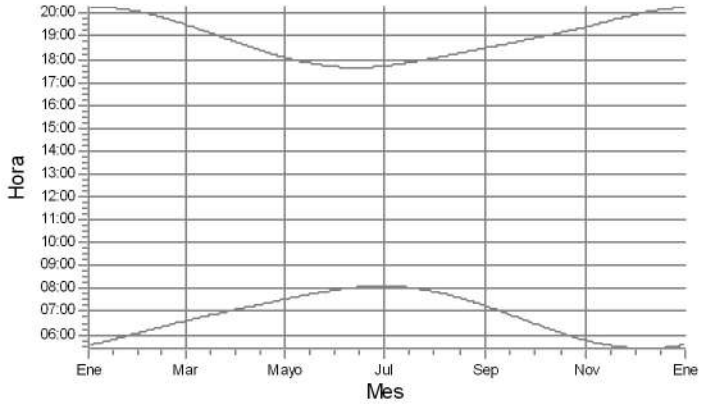
13: A13



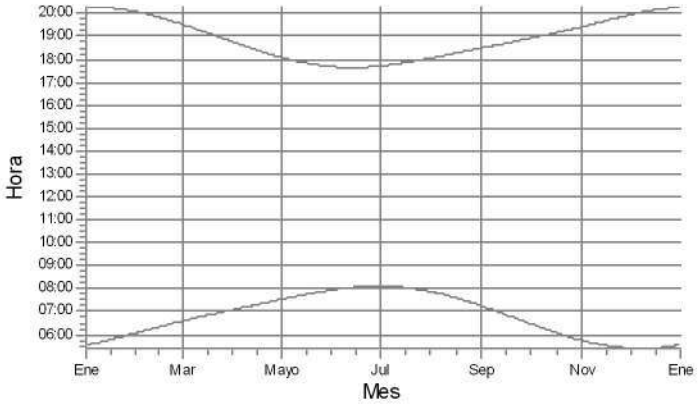
14: A14



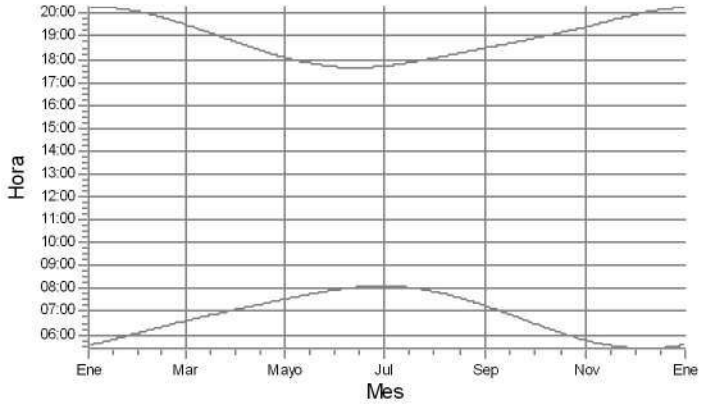
15: A15



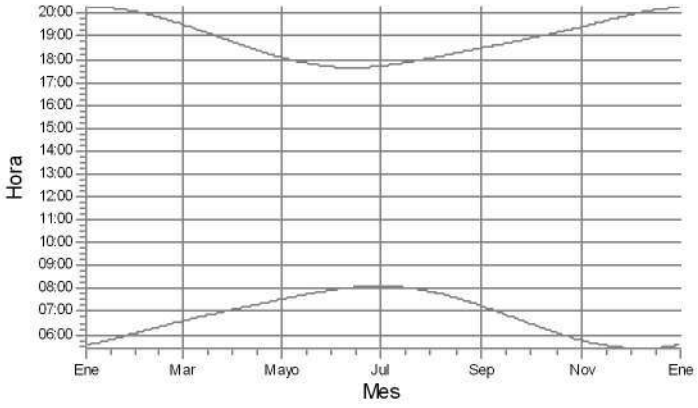
16: A16



17: A17



18: A18



Receptores de sombra

C: R11

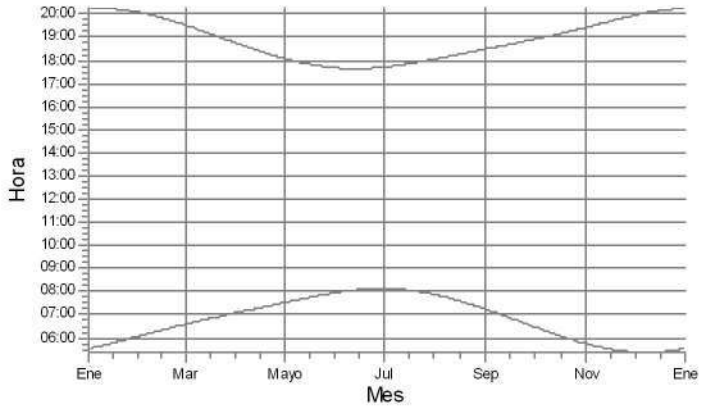
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

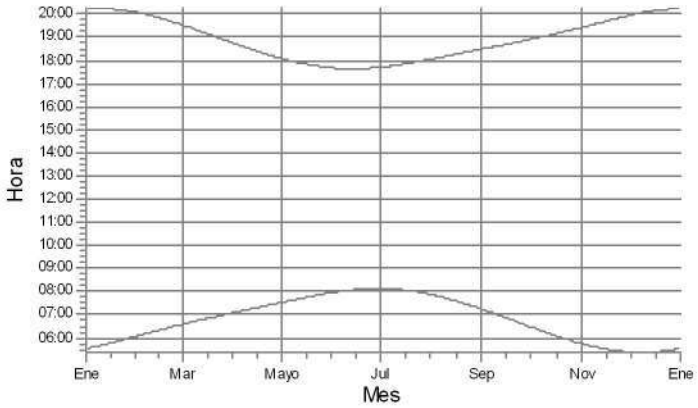
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

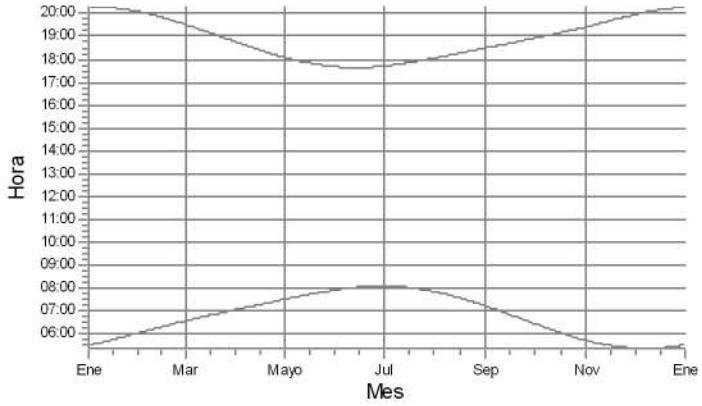
19: A19



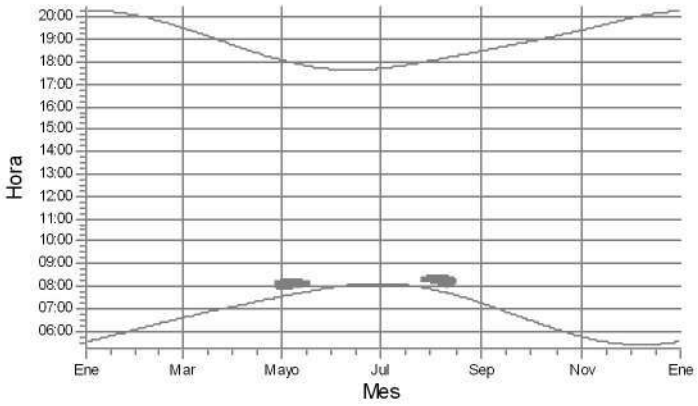
20: A20



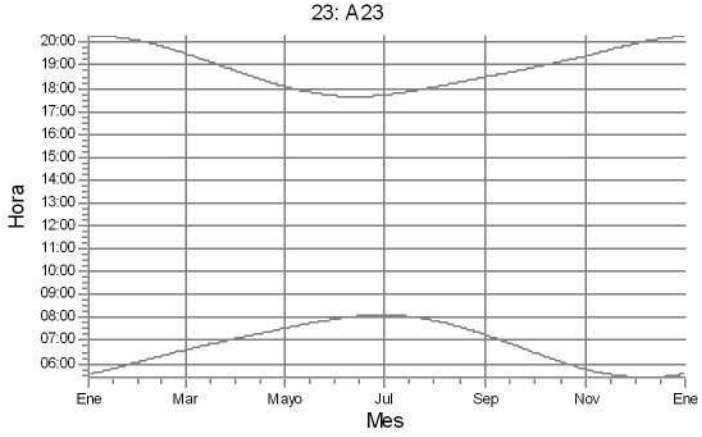
21: A21



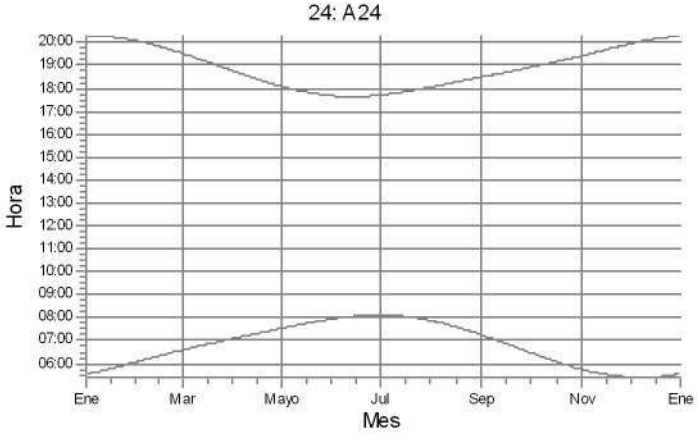
22: A22



23: A23



24: A24



Receptores de sombra

D: R21

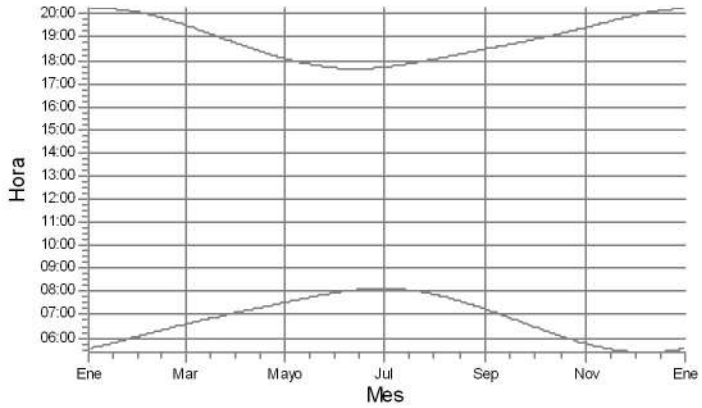
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

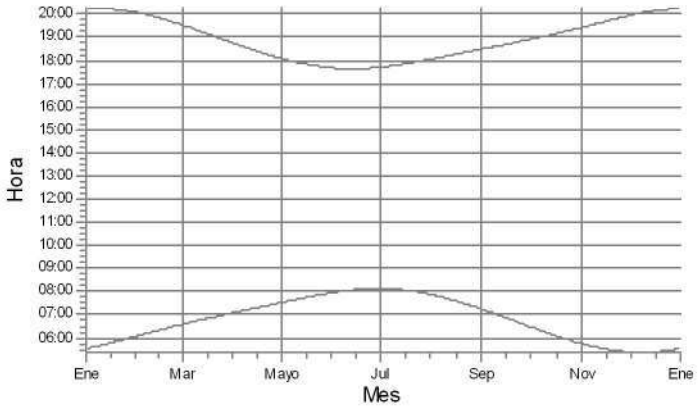
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

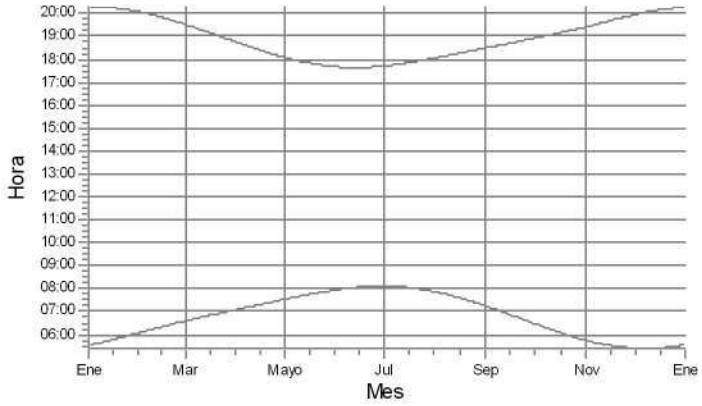
25: A25



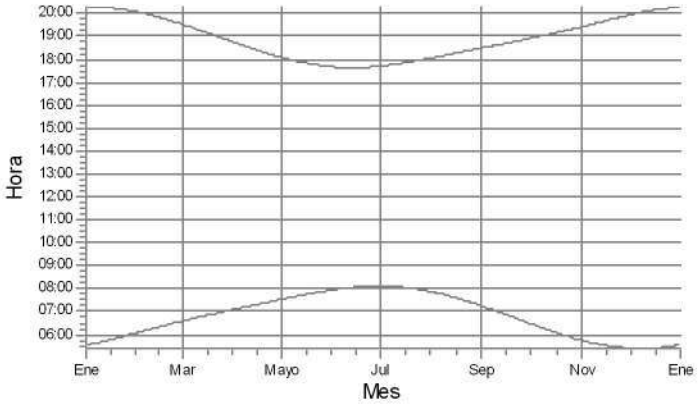
26: A26



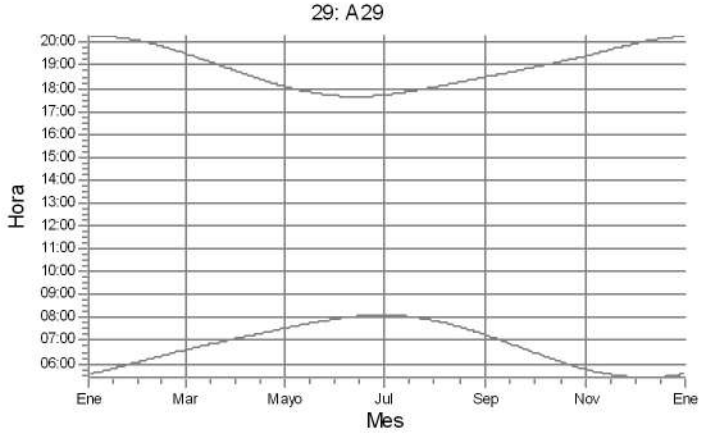
27: A27



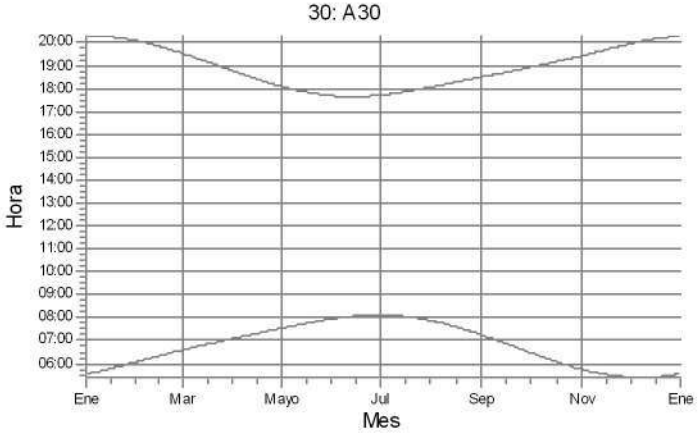
28: A28



29: A29



30: A30



Receptores de sombra

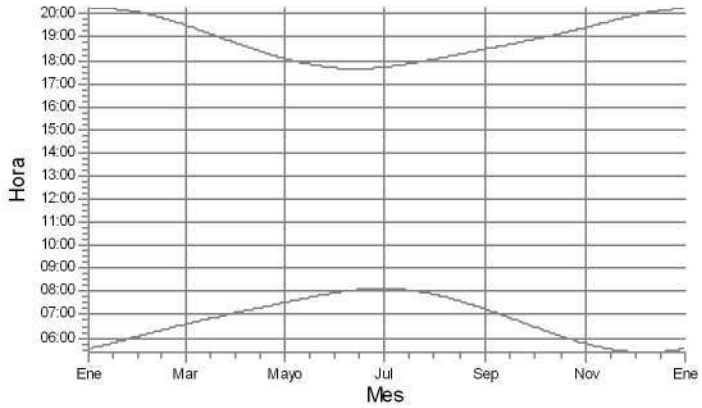
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

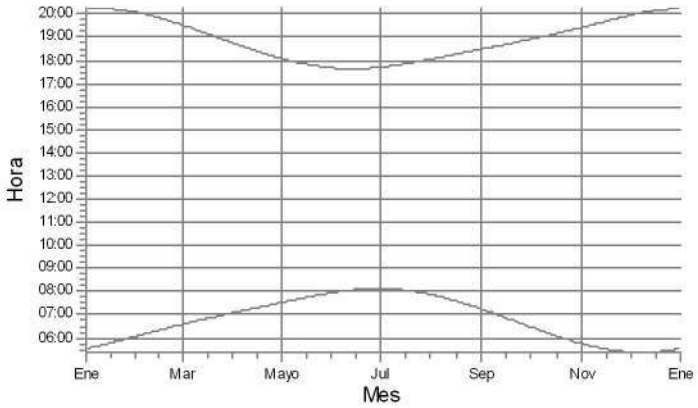
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

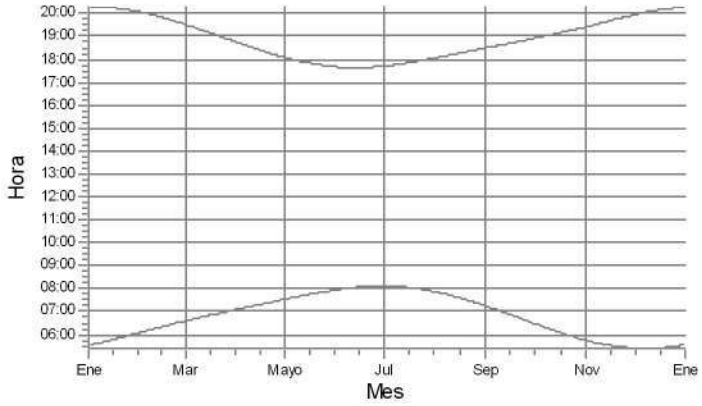
31: A31



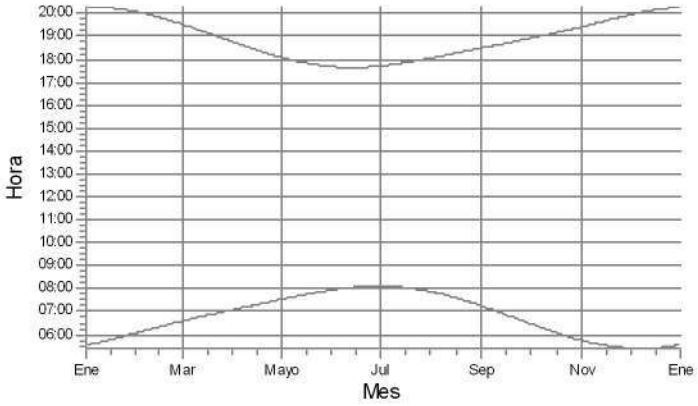
32: A32



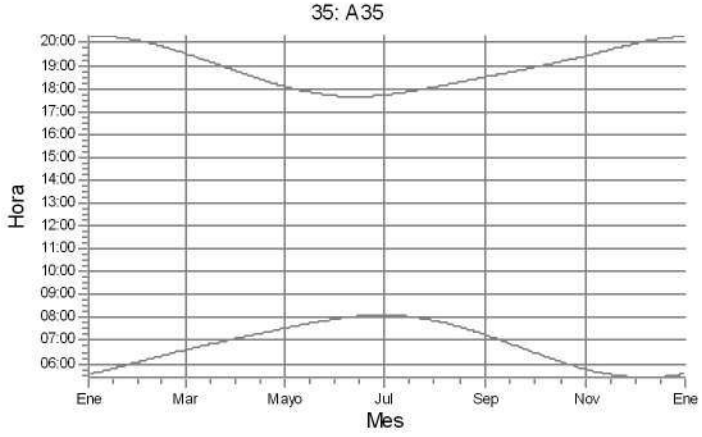
33: A33



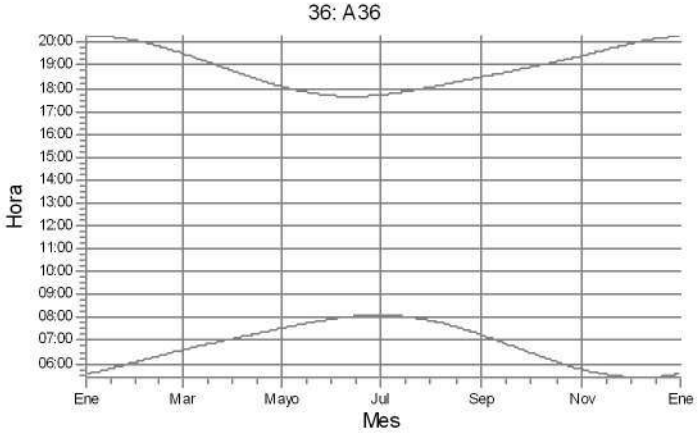
34: A34



35: A35



36: A36



Receptores de sombra

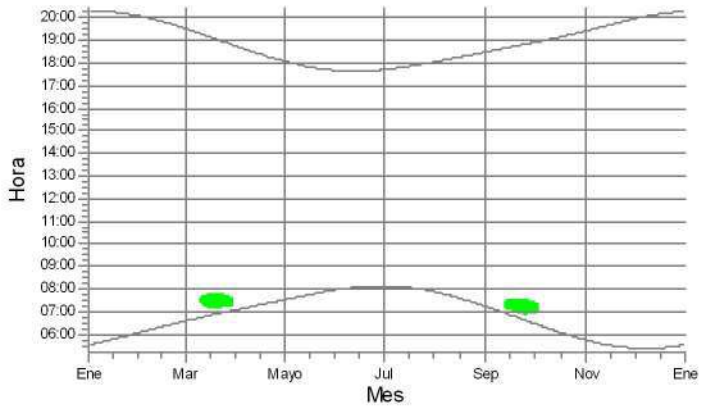
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

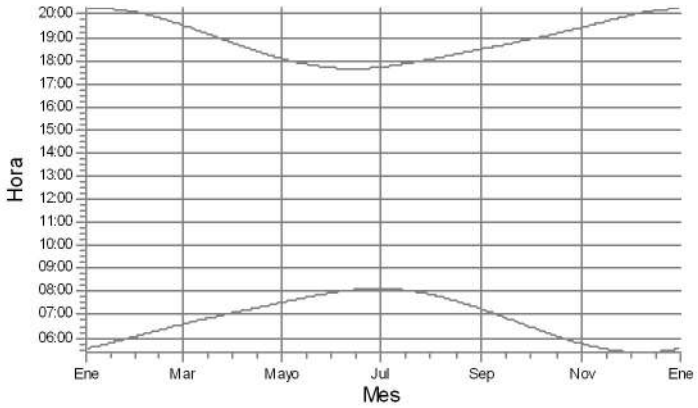
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

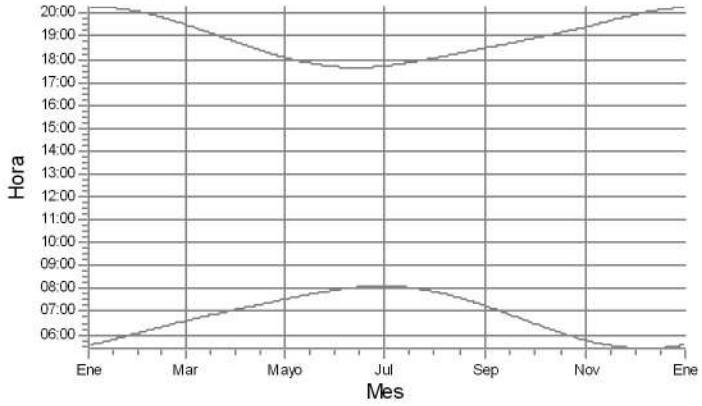
37: A37



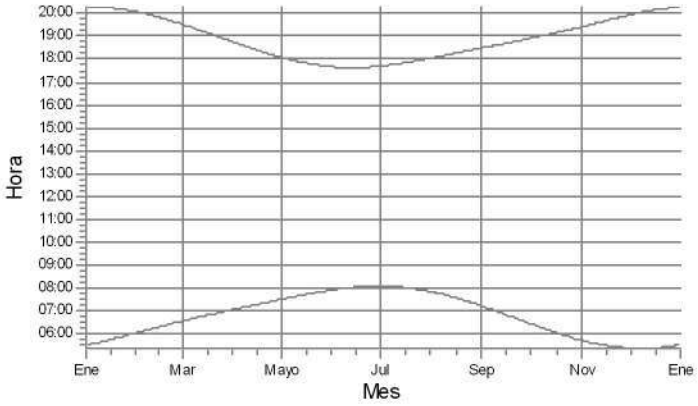
38: A38



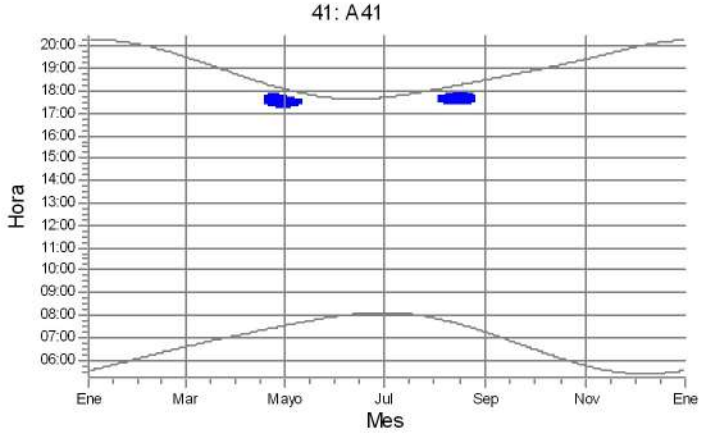
39: A39



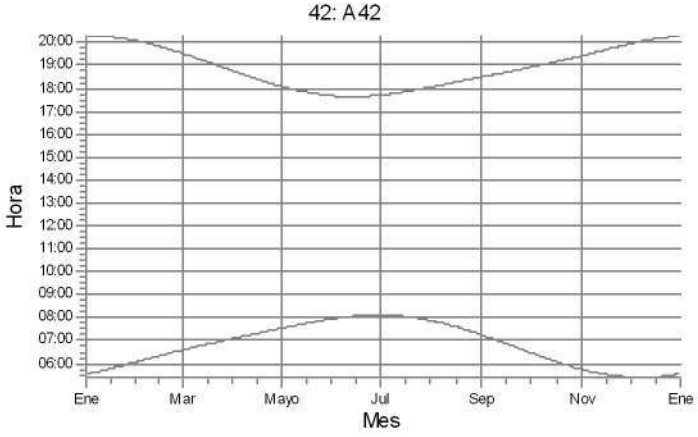
40: A40



41: A41



42: A42



Receptores de sombra

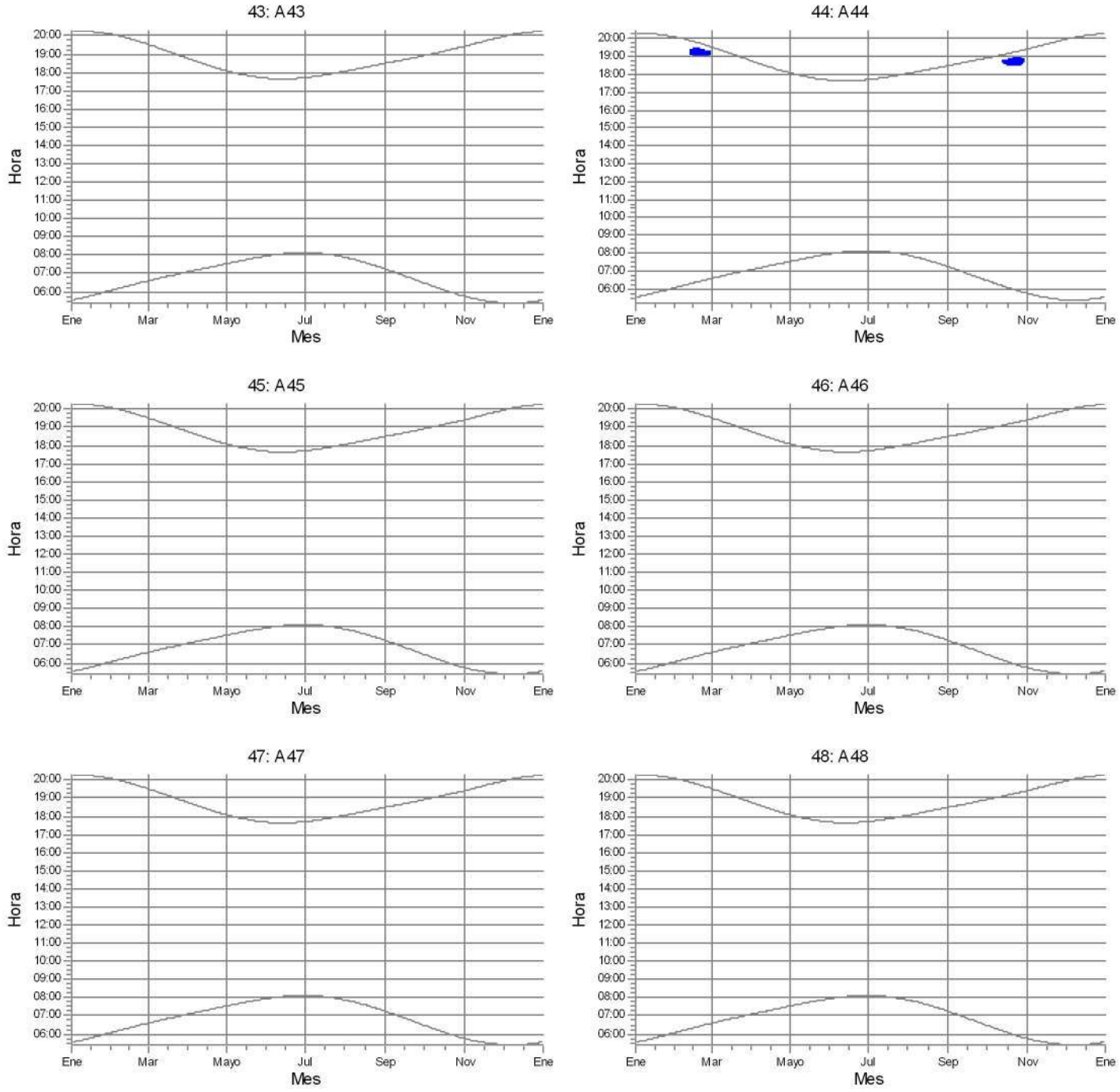
C: R11 I: R33

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent



Receptores de sombra

C: R11

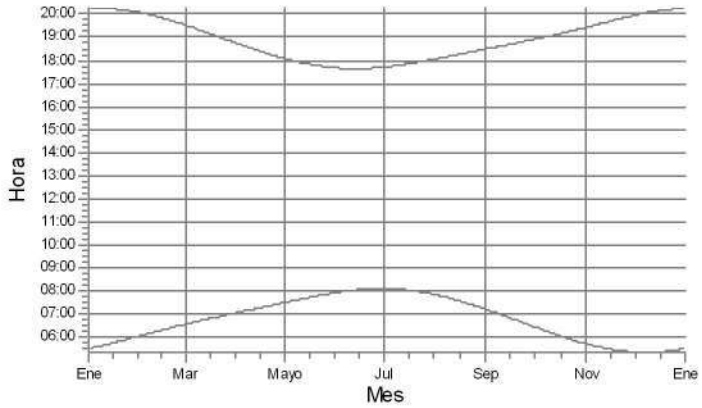
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

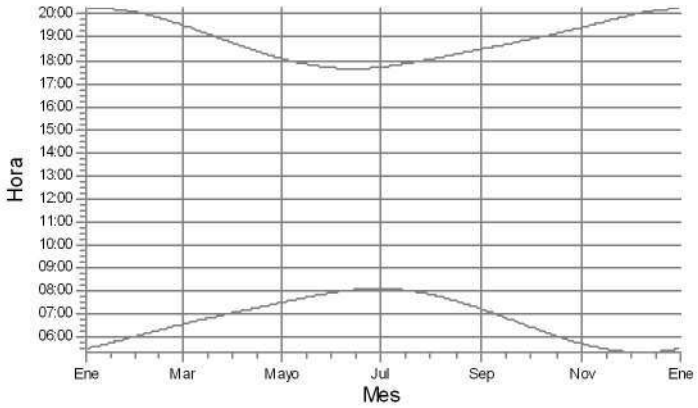
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

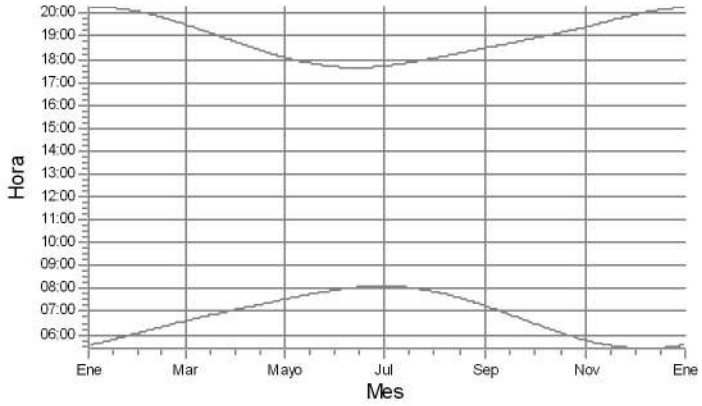
49: A49



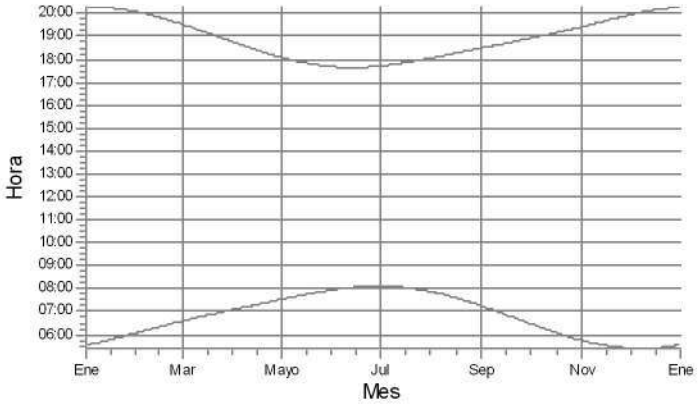
50: A50



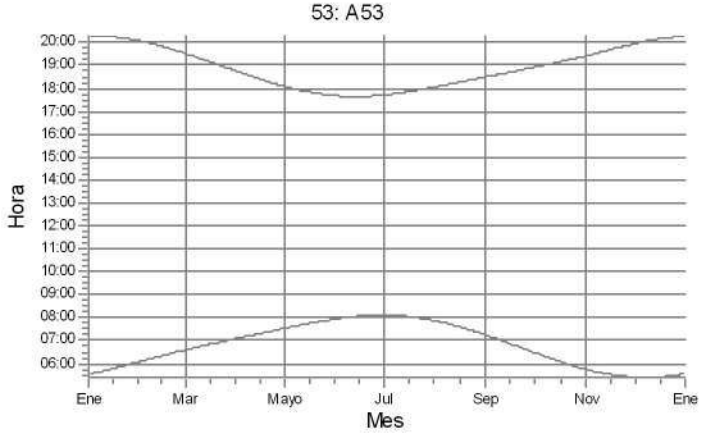
51: A51



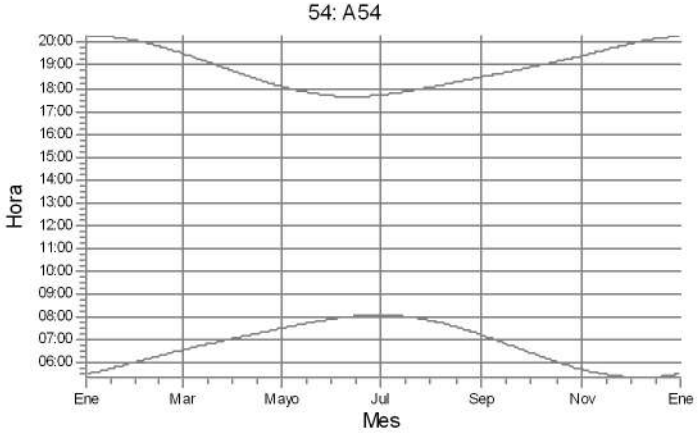
52: A52



53: A53



54: A54



Receptores de sombra

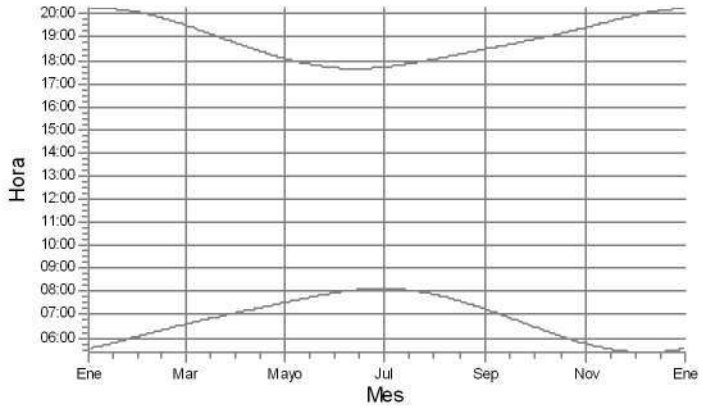
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

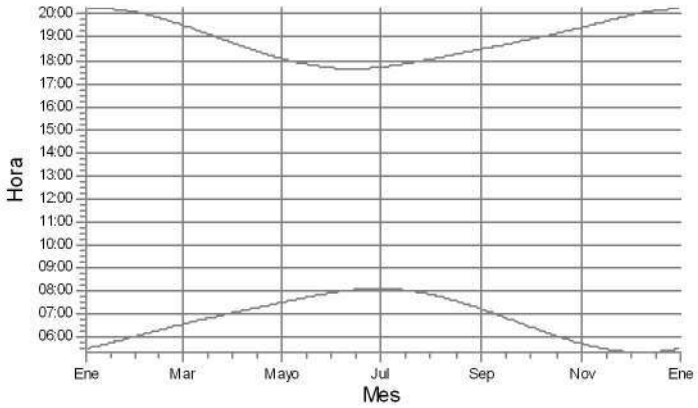
SHADOW - Calendario por AG, gráfico

Cálculo: PEVA SFVent

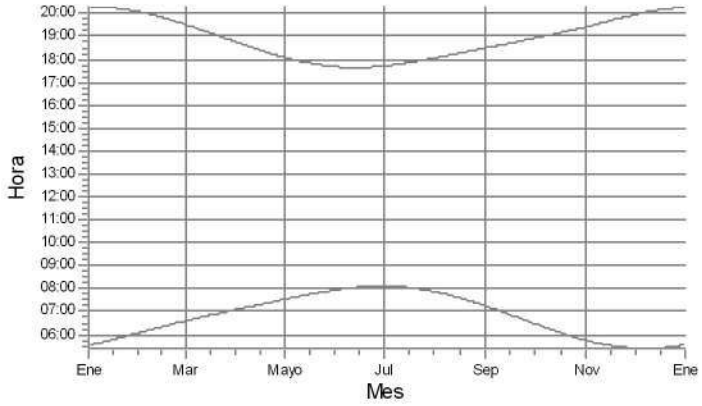
55: A55



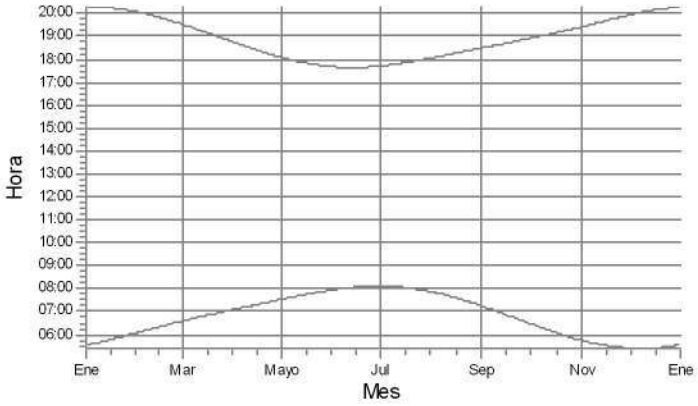
56: A56



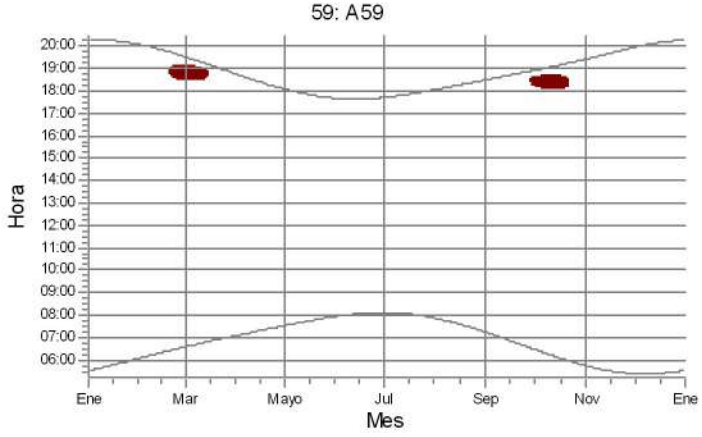
57: A57



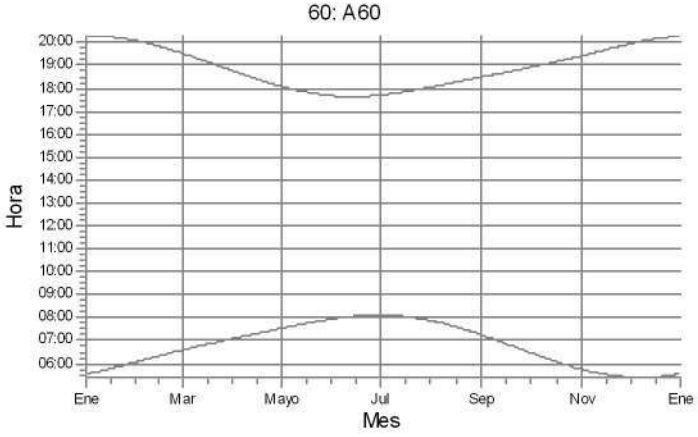
58: A58



59: A59



60: A60



Receptores de sombra

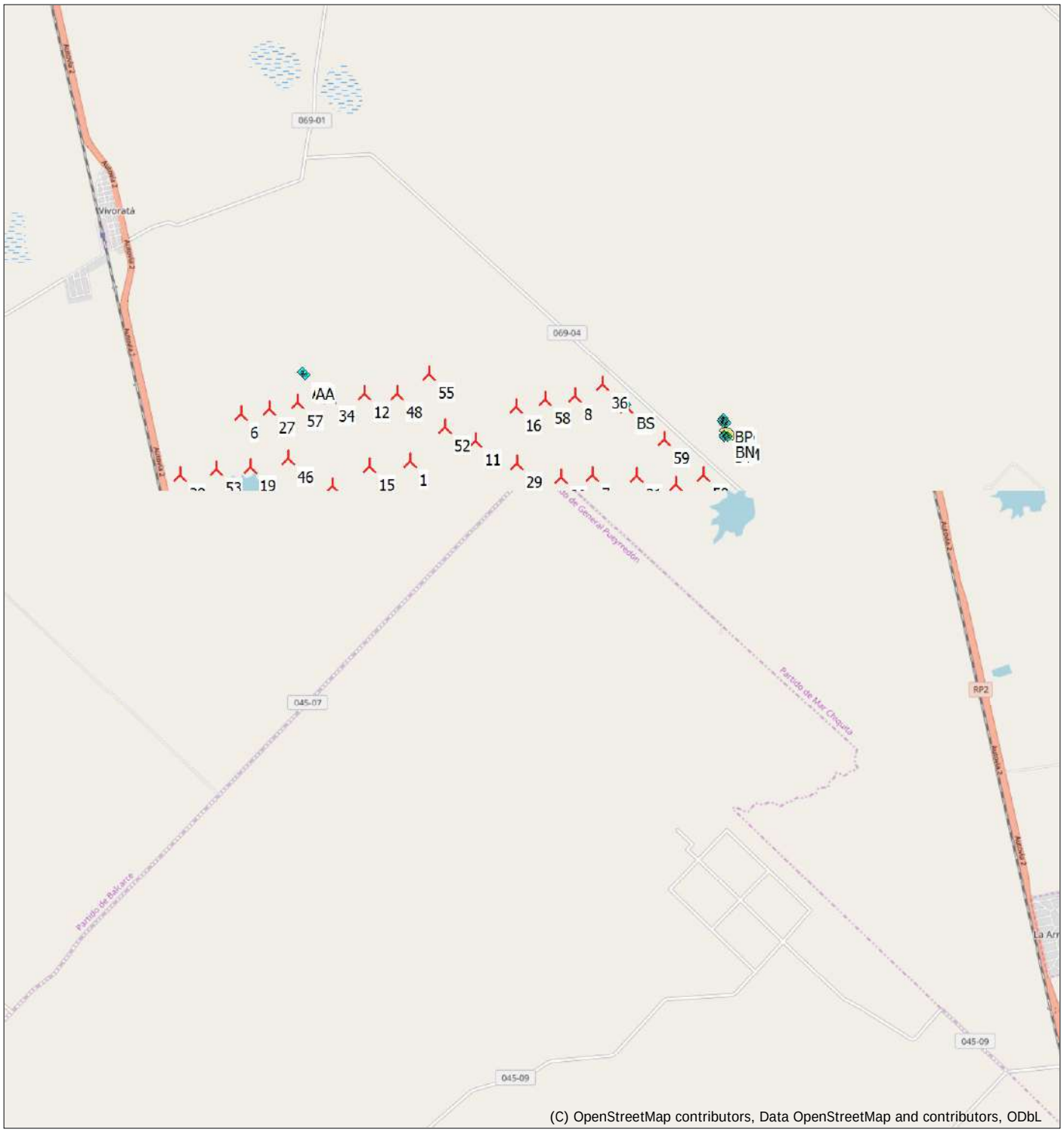
H: R39

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Usuario con licencia:
Scudelati & Asociados SA
Tucuman 141 Piso 4 Depto I
AR-C1049AAC Buenos aires
+542914501839
Maximiliano Rueda / mrueda@scudelati.com.ar
Calculado:
21/5/2021 17:49/3.4.415

SHADOW - Mapa

Cálculo: PEVA SFVent



0 1 2 3 4 km

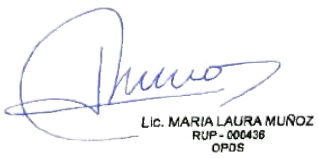
Mapa: EMD OpenStreetMap , Escala de impresión 1:100.000, Centro de mapa Geo WGS84 Este: -57,584783° E Norte: -37,717014° N

Nuevo AG Obstáculo Receptor de sombra

Mapa de nivel de flicker: Objeto Malla de Elevación. Vientos del Atlántico_EMDGrid_2.wpg (3)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 13 – Monitoreo de fauna voladora



Cliente: Vientos del Atlántico I SA

Ubicación: Vivoratá – Provincia de Buenos Aires

Fecha: 15 de enero de 2021

Informe: **MFV - PEVDA 001 – 21**

Monitoreo de Fauna Voladora – Primavera 2020

Parque Eólico Vientos del Atlántico y LAT de vinculación



Scudelati & Asociados

Asesores

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

INFORME DE MONITOREO DE FAUNA VOLADORA

PRIMAVERA 2020

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO

Y LAT DE VINCULACIÓN

ÍNDICE

1 RESUMEN EJECUTIVO 4

2 OBJETIVOS 7

2.1 GENERALES 7

2.2 ESPECÍFICOS 7

3 EQUIPO DE TRABAJO 8

4 AREA DE ESTUDIO 10

4.1 DEFINICIÓN DE LAS AREAS DE MONITOREO 10

4.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL AMBIENTE 11

4.3 AREAS DE CONSERVACIÓN 14

5 METODOLOGÍA DE MONITOREO 24

5.1 FECHAS DE MONITOREO 24

5.2 FRECUENCIA DE MONITOREO 24

5.3 ESFUERZO DE MONITOREO 24

5.4 AVES – TRANSECTAS DE PUNTOS DE RADIO FIJO 25

5.5 AVES – BUSQUEDA ACTIVA DE NIDOS 33

5.6 QUIRÓPTEROS – ESTACIÓN DE ESCUCHA PASIVA 34

5.7 QUIRÓPTEROS – IDENTIFICACIÓN DE REFUGIOS 37

6 RESULTADOS 38

6.1 AVES – TRANSECTAS DE PUNTOS DE RADIO FIJO 38

6.2 AVES – BUSQUEDA ACTIVA DE NIDOS 53

6.3 QUIRÓPTEROS – ESTACIÓN DE ESCUCHA PASIVA 54

6.4 QUIRÓPTEROS – CENSADO DE REFUGIOS. 54

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

7 HALLAZGOS Y CONCLUSIONES 55

8 BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA 58

ANEXO 01. LISTADO COMPLETO DE ESPECIES OBSERVADAS

ANEXO 02. ESPECIES REGISTRADAS POR PUNTOS DE RADIO FIJO (TRANSECTAS)

ANEXO 03. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ESPECIES OBSERVADAS

ANEXO 04. FICHAS GRÁFICAS DE QUIRÓPTEROS POTENCIALMENTE OBSERVABLES

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este trabajo es desarrollar una **Línea de Base anual de las especies que integran la fauna voladora** con potencialidad de ser afectadas en la zona del proyecto **Parque Eólico Vientos del Atlántico (PEVDA)** focalizando los esfuerzos en el registro de especies globalmente amenazadas de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a los requerimientos del cliente y al Estándar Ambiental y Social N° 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos del Banco Mundial (versión 2017). Para el desarrollo de la mencionada **Línea de Base** se realizarán campañas de monitoreo con frecuencia trimestral (coincidentes con las distintas estaciones climáticas del año).

El monitoreo, edición y análisis de este informe **estuvo a cargo de biólogos profesionales de trayectoria.**

El Parque Eólico (PE) objeto de monitoreo se ubica se encuentra en las inmediaciones de la Ruta Provincial N°2, a aproximadamente 5 km al sur de la localidad de Vivoratá, a 8 km al oeste de la ciudad de Mar Chiquita y a 8 km al NNO de la localidad de Mar de Cobo, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. El proyecto será construido sobre una superficie de unas 3.602 ha sobre la que se plantea emplazar 60 aerogeneradores Nordex N163 de 5,7 MW cada uno. Cada aerogenerador tiene 120 metros de altura de buje y 163 metros de diámetro de rotor, esto es una altura total a punta de pala de 201,5 metros. El circuito de Línea de Media Tensión (LMT) de conectividad interna del Parque Eólico se encontrará completamente soterrado. El PE se conectará al SADI mediante una Línea de Alta Tensión de 132 kV que será construida y vinculada con la Estación Transformadora Vivoratá. Dicha LAT tendrá una longitud de 10,4 km y será objeto de estudio en la presente Línea de Base anual.

La presente Línea de Base anual podrá ser utilizada en Etapa de Operación como parte del análisis “BACI” (“Control-Impacto-Antes-Después”, por sus siglas en inglés,

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

"Before-After-Control-Impact") recomendado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina, 2019.

Para el **monitoreo de aves** se utilizará **la metodología de punto fijo de observación** tanto en el interior del área del parque eólico **Área de Influencia Directa (AID)** como en los caminos vecinales que lo circundan **Área Control (AC).** El esfuerzo de monitoreo por transectas en AID se realizó sobre 10.000 metros, durante 1 jornada totalizando 12 horas de observación (incluyendo el tiempo de desplazamiento entre transectas). El esfuerzo de monitoreo por caminos en AC se realizó sobre 10.000 metros, durante 1 jornada totalizando 12 horas de observación (incluyendo el tiempo de desplazamiento entre transectas). El esfuerzo de monitoreo en el trazado de la futura LAT se realizó sobre 10.000 metros, durante 1 jornada totalizando 12 horas de observación (incluyendo el tiempo de desplazamiento entre transectas). Como resultados se han obtenido indicadores de riqueza, abundancia absoluta y relativa, diversidad específica (índice de Shannon *H*), equitatividad, ensambles, especies de interés en la conservación nacional e internacional, endemismos, altura de vuelo y riesgo de colisión considerando solo la altura del AG conforme a lo indicado por las **Directrices para la Evaluación del Impacto de los Parques Eólicos en Aves y Murciélagos, Atienza et al, 2012**. Se procedió a la caracterización de la **comunidad de rapaces** presentes dado que los antecedentes indican que este es uno de los grupos más afectados por colisiones con aspas de aerogeneradores. También se generaron indicadores para las **especies acuáticas** dado que se presentan cuerpos y cursos de agua (temporales y permanentes) en el interior del Parque Eólico y en su zona de influencia. Por último, se desarrollaron índices para la **comunidad de migrantes** debido al tránsito de especies por la región de influencia. En forma complementaria se desarrollaron mapas de ubicación de rapaces por especies identificadas.

En el caso del **monitoreo de murciélagos,** se utilizó una metodología pasiva mediante Estaciones de Escucha de Quirópteros (EEQ), estratégicamente localizadas, con un esfuerzo de monitoreo de 3 días con un total de 36 horas de grabación. Con esta información se procedió a la identificación de las especies presentes.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Durante el **monitoreo por transectas con puntos de radio fijo** se registraron **63 especies de aves,** pertenecientes **a 30 familias y a 14 órdenes**. El detalle de las especies observadas, su comportamiento migrante o residente, su estatus de conservación y una imagen representativa de la misma puede observarse en el Anexo 01. La totalidad de los registros obtenidos en campo durante el monitoreo por transectas de punto fijo se encuentra en el Anexo 02. Se registraron **5 especies de rapaces** pertenecientes **a 2 familias y a 2 órdenes**. De la comunidad de acuáticas se observaron **18 especies** pertenecientes **a 10 familias y a 6 órdenes**. Fueron identificadas **13 especies** pertenecientes **a 5 familias y a 3 órdenes con comportamiento migrante** de las cuales **1 presenta comportamiento migrante A, 4 presentan comportamiento migrante C y las restantes comportamiento migrante B.** Se realizó una búsqueda activa de nidos y se realizaron 7 registros.

El **monitoreo de la comunidad de quirópteros**, de los registros acústicos, en gabinete expertos en quirópteros, utilizaron un software especializado para el reconocimiento de las especies grabadas junto con bases de datos no obtuvieron resultados de identificación de especies. Dado que se trata del primer monitoreo estacional se presentan fichas de especies potencialmente identificables en el área de estudio adjuntas en el Anexo 03.

Durante el relevamiento no se registraron especies de interés ornitológico a nivel internacional conforme lo indicado por IUCN v3.1. Considerando el Anexo 01 - Resolución Nacional N° 795/17 respecto a la conservación de las aves se identificó la siguiente especie: gavilán planeador (*Circus buffoni)* calificada como VU (vulnerable). No se realizó la observación de ninguna especie endémica conforme lo indicado por el Anexo 04 - Resolución Nacional N° 795/17.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

2 OBJETIVOS

2.1 GENERALES

El objetivo de este trabajo es desarrollar una **Línea de Base anual de las especies que integran la fauna voladora** con potencialidad de ser afectadas en la zona del proyecto **Parque Eólico Vientos del Atlántico (PEVDA)** focalizando los esfuerzos en el registro de especies globalmente amenazadas de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a los requerimientos del cliente y al Estándar Ambiental y Social N° 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos del Banco Mundial (versión 2017). Para el desarrollo de la mencionada **Línea de Base** se realizarán campañas de monitoreo con frecuencia trimestral (coincidentes con las distintas estaciones climáticas del año).

2.2 ESPECÍFICOS

- Determinar para la comunidad de aves indicadores de riqueza específica, abundancia total, diversidad específica y abundancia relativa porcentual, diversidad y equitatividad. Desarrollar la comparación de los resultados obtenidos en el área de influencia directa (AID) con los del área control (AC) que incluye el trazado de la futura LAT de vinculación.
- Identificar la presencia de quirópteros.
- Identificar especies de interés para la conservación con estatus internacional y nacional y/o endemismo notorio.
- Registrar eventos de nidificación de aves y refugios de quirópteros.
- Establecer la presencia de rapaces y acuáticas.
- Observar las especies con comportamiento migratorio.
- Analizar la frecuencia de las alturas de vuelo conforme las especies observadas y evaluar el riesgo de colisión básico de las mismas con los AG.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3 EQUIPO DE TRABAJO

Los relevamientos de campo estuvieron a cargo de la Lic. Nancy Bouzas y Dra. Marisol Yussepone, ambas Biólogas de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y Buenos Aires (UBA), respectivamente quienes cuentan con una vasta experiencia en diferentes proyectos de monitoreo, investigación y conservación de la biodiversidad en nuestro país.



Imagen 01. Dra. Yussepone (derecha) y Lic. Bouzas (izquierda) durante las tareas de observación en transectas de punto fijo

Las grabaciones de quirópteros fueron estudiadas y analizadas por la Lic. Evelina Cejuela y el Técnico Francisco Pérez, especialistas de quirópteros e informática respectivamente.

Las tareas de gabinete, el diseño, análisis y elaboración del trabajo fueron desarrollados por el equipo de Scudelati & Asociados S.A. bajo la supervisión de la Lic. en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Sur **María Laura Muñoz Cadenas y** el Ing. **Rolando A. Scudelati**, diplomado por el Instituto Superior de Medio

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Ambiente (España) en Evaluación y Seguimiento del Impacto de Parques Eólicos en Fauna Voladora. Es de destacar que la Lic. María Laura Muñoz Cadenas se encuentra inscripta en el **Registro Único de Profesionales Ambientales RUP-000436** del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4 AREA DE ESTUDIO

El Parque Eólico objeto de monitoreo se ubicará a unos 5 km al sur de la localidad de Vivoratá, a 8 km al oeste de la ciudad de Mar Chiquita y a 8 km al NNO de la localidad de Mar de Cobo, Provincia de Buenos Aires. Tendrá una superficie de unas 3.602 ha y sobre la que se proyecta instalar 60 aerogeneradores. El proyecto se encontrará vinculado al SADI mediante una Línea de Alta Tensión (132 kV) a construir con distancia de 10,4 km.

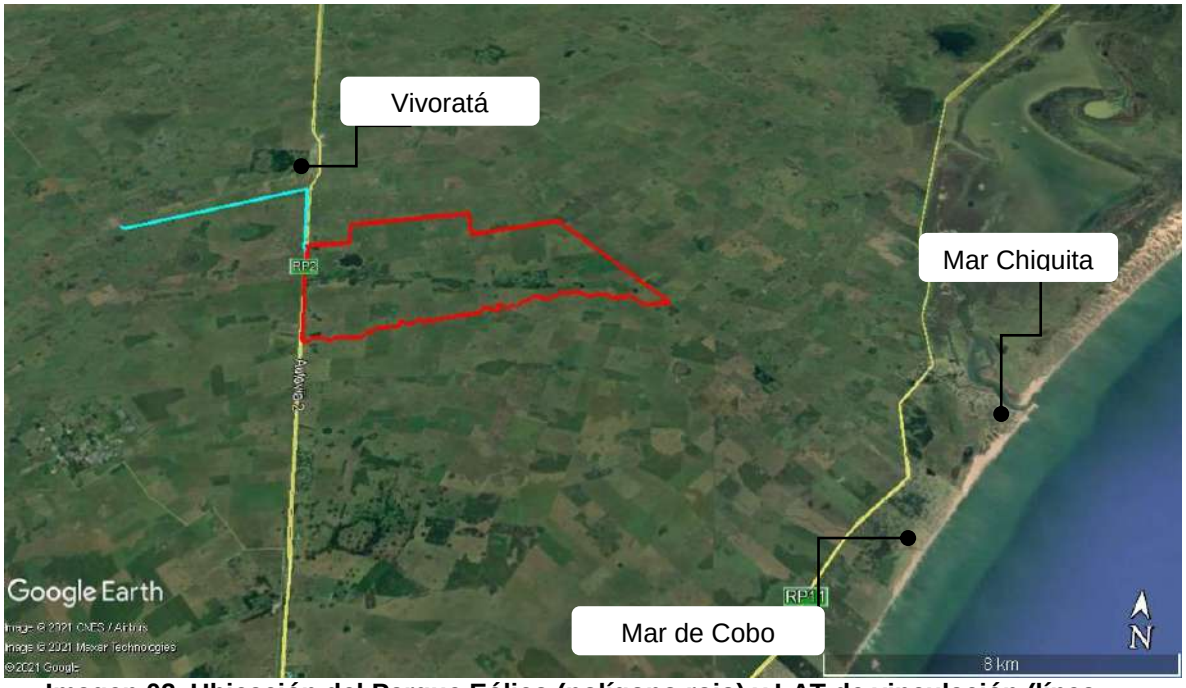


Imagen 02. Ubicación del Parque Eólico (polígono rojo) y LAT de vinculación (línea celeste)
respecto a las poblaciones más cercanas.

Como datos de interés en la mitigación de impactos sobre fauna voladora se observa que la Empresa plantea que el circuito de Línea de Media Tensión (LMT) de conectividad interna del Parque Eólico se encuentre completamente soterrado.

4.1 DEFINICIÓN DE LAS AREAS DE MONITOREO

Para el desarrollo de los relevamientos se identificaron las siguientes áreas:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- el área de emplazamiento del Parque Eólico considerada como Área de Influencia Directa (AID), la cual se define como todo el espacio ubicado a menos de 500 metros de cualquier aerogenerador.
- el cercana y de características ecológicas similares al AID, denominada como Área Control (AC), externa al Parque Eólico (Periférica) y que también comprende puntos fijos de monitoreo en el futuro trazado de la LAT de vinculación.

Se han definido estas dos áreas de forma tal que permitan evaluar y relacionar los cambios en las comunidades con los procesos de modificación que puedan darse a lo largo del tiempo en función a las etapas del proyecto y sus características constructivas/operativas. La distinción en el espacio de ambas áreas se basa en la propuesta de Atienza et al. (2012) quien establece un límite no menor a los 500 m de entre cualquier punto de muestreo del AC con respecto a cualquier otro del AID.

4.2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL AMBIENTE

El entorno biótico característico corresponde a la Provincia Pampeana; la cual está incluida en el Dominio Chaqueño (Cabrera, 1976), en la Ecoregión Pampa. La Provincia Pampeana cubre las regiones más pobladas de la República Argentina y su suelo es utilizado desde hace dos siglos para la agricultura y a la ganadería. Por ello, es muy poco lo que queda de la vegetación prístina, que sólo persiste junto a las vías férreas, las laderas serranas o en algunos campos abandonados durante muchos años. En cuanto a la fauna es rica en especies de mamíferos, los cuales son animales que forman parte de la actividad ganadera y económica de la región. A su vez el área de estudio se encuentra dentro de la Zona Ornitográfica Pampeana.

El Área del Proyecto se encuentra ubicada dentro de la Cuenca de Arroyos del sureste de la provincia de Buenos Aires. Esta región hídrica consta de una serie de arroyos que corren de oeste a este por una planicie de escasa pendiente donde algunos canales ayudan a que las aguas alcancen la laguna de Mar Chiquita. Limita al norte y oeste con la zona de canales que van hacia la Bahía de Samborombón y por el sur con la cuenca de arroyos del sudoeste de buenos aires. El cuerpo de la albúfera, laguna Mar Chiquita, constituye el nexo entre las aguas continentales oceánicas. El Arroyo Vivoratá representa el curso fluvial de mayor importancia del sector. Corre de

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

oeste a este por el flanco sur del área de proyecto. Dentro de la Estancia Vivoratá se encuentra el cuerpo de agua permanente de mayor relevancia del área: la Laguna Rodeo Grande, con una superficie de 41,9 hectáreas. Además, se ha observado la presencia de cavas con acumulación de agua y el personal del establecimiento nos ha informado que en los meses de precipitaciones y escasa evapotranspiración (otoño/invierno) se produce la acumulación de agua en una gran parte del área (sector oeste) que se caracteriza por la presencia de herbáceas y su uso para actividades de ganadería extensiva.

De lo observado en campo se pudo apreciar que el sector este del área de proyecto se caracteriza por un reemplazo casi completo de la flora natural por especies introducidas y explotables para agricultura y ganadería. Se ha identificado, además, la presencia de arboledas y arbustos de diversas especies introducidas, ubicadas en diferentes sectores del área de proyecto con fines de protección, sombra y reparo. Se destaca también una importancia permanente de trabajadores que forman parte del personal de la Estancia Vivoratá y que habitan en forma permanente, en su gran mayoría, en el sector central este del área del proyecto.

Conforme a lo observado en campo y a través del análisis de imágenes satelitales, se pueden diferenciar 4 unidades de paisajes (UP) representadas en el área donde se desarrolla el monitoreo:

- UP Estrato arbustivo / arbóreo implantado
- UP Estrato herbáceo natural (zonas inundables destinadas a ganadería extensiva)
- UP Estrato herbáceo introducido (cultivo)
- UP Curso temporal o permanente de agua

Debajo se observan a modo de ilustración imágenes de las UP antes mencionadas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 03. UP Estrato arbustivo / arbóreo implantado



Imagen 04. UP Estrato herbáceo natural
(zonas inundables destinadas a ganadería extensiva)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 05. UP Estrato herbáceo introducido (cultivo)



Imagen 06. UP Curso o acumulación temporal o permanente de agua Laguna en el interior del área del proyecto de Parque Eólico

4.3 AREAS DE CONSERVACIÓN

Conforme lo indicado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos, BID/IFC/Sec de Energía, 2019 para el desarrollo del presente apartado se ha seguido el procedimiento de revisión bibliográfica indicado por dicha publicación realizando la consulta en los distintos sitios mencionados por la misma. Debajo se indica el detalle de la misma

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sistema Federal de Áreas Naturales Protegidas (SiFAP)

El Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP) se constituyó en el año 2003 mediante un acuerdo firmado por la Administración de Parques Nacionales (APN), la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el Consejo Federal de Medio Ambiente (CoFeMA). Debajo se puede apreciar a escala nacional el mapa indicado en el sitio de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación (https://www.argentina.gob.ar/ambiente/tierra/protegida/mapa).

El área de proyecto se sitúa a **42 km al norte de la Reserva Provincial Natural de Objetivo Definido Geológico y Faunístico Restinga del Faro**, **8 km al oeste de la Reserva Provincial Natural de Uso Múltiple Mar Chiquita** y, en promedio, **5 km al oeste del Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita**. Las 2 últimas áreas protegidas presentan afectaciones antrópicas sobre la conservación de la fauna voladora como son: la presencia del núcleo poblado de Mar Chiquita en su interior (con actividad de obra en dinámico crecimiento), actividad turística con un grado incipiente en el desarrollo del concepto de sustentabilidad y actividades de difusión / concientización a la comunidad y actividad agrícola ganadera en el ámbito rural que incluye el uso de agroquímicos de larga data.

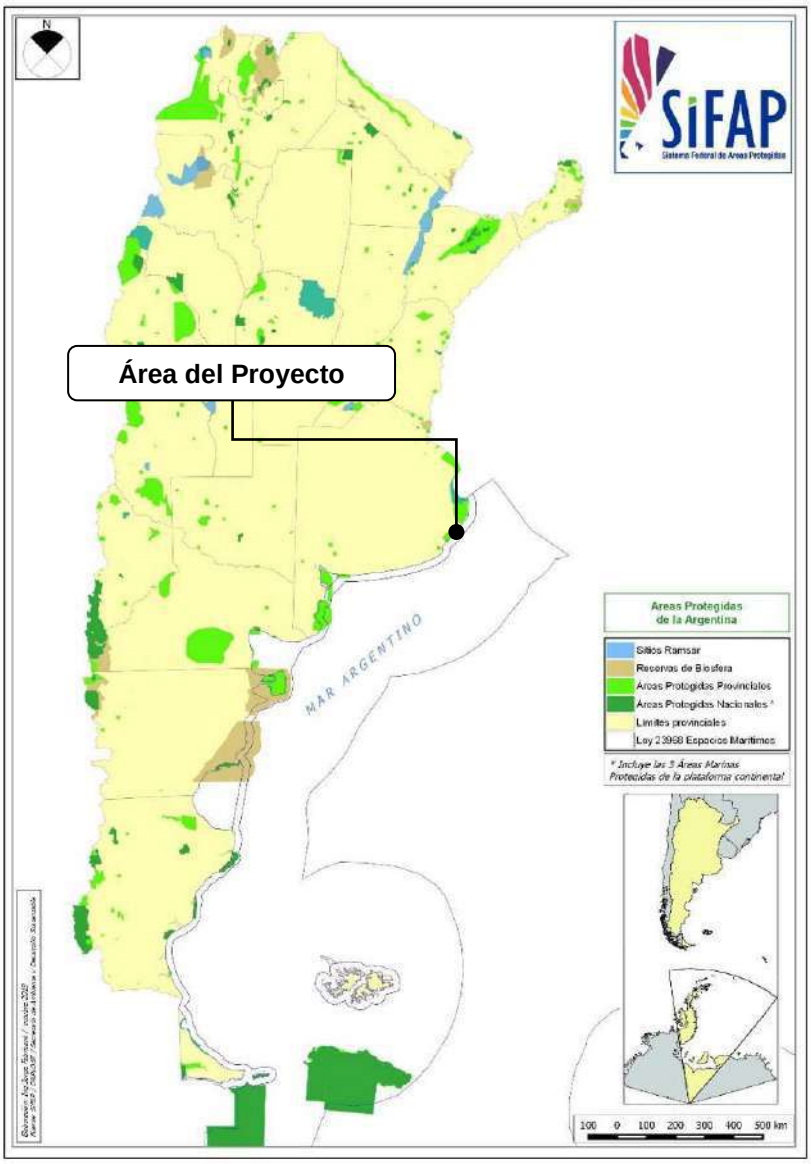
Con respecto al **Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita**, realizando un análisis más detallado respecto a las distintas ubicaciones de los aerogeneradores (AGs) que considere una cifra decimal en el cálculo (decimal que no es contemplado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos, BID/IFC/Sec de Energía, 2019) se observa que aquellos equipos localizados en el lateral este del layout del Parque Eólico se encuentran separados del Refugio por: 4,9 km (**AG A08**); 4,4 km (**AG A36**); 4,2 km (**AG A40**); 4,8 km (**AG A41**); 4,4 km (**AG A49**); 4,3 km (**AG A50**); 4,8 km (**AG A56**); 4,3 km (**AG A59**). Considerando las diferencias respecto a los 5 km el resultado indica una **distancia promedio de 488 metros** (inferior a los 500 metros) en la **superposición** del área del Parque Eólico y el límite indicado por el Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita.

Como lo indica en su parte introductoria, la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos **su espíritu es orientativo**. Se destaca esto dado que la Tabla 2 indica un límite de referencia de 5

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

km para calificar la superposición con áreas legalmente protegidas que este caso se vería superpuesto por los mencionados 488 metros promedio. Para salvar y definir esta situación difusa en lo orientado por la Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo de Energía Eólica, Gestión de Impactos de Aves y Murciélagos se ha recurrido a la opinión de los expertos que desarrollaron en campo la **1° campaña de monitoreo de fauna voladora** como parte de la Línea de Base a ejecutar en el transcurso de un año calendario. Conforme se pudo observar el área de solapamiento presenta idénticas características ecosistémicos a las observadas en el área del Parque Eólico: propiedades privadas antrópicamente afectadas por actividades de agricultura y ganadería de larga data y que las especies presentes corresponden a especies típicas de sectores con explotación agrícola- ganadera. **No se observó en el área de superposición ningún evento que indicará señalar un aspecto de conservación que pudiere ser afectado por la presencia del Parque Eólico (presencia de hábitats críticos que pudieren ser considerados como relictos ecosistémicos que garanticen el alimento, refugio y procreación de alguna/s especie/s de interés para la conservación conforme al listado disponible de fauna protegida del Refugio de Vida Silvestre Mar Chiquita**. Cabe mencionar los límites del mencionado Refugio son coincidentes con divisiones de catastro. De acuerdo a todo lo antes mencionado se indica que la calificación que mejor representa el factor de sensibilidad al proyecto de acuerdo al ítem 1 de la Tabla 2 es **Nivel 1 (baja).**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Mapa 1. Áreas naturales protegidas de Argentina.
Fuente: SIFAP.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

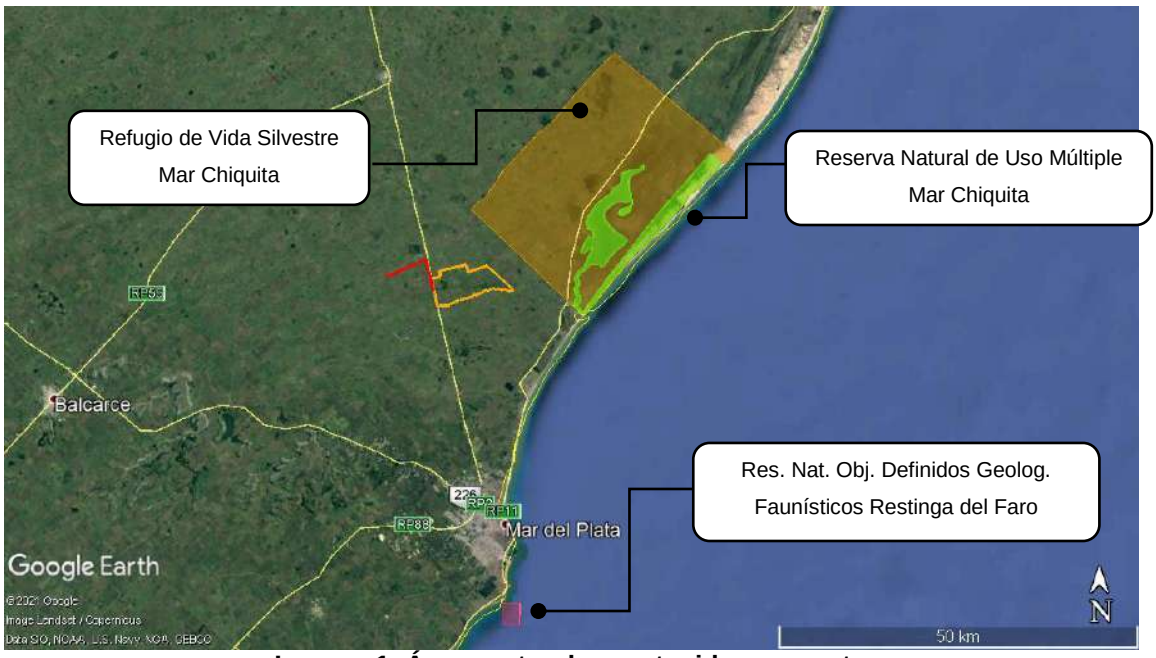


Imagen 1. Áreas naturales protegidas respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja – sin relleno). Fuente. Google Earth y Administración de Parques Nacionales de Argentina.

Administración Nacional de Parques Nacionales (SiFAP)

El Área del Parque Eólico no se localiza cercana o dentro de un Parque Nacional conforme lo informado en http://www.parquesnacionales.gob.ar/areas-protegidas/.

Reservas de la Biósfera

En la Argentina, de las 36.462.613 ha de áreas protegidas que conforman el Sistema Federal de Áreas Protegidas, un 32,49 % corresponde a las 15 reservas de biosfera, con una cobertura del orden de las 11.369.976 ha.

El **Área del Proyecto se encuentra a 7 km al O de la Reserva de la Biosfera Parque Atlántico Mar Chiquito**. En 1996, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declaró a la totalidad del sector de reserva como “Reserva Mundial de Biósfera Parque Atlántico Mar Chiquito”, según el Programa “El Hombre y la Biósfera”.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 2. Ubicación de la reserva de la Biósfera respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja). Fuente. Google Earth y Administración de Parques Nacionales.

Sitios RAMSAR (Resolución SAYDS N° 776/14)

La Red de Sitios Ramsar nuclea a aquellos humedales considerados de importancia internacional en el marco de la Convención sobre los Humedales. Para su designación, se verifica el cumplimiento de criterios específicos y del procedimiento que establece la Resolución SAyDS Nº 776/2014.

En la Argentina, se han designado hasta el presente 23 Sitios Ramsar, que abarcan una superficie total de 5.687.651 hectáreas de ambientes diversos, tales como lagunas altoandinas, zonas costeras marinas, lagunas endorreicas, turberas y llanuras de inundación, entre otros.

El Área de Proyecto no se encuentra dentro ni limita con ningún Sitio Ramsar dentro del listado de la Red de Sitios Ramsar de Argentina.

Reservas Naturales de la Defensa

El 14 de mayo de 2007, el Ministerio de Defensa de la Nación y la Administración de Parques Nacionales suscribieron un Convenio Marco de Cooperación con el objetivo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

de “desarrollar de forma conjunta políticas activas en materia de conservación de la biodiversidad”. Así es que se comenzaron a manejar desde una óptica conservacionista predios militares de relevante patrimonio natural y cultural sin afectar su dependencia institucional ni su función específica, como podría ser el entrenamiento, maniobras o campos de instrucción. Muchos de los predios presentan un alto grado de conservación de sus características naturales. La presencia y uso militares han permitido que estos sitios mantuvieran su flora y fauna original.

Hasta el momento, se establecieron 9 Reservas Naturales de la Defensa, un modelo de conservación innovador en América Latina. Estas áreas poseen un gran valor desde el punto de vista de la conservación por resguardar ambientes y especies que no estaban incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

El área de proyecto se ubica a **15 km al O de la Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita-Dragones de Malvinas.**



Imagen 3. Ubicación de la Reserva Natural de la Defensa Campo Mar Chiquita-Dragones de Malvinas respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja).
Fuente. Google Earth y Administración de Parques Nacionales.

Reservas Naturales Municipales

El Área del Proyecto no se encuentra ubicada dentro de ningún Área Natural Protegida

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

a nivel Municipal. A **7 km al E** del área de proyecto se encuentra la **Reserva Parque Atlántico Mar Chiquito, creada por Ordenanza Municipal 169/90** cuyo artículo 1°) establece: "**Declárese Parque Municipal al territorio delimitado por: Sudeste, Océano Atlántico; Sudoeste, delimitación del ejido urbano del Balneario Parque Mar Chiquita; Noroeste, Ruta Provincial Nº 11; Nordeste, límite del Partido de Mar Chiquita con Villa Gesell, sujeto a reajustes en función del proyecto definitivo que se resuelva para dicho Parque Municipal. Esta área en adelante se denominará Parque Atlántico Mar Chiquita"**

Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS)

El Área de Proyecto no se encuentra dentro ni limita con ningún AICA. Las más cercanas son las que se indican a continuación:

- BA11. Reserva de Biosfera Albufera de Mar Chiquita, situada a aproximadamente 6 km al E del área de proyecto.
- BA22. Estancia Medaland, situada a 35 km al N-NE del área de proyecto
- BA12. Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata, ubicada a 25 km al sur del área de proyecto.
- BA21. Estancia San Ignacio, ubicada a 70 km al O-NO del área de proyecto.

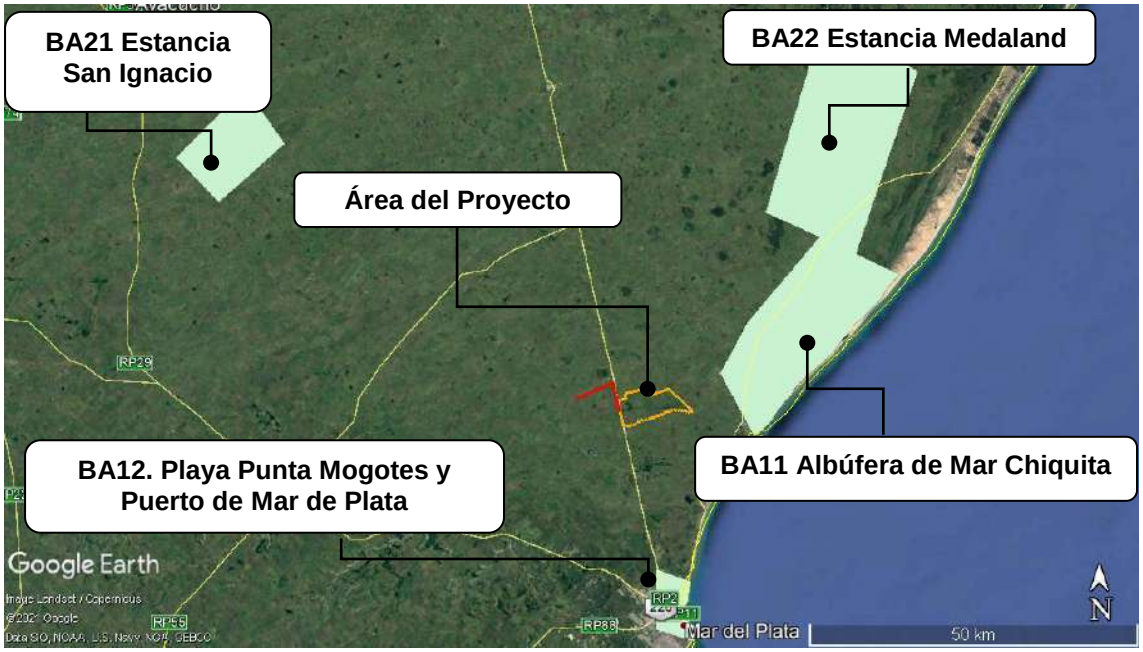


Imagen 4. Provincia de Buenos Aires respecto al trazado de LAT (línea roja) y el área del Parque Eólico (polígono naranja). Fuente: www.avesargentinas.org.ar.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

A continuación, se indican las especies amenazadas que se encuentran en las AICAs mencionadas y su categoría correspondiente (Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires).

ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA11**
Nombre científico	**Nombre vulgar**	
Rhea americana	Ñandú	NT
Phoenicopterus chilensis	Flamenco	NT
Porzana spiloptera	Burrito negruzco	VU
Pluvianellus socialis	Chorlo ceniciento	NT
Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	NT
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA12**
Nombre científico	**Nombre vulgar**	
Procellaria aequinoctialis	Petrel barba blanca	VU
Larus atlanticus	Gaviota cangrejera	NT
ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA21**
Nombre científico	**Nombre vulgar**	
Rhea americana	Ñandú	NT
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
ESPECIES AMENAZADAS/AICAs		**BA22**
Nombre científico	**Nombre vulgar**	
Rhea americana	Ñandú	NT
Calidris subruficollis	Playerito canela	NT
Spartonoica maluroides	Espartillero enano	NT
Heteroxolmis dominicana	Monjita dominicana	VU

Tabla 1. Categoría: NT: Casi Amenazada – VU: Vulnerable – EN: En Peligro Especies amenazadas en cada AICA.

Áreas y Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM'S y SICOM'S)

El Área de Proyecto no se ubica ni limita con ningún sitio de importancia para la conservación de murciélagos dado que en la Provincia de Buenos Aires no existe ningún tipo de área de conservación para este tipo de especies.

Áreas Valiosas de Pastizal (AVP)

El área de proyecto se encuentra a **8 km del AVP Reserva de Biósfera Parque Atlántico Mar Chiquito.** Con un área de 26.488 has, está área se caracteriza por las

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

comunidades vegetales de pastizal que incluyen espartillares, hunquillares, cortaderas, praderas saladas, flechillares y médanos con vegetación rala. Se destaca por la buena representación del ambiente de pastizal de la franja costera (Bilenca *et al*. "Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil").

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5 METODOLOGÍA DE MONITOREO

5.1 FECHAS DE MONITOREO

Las tareas de monitoreo se desarrollaron del 12 al 14 de diciembre de 2020.

5.2 FRECUENCIA DE MONITOREO

El relevamiento se llevará a cabo haciendo coincidir una campaña por estación. La frecuencia es coincidente con el análisis realizado siguiendo lo indicado en la Guía de Buenas Prácticas de Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos, 2019. Considerando la tabla 2 de dicha publicación el proyecto y su LAT de vinculación se encuentra en un **area de sensibilidad preliminar baja o Nivel 1** (a 5 km de un area protegida, no se superpone con bosques nativos y no se superpone con areas de biodiversidad reconocidas a nivel internacional). Trasladando esta información a la tabla 3 y teniendo en cuenta el parque eólico generará una potencia superior a los 100 MW el **nivel de sensibilidad será medio**. Si bien lo sugerido por la Guía de Buenas Prácticas para este tipo de calificaciones es establecer una frecuencia de monitoreo mensual se destaca que dicho documento es orientativo y sujeto a validación técnica. Las observaciones de campo nos permiten apreciar un ecosistema afectado antrópicamente con presencia de agricultura y ganadería. Teniendo en cuenta esto, se considera que la **frecuencia mínima de monitoreo recomendada para línea de base sea estacional (o trimestral)** de forma tal de poder contar con información representativa del entorno natural previa a la construcción del proyecto. Sin perjuicio de esto, de ser realizados hallazgos que ameriten la modificación del esquema de monitoreo se podrá incrementar su frecuencia y/o incorporar otras metodologías de monitoreo (ejemplo: Puntos Panorámicos).

5.3 ESFUERZO DE MONITOREO

Debajo se indica a modo de resumen simple el esfuerzo de monitoreo empleado para cada una de las metodologías utilizadas de acuerdo a la comunidad objeto de estudio, al área de estudio, considerando para las transectas los metros recorridos y la distancia entre puntos de radio fijo (aves) y puntos de escucha (quirópteros).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Metodología de monitoreo	Comunidad	Sitio	Metro lineales	Cantidad de días	Horas	Distancia entre puntos (mt)
Transectas de punto fijo	Aves	AID	10.000	1	12	250
		AC	10.000	1	12	250
		AC (LAT)	10.000	1	12	250
Estación de escucha (EEQ)	Quirópteros	AID	N/A	3	36	N/A

Tabla 02. Esfuerzo de monitoreo conforme a la metodología aplicada

5.4 AVES – TRANSECTAS DE PUNTOS DE RADIO FIJO

Metodología

Los trazados fueron establecidos en gabinete conforme a los ambientes más representativos del AID y los caminos rurales de mejor accesibilidad para el AC. Los puntos estuvieron **separados no menos de 250 entre sí** y los recorridos se realizaron caminando. El tiempo de observación por punto de radio fijo fue de 10 minutos. En cada punto se registraron todos los individuos de todas las especies de aves oídas y/o vistas en anchos de banda a cada lado del observador de 50 metros (Fuller & Langslow, 1984, espacios naturales abiertos). Cada punto representa 0,78 ha, y fue georreferenciado y será repetido de muestreo a muestreo (representando así estaciones de muestreo).

Conforme esta metodología, se asume que:

- las aves no se aproximan ni huyen del observador;
- las aves son 100% detectables y correctamente identificables;
- las aves no se mueven durante la observación y que son contadas una sola vez;
- las distancias de observación son estimadas en forma correcta;
- la observación de un ave es independiente de la observación de otra.

Se desarrollaron planillas de campo que contienen la siguiente información (Anexo 02):

- personal de campo que realiza el relevamiento;

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- fecha de monitoreo;
- hora de inicio del monitoreo, de finalización y de hallazgos;
- condiciones climáticas (dirección y velocidad del viento, nubosidad, precipitaciones, etc);
- denominación de la transecta y punto de identificación;
- nombre científico y común de la especie;
- comportamiento durante la identificación en campo (posada, cantando, caminando y/o volando);
- cantidad de individuos totales observados;
- en el caso de encontrarse volando: dirección y tipo de vuelo;
- comentarios de observación

Ubicación

Los muestreos mediante el método de **transectas de puntos de radio fijo** consideraron la ubicación de **4 transectas con 44 puntos en el AID** y **4 transectas con 55 puntos en el AC**. Las transectas de puntos de radio fijo se ubicaron:

- **AID**: sobre recorridos a campo traviesa internos del proyecto de Parque Eólico;
- **AC**: los caminos rurales que recorren los campos linderos al Parque Eólico y que atraviesan sitios por donde se realizará el trazado de la futura LAT de vinculación.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

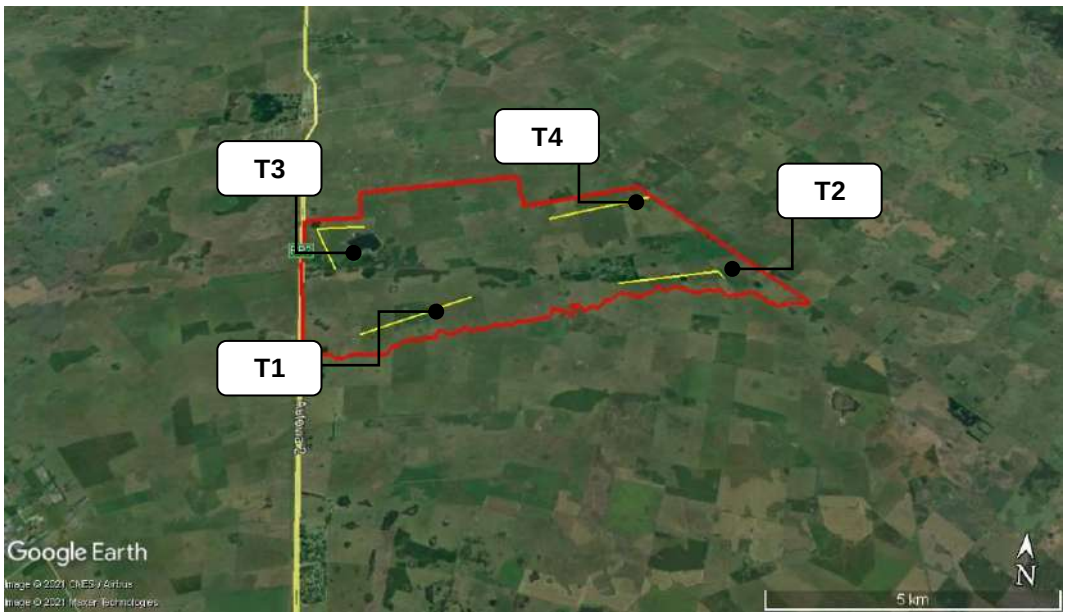


Imagen 11. Ubicación satelital de transectas T1, T2, T3 y T4 del AID (líneas amarillas) respecto al Área del PE (polígono rojo). Fuente: Google Earth.

Área	Transecta	Punto	Latitud	Longitud
AID	T1	P1	37°43'42.69"S	57°38'8.36"W
		P2	37°43'38.79"S	57°37'59.27"W
		P3	37°43'34.92"S	57°37'50.20"W
		P4	37°43'31.01"S	57°37'41.17"W
		P5	37°43'27.11"S	57°37'32.12"W
		P6	37°43'23.31"S	57°37'23.09"W
		P7	37°43'19.43"S	57°37'14.08"W
		P8	37°43'15.57"S	57°37'5.10"W
		P9	37°43'11.71"S	57°36'56.08"W
		P10	37°43'7.84"S	57°36'47.07"W
		P11	37°43'4.15"S	57°36'38.57"W
	T2	P1	37°42'44.11"S	57°34'29.82"W
		P2	37°42'42.26"S	57°34'19.87"W
		P3	37°42'40.38"S	57°34'9.99"W
		P4	37°42'38.59"S	57°34'0.09"W
		P5	37°42'36.75"S	57°33'50.12"W
		P6	37°42'34.96"S	57°33'40.11"W
		P7	37°42'33.08"S	57°33'30.16"W
		P8	37°42'31.23"S	57°33'20.18"W
		P9	37°42'29.39"S	57°33'10.28"W
		P10	37°42'27.55"S	57°33'0.36"W
		P11	37°42'33.89"S	57°32'54.62"W
	T3	P1	37°42'45.45"S	57°38'45.63"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Área	Transecta	Punto	Latitud	Longitud
		P2	37°42'38.43"S	57°38'50.68"W
		P3	37°42'31.31"S	57°38'55.87"W
		P4	37°42'24.29"S	57°39'0.92"W
		P5	37°42'17.21"S	57°39'5.99"W
		P6	37°42'10.07"S	57°39'11.10"W
		P7	37°42'5.76"S	57°39'9.21"W
		P8	37°42'4.65"S	57°38'59.07"W
		P9	37°42'3.55"S	57°38'49.02"W
		P10	37°42'2.43"S	57°38'38.82"W
		P11	37°42'1.44"S	57°38'29.15"W
	T4	P1	37°41'14.01"S	57°34'1.18"W
		P2	37°41'16.95"S	57°34'10.78"W
		P3	37°41'19.78"S	57°34'20.17"W
		P4	37°41'22.67"S	57°34'29.75"W
		P5	37°41'25.53"S	57°34'39.00"W
		P6	37°41'28.45"S	57°34'48.49"W
		P7	37°41'31.27"S	57°34'57.89"W
		P8	37°41'34.24"S	57°35'7.38"W
		P9	37°41'37.09"S	57°35'16.82"W
		P10	37°41'40.06"S	57°35'26.35"W
		P11	37°41'43.26"S	57°35'36.60"W

Tabla 03. Coordenadas geográficas de los puntos de radio fijo en recorridos T1, T2, T3 y T4. (Sistema Geográfico WGS 84)

Área	Transecta	Punto	Latitud	Longitud
AC	T5	P1	37°43'50.63"S	57°30'20.76"W
		P2	37°43'56.69"S	57°30'27.85"W
		P3	37°44'2.76"S	57°30'35.00"W
		P4	37°44'9.11"S	57°30'42.05"W
		P5	37°44'14.72"S	57°30'48.67"W
		P6	37°44'20.72"S	57°30'55.67"W
		P7	37°44'27.07"S	57°31'2.80"W
		P8	37°44'33.35"S	57°31'9.82"W
		P9	37°44'40.29"S	57°31'16.18"W
		P10	37°44'48.67"S	57°31'16.71"W
		P11	37°44'56.31"S	57°31'17.12"W
		P12	37°45'1.29"S	57°31'22.45"W
		P13	37°45'2.33"S	57°31'32.18"W
		P14	37°45'3.08"S	57°31'42.41"W
		P15	37°45'3.52"S	57°31'53.11"W
		P16	37°45'4.42"S	57°32'3.27"W
		P17	37°45'4.79"S	57°32'13.95"W

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Área	Transecta	Punto	Latitud	Longitud
	T6	P1	37°44'52.45"S	57°38'12.46"W
		P2	37°44'51.51"S	57°38'2.52"W
		P3	37°44'50.43"S	57°37'52.31"W
		P4	37°44'49.26"S	57°37'42.12"W
		P5	37°44'48.15"S	57°37'32.08"W
		P6	37°44'47.25"S	57°37'22.03"W
		P7	37°44'46.10"S	57°37'11.93"W
		P8	37°44'45.07"S	57°37'1.71"W
		P9	37°44'43.85"S	57°36'51.77"W
		P10	37°44'43.00"S	57°36'41.43"W
		P11	37°44'41.81"S	57°36'31.50"W
		P12	37°44'40.72"S	57°36'21.40"W
		P13	37°44'39.61"S	57°36'11.41"W
		P14	37°44'38.54"S	57°36'1.18"W
		P15	37°44'37.57"S	57°35'51.22"W
		P16	37°44'43.16"S	57°35'48.93"W
		P17	37°44'47.93"S	57°35'43.61"W
		P18	37°44'49.50"S	57°35'33.30"W
		P19	37°44'51.26"S	57°35'23.49"W
		P20	37°44'52.82"S	57°35'13.38"W
		P21	37°44'54.86"S	57°35'2.29"W
	T7	P1	37°41'3.90"S	57°34'11.65"W
		P2	37°40'58.49"S	57°34'19.16"W
		P3	37°40'53.08"S	57°34'26.75"W
		P4	37°40'47.79"S	57°34'33.76"W
		P5	37°40'42.49"S	57°34'41.25"W
	LAT	LAT01	37°41'43.80"S	57°43'41.98"W
		LAT02	37°41'47.75"S	57°43'36.26"W
		LAT03	37°41'44.48"S	57°43'26.94"W
		LAT04	37°40'51.92"S	57°40'53.24"W
		LAT05	37°40'48.83"S	57°40'43.59"W
		LAT06	37°40'45.47"S	57°40'34.55"W
		LAT07	37°40'26.35"S	57°39'55.39"W
		LAT08	37°40'36.39"S	57°39'55.52"W
		LAT09	37°40'43.76"S	57°39'53.29"W
		LAT10	37°41'23.28"S	57°39'42.57"W
		LAT11	37°41'30.86"S	57°39'40.36"W
		LAT12	37°41'39.23"S	57°39'38.01"W

Tabla 04. Coordenadas geográficas de los puntos de radio fijo en recorridos T7, T8, T9 y LAT del AC. (Sistema Geográfico WGS 84)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

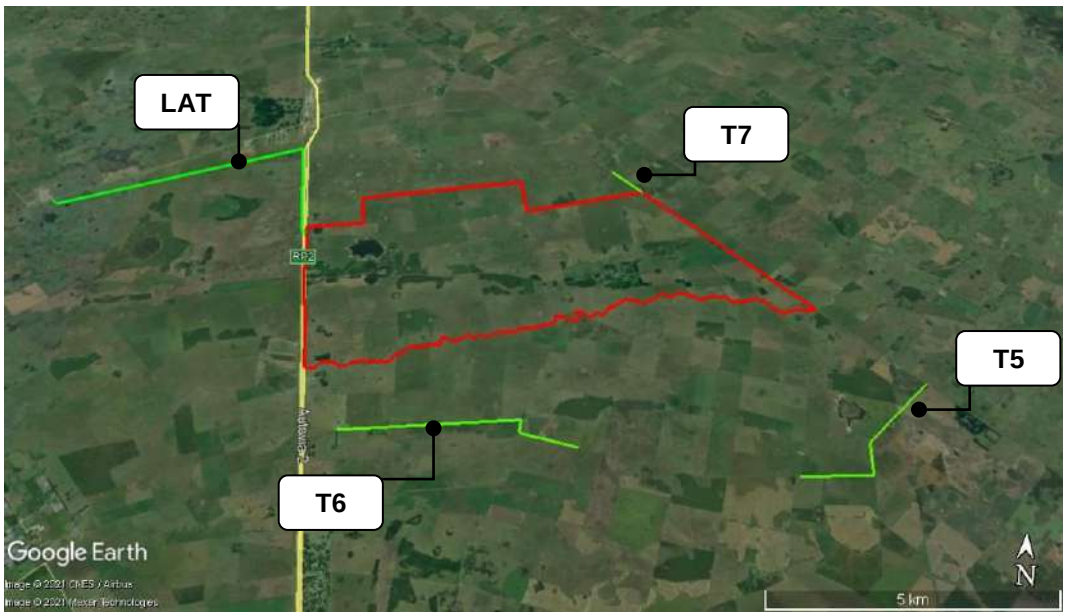


Imagen 12. Ubicación satelital de las transecta T7, T8, T9 y LAT del AC (líneas verdes) respecto al Área del PE (polígono rojo). Fuente: Google Earth.

Equipamiento de campo

Para la observación de las especies se emplearon:

- prismáticos 10x42,
- un grabador Tascam DR-60D MKII equipado con un micrófono direccional Audiotechnica 835b,
- equipos fotográficos con teleobjetivos de entre 200 y 400 mm.

Para el reconocimiento se utilizó la guía de Narosky & Yzurieta (2011) y la aplicación Aves Argentinas, Guía de Campo Digital, Canevari, et al 2017 editores de Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata.

Registro fotográfico

Durante el trabajo de campo se pudieron obtener fotografías documentando las especies de aves observadas y el paisaje del recorrido realizado. En el Anexo 05 se pueden observar algunas de las imágenes del relevamiento.

Desarrollo de índices

Con el objetivo de realizar la comparación entre el AID y el AC, los datos de campo fueron compilados dando origen a los siguientes indicadores:

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

01.- Riqueza específica (S). Es el **total de especies presentes** en el sitio de muestreo o en el segmento donde se realice el análisis. Cuanto más alto es el valor se entiende que el sitio tiene una mayor diversidad.

02.- Abundancia absoluta (N_{total}). Es el **total de individuos presentes** en el sitio de muestreo. Cuanto más alto es el valor se entiende que el sitio tiene una mayor concentración de individuos que utilizan el sitio de muestreo o el segmento donde se realice el análisis.

03.- Abundancia relativa porcentual (p_i). Permite tener un conocimiento estimado de las poblaciones presentes por especie (ocurrencia):

$$p_i = (N_i \times 100) / N_{total}$$

Donde:

- N_i es el número de individuos de la especie **i**
- N_{total} es el total del número de individuos

En base a la abundancia relativa porcentual se analizaron las **categorías de ocurrencia** para cada especie, considerando:

Abundante (Ab) >30%
30%> Común (Co) > 20%
20%> Poco común (PC) >10%
10%> Escasa (Es) >5%
5%> Rara (Ra)

04.- Diversidad específica. Esta se calculó utilizando el **índice de diversidad de Shannon (*H*)**. Los índices de diversidad de especies tienen la particularidad de resumir una cantidad grande e importante de datos que puede ser usada para inferir características de la población. El índice de Shannon se utiliza para estudiar los diferentes efectos de las perturbaciones y el estrés en la diversidad de comunidades, tanto de animales como de plantas, ya que provee información compleja basada en el número de especies y en la uniformidad (concepto muy relevante en ecología). La

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

uniformidad hace referencia al grado en el que las especies están representadas a lo largo de la muestra. Fue calculado utilizando la siguiente expresión:

$$\mathbf{H = -\sum_{i=1}^{S}(p_i \ x \ \ln p_i)}$$

Donde:

- **pi** es la abundancia relativa. De esta manera, el índice cuantifica la incertidumbre en la predicción de la identidad de la especie de un individuo que es tomado al azar de una muestra.

05.- Equitabilidad. Esta se calculó utilizando el **índice de Pielou (*J*)**. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son tienen las mismas abundancias relativas.

$$\mathbf{J = (H) / \ln S}$$

Donde:

- **H** Diversidad específica de Shannon

Registro de rapaces, acuáticas y migrantes

Se identificaron las **rapaces** presentes dado que los antecedentes bibliográficos indican que este es uno de los grupos más afectados por colisiones con aspas de aerogeneradores. También se identificaron las **especies acuáticas** conforme la presencia de cursos y cuerpos de agua en la zona de influencia del PE, siendo plausible el tránsito de este tipo de especies en búsqueda de sitios de nidificación, descanso y/o alimentación. Las especies con **comportamiento migrante** también fueron evaluadas en apartado especial.

Línea de Base Comparativa

Para caracterizar de manera general las comunidades de aves del AID y del AC se recurrió a comprobar la abundancia relativa de las **especies más frecuentes**.

Análisis de las alturas de vuelo

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Cada vez que se registró un ave en vuelo en alguno de los puntos de muestreo, se estimó la altura relativa con respecto al suelo. Las alturas de vuelo fueron clasificadas asumiendo que el riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores se hace presente en el área que cubren al girar. Para este análisis de riesgo potencial de colisión se asumen 4 niveles:

- **Sin Riesgo** para todos aquellos individuos registrados en vuelo entre el suelo y los 5 metros de altura;
- **Riesgo Bajo** para todos aquellos individuos registrados en vuelo entre 6 y los 15 metros de altura;
- **Riesgo Medio** para todos aquellos individuos registrados en vuelo entre 16 y los 30 metros de altura;
- **Riesgo Alto** para la faja de altura que se ubica entre los 31 y los 205 metros;

Sin Riesgo hasta los 5 metros
> 6 metros Riesgo Bajo < 15 metros
> 16 metros Riesgo Medio < 30 metros
> 31 metros Riesgo Alto < 205 metros

Conforme esto se determinó para los rangos de riesgo de colisión el número de individuos (riqueza), la abundancia hasta 3 individuos y la abundancia de 4 o más individuos volando juntos (bandada).

También se desarrolló para cada una de los elencos de mayor importancia por su relación con los parques eólicos (especies de interés para la conservación, rapaces, acuáticas y migrantes) el análisis de la comunidad (abundancia) y del comportamiento de vuelo (dirección de vuelo y altura de vuelo).

5.5 AVES – BUSQUEDA ACTIVA DE NIDOS

A lo largo de todo el estudio de campo se procedió a la búsqueda activa de nidos de aves, así como también al registro de evidencia: individuos acarreando material ó alimento y/o presencia de volantones. Los nidos identificados fueron georeferenciados.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5.6 QUIRÓPTEROS – ESTACIÓN DE ESCUCHA PASIVA

Metodología

Para el desarrollo del monitoreo se seleccionó de la Tabla 3.1 - Anexo 3 de la Guía de Buenas Prácticas de Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos **estudios acústicos con ultrasonidos** con la utilización de estaciones de escucha con equipo de detección y grabación.

Ubicación

Debajo se indica la ubicación de las 3 Estaciones de Escucha de Quirópteros (EEQ).



Imagen 13. Ubicación satelital de las estaciones de escucha de quirópteros (EEQ) en el Área del PE (polígono rojo). Fuente: Google Earth.

EEQ	Latitud	Longitud
1	37°42'35.57"S	57°35'14.87"O
2	37°42'33.49"S	57°34'31.46"O
3	37°42'40.46"S	57°38'13.52"O

Tabla 05. Coordenadas geográficas de de las estaciones de escucha de quirópteros en el AID. (Sistema Geográfico WGS 84)

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 14. Colocación de EEQ 1



Imagen 15. Vista de EEQ 2

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



Imagen 16. Vista de EEQ 3

Equipamiento de campo

El equipamiento utilizado fue de la marca Anabat (Titley Scientific, Columbia, EE.UU.), el cual funciona con la tecnología de cero-cruzamiento o "zero-crossing" (Corben, 2002) y graba los archivos de sonido en la unidad de memoria "Compact Flash". Este tipo de equipos permite, en monitoreos, operar por períodos largos de grabación sin necesidad de un profesional.

Tareas de gabinete

Para el **reconocimiento en gabinete** de las especies por parte de expertos se utilizó el programa **Anabat Insight 1.1.5-0-g93ecf90**. Para la identificación en gabinete se determinaron las especies con potencialidad de ser encontradas en el área del proyecto.

Especie	Origen	Conservación (SAREM, 2012)	Frecuencia de emisión (en KHz)		
			Característica	Min	Max
Tadarida brasiliensis, Geoffroy, 1824	Autóctono	Menor	25.13	25.13	28.36
Molossus molossus, Pallas, 1766	Autóctono	Menor	33.41	33.41	38.09
Eumops bonariensis, Peters, 1874	Autóctono	Menor	22.85	20.13	30.44
Eumops patagonicus, Thomas, 1924	Autóctono	Menor	18.28	16.09	22.16
Molossop temminckii, Burmeister, 1854	Autóctono	Menor	50.01	40.40	50.04

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Especie	Origen	Conservación (SAREM, 2012)	Frecuencia de emisión (en KHz)		
			Característica	Min	Max
Dasypterus ega, Gervais, 1856	Autóctono	Menor	29.36	27.87	50.41
Lasiurus cinereus, Beauvois, 1796	Autóctono	Menor	17.00	17.00	29.00
Lasiurus blossevillii, Lesson & Garnot, 1826	Autóctono	Menor	36.15	36.31	53.13
Histiotus montanus, Philippi & Landbeck, 1861	Autóctono	Menor	28.99	28.36	49.59
Eptescicus diminutus, Osgood, 1915	Autóctono	Menor	37.52	36.93	62.82
Eptesicus furinalis, D´Orbigny, 1847	Autóctono	Menor	38.15	38.15	65.32
Myotys albescens, Geoffroy, 1806	Autóctono	Menor	73.02	58.75	102.98
Myotis levis, Geoffroy Saint Hilaire, 1824	Autóctono	Menor	51.01	49.80	86.97

Tabla 06. Especies posibles a ser detectadas en las estaciones de escucha de quirópteros.

5.7 QUIRÓPTEROS – IDENTIFICACIÓN DE REFUGIOS

Durante las tareas de monitoreo se realizó la búsqueda y observación de refugios utilizados por quirópteros.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6 RESULTADOS

6.1 AVES – TRANSECTAS DE PUNTOS DE RADIO FIJO

Indicadores biológicos

Se detectaron y registraron **68 especies de aves,** pertenecientes **a 30 familias y a 14 órdenes** tanto en transectas de AID y AC. En la siguiente tabla se resumen los valores de riqueza, abundancia absoluta, diversidad y equitatividad para el AID y el AC.

	AID	AC
Riqueza (cantidad de especies)	58	40
Abundancia absoluta (número de individuos)	962	975
Diversidad Shannon (*H*)	3,1	2,7
Equitatividad	0,8	0,7

Tabla 07. Indicadores biológicos para AID y AC.

Ensambles.

Del cálculo de la abundancia relativa desarrollado para el AID y AC se obtuvieron los elencos más representativos en cada una de las mencionadas áreas. Debajo se observan las figuras que indican las principales especies en cada una de las áreas. Se puede apreciar que los ensambles difieren en las especies que los dominan. En ambas áreas (**AID y AC**) los ensambles son encabezados por el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*). En el **AID** se encuentra secundado por la cotorra (*Myiopsitta monachus*) especie que suele ser mayoritarias en ambientes donde existe importante presencia de área utilizada para actividades agrícolas. En el **AC** es secundada por la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) especie asociada al ganado vacuno lo que indica la importancia de la actividad de ganadería extensiva que se desarrolla en el entorno del área del proyecto.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

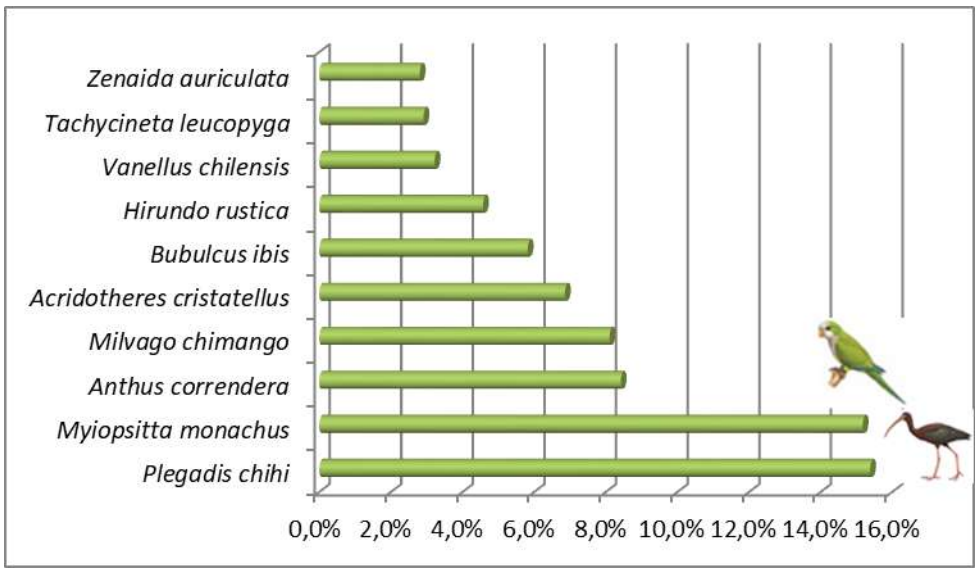


Figura 01. Adundancias relativas porcentuales. AID

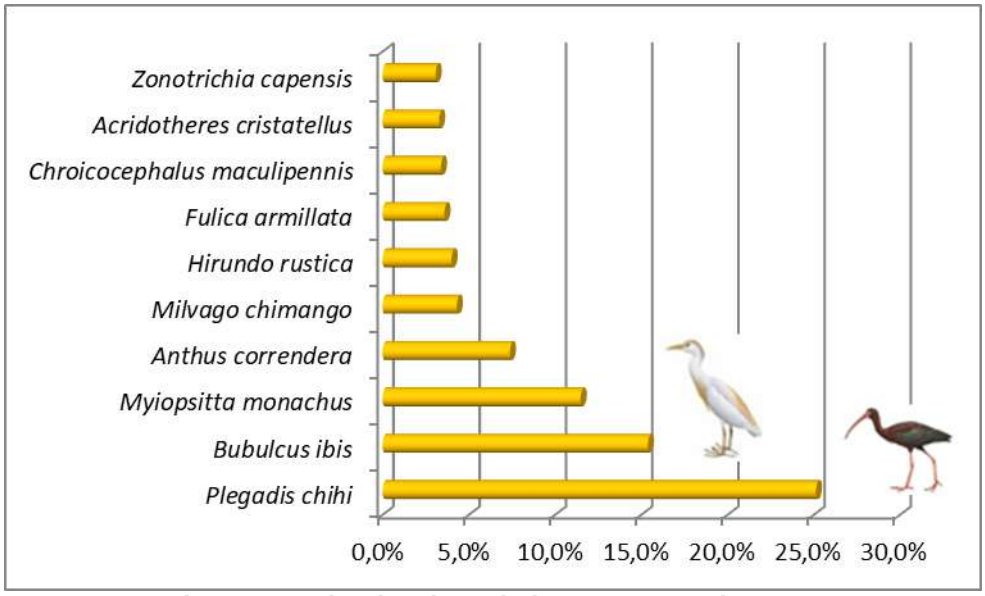


Figura 02. Adundancias relativas porcentuales. AC

Especies de interés para la conservación

No se identificó ninguna especie de interés para su conservación internacional (UICN - 2021). De las especies con estatus de conservación a nivel nacional de acuerdo a la normativa nacional vigente (Anexo 01 -Resolución N° 795/17) solo se registró al gavilán planeador. Se indica la cantidad observada en cada área de análisis: AID o AC según corresponda.

Nombre Común	Nombre Científico	Nacional	IUCN	AID	AC
Gavilán planeador	*Circus buffoni*	VU	LC	5	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tabla 08. Especie de interés para la conservación.
EN = En peligro de extinción, AM = Amenazada, VU = Vulnerable
NT = Cerca de la amenaza; LC = Preocupación menor

Como se puede apreciar las observaciones se realizaron todas en el AID.

Comunidad de rapaces.

Debajo se indica en forma de tabla todas las rapaces identificadas.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia absoluta	Ubicación	
					AID	AC
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Gavilán planeador	*Circus buffoni*	**5**	5	
		Caracolero	*Rostrhamus sociabilis*	**1**	1	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	Carancho	*Caracara plancus*	**17**	11	6
		Chimango	*Milvago chimango*	**120**	78	42
		Halconcito colorado	*Falco sparverius*	**3**	2	1
Totales				**146**	**97**	**49**

Tabla 09. Rapaces identificadas. Abundancia absoluta y ubicación

Como se puede apreciar se identificaron de **146 individuos de la comunidad de rapaces pertenecientes a 5 especies, 2 órdenes y 2 familias.** La mayor cantidad de hallazgos se registró en el AC. Se realizó la identificación de un individuo solitario de caracolero en el AID.

Del elenco de rapaces el chimango fue quien presentó la mayor abundancia relativa porcentual (82 %) secundado por el carancho (12 %). Esto se puede observar en el siguiente gráfico al que se le incorporó la imagen de la especie para su rápida identificación.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

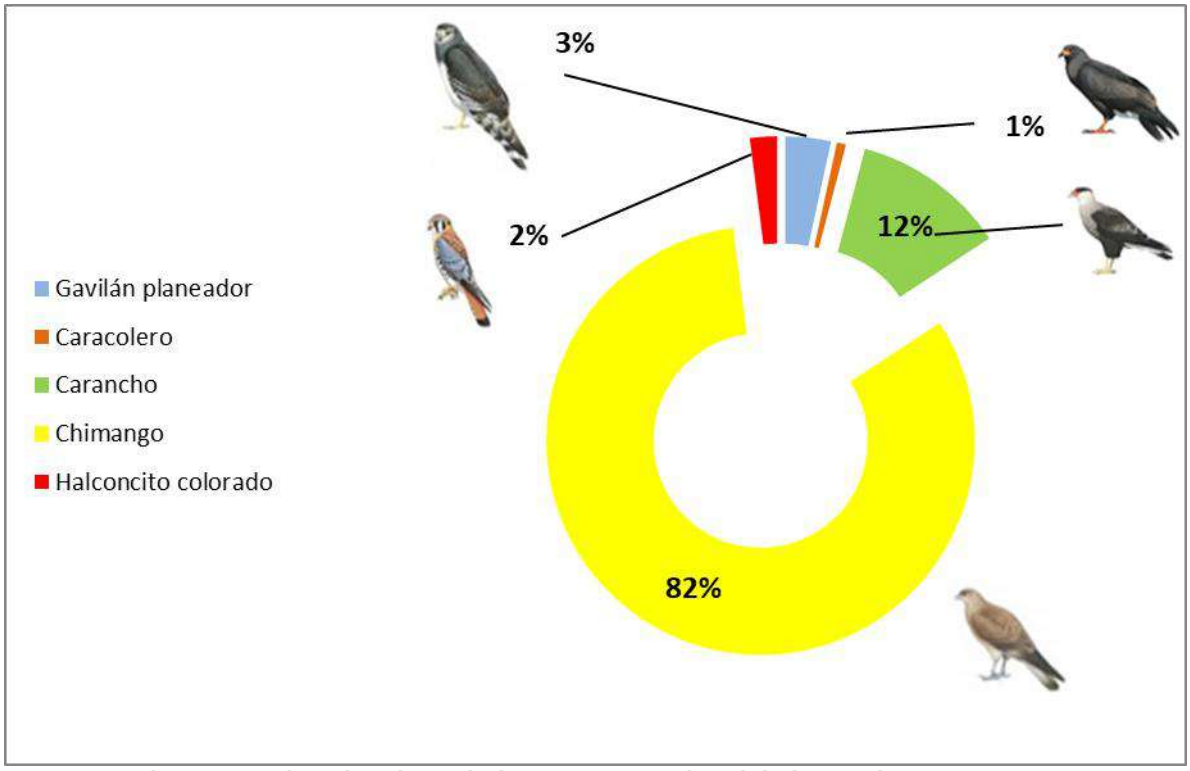


Figura 03. Abundancias relativas porcentuales del elenco de rapaces

Comunidad de acuáticas.

Debajo se indica en forma de tabla todas las acuáticas identificadas.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia absoluta	Ubicación	
					AID	AC
ANSERIFORMES	ANATIIDAE	Pato barcino	*Anas flavirostris*	**10**	10	
		Pato maicero	*Anas georgica*	**27**	12	15
		Pato capuchino	*Spatula versicolor*	**19**	7	12
		Cisne cuello negro	*Cygnus melancoryphus*	**9**	9	
		Sirirí pampa	*Dendrocygna viduata*	**7**		7
		Pato cabeza negra	*Heteronetta atricapilla*	**6**	6	
	ANHIMIDAE	Chaja	*Chauna torquata*	**23**	17	6
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	Chiflón	*Syrigma sibilatrix*	**2**	2	
		Garza blanca	*Ardea alba*	**2**	2	
		Garcita bueyera	*Bubulcus ibis*	**206**	56	150
	THRESKIORNITHIDAE	Cuervillo de cañada	*Plegadis chihi*	**393**	148	245
		Espátula rosada	*Platalea ajaja*	**8**	8	
CICONIIFORMES	CICONIIDAE	Cigüeña	*Ciconia ciconia*	**4**	2	2

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia absoluta	Ubicación	
					AID	AC
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	Biguá	*Phalacrocorax brasilianus*	**4**	1	3
GRUIFORMES	RALLIDAE	Gallareta ligas rojas	*Fulica armillata*	**35**		35
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	Pitotoy chico	*Tringa flavipes*	**1**	1	
	RECURVIROSTRIDAE	Tero real	*Himantopus mexicanus*	**3**	3	
	LARIDAE	Gaviota capucho café	*Chroicocephalus maculipennis*	**35**	2	33
Totales				**794**	**286**	**508**

Tabla 10. Acuáticas identificadas. Abundancia absoluta y ubicación

Como se puede apreciar en la tabla anterior se observaron **794 individuos de la comunidad de aves con comportamiento acuático o semi acuático. Estos agrupados en 18 especies, pertenecientes a 6 órdenes y 10 familias.** Se observó más del doble de ejemplares en el AC respecto al AID. Se realizó la identificación de un individuo solitario de **pitotoy chico** en el AID. Los individuos de **sirirí pampa** y **gallareta ligas rojas** solo fueron observados en el AC, así como los ejemplares de pato barcino, cisne de cuello negro, pato cabeza negra y tero real que solo fueron observados en el AID.

Del elenco de acuáticas las bandadas de cuervillo de cañada fueron quienes presentaron la mayor abundancia relativa porcentual (49 %). Estas fueron secundadas por la garcita bueyera (26 %). Esto se puede observar en el siguiente gráfico al que se le incorporó la imagen de las dos especies con mayor porcentaje de presencia para su rápida identificación.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

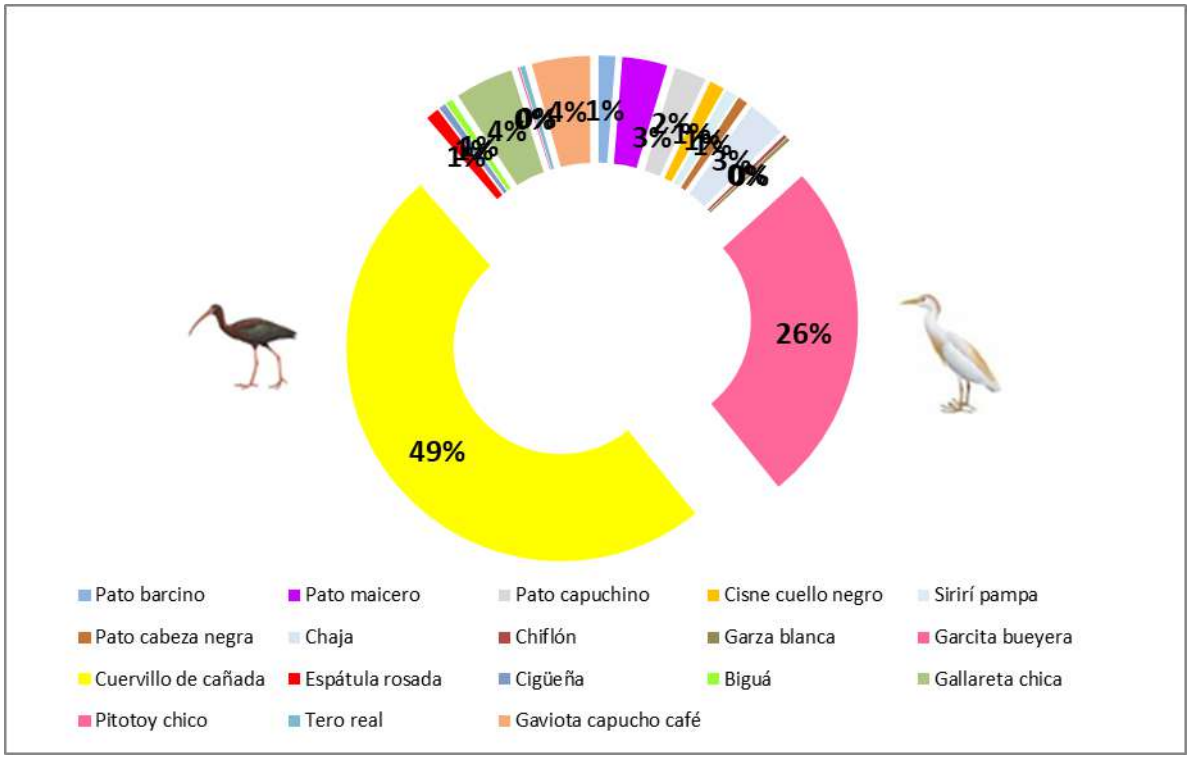


Figura 04. Abundancias relativas porcentuales del elenco de acuáticas

Comportamiento migrante

Debajo se indica en forma de tabla todas las migrantes identificadas. Se identificaron **224 individuos de 14 especies, pertenecientes a 3 órdenes y 5 familias.** La mayor cantidad de individuos se observó en el AID, siendo las especies con comportamiento migrantes B el mayor porcentaje (57 %), seguido por aquellas de comportamiento C (36 %). Solo se observó un único ejemplar de pitotoy chico especie con comportamiento migrante A.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Migrador	Abundancia absoluta	Ubicación	
						AID	AC
ANSERIFORMES	ANATIIDAE	Pato barcino	*Anas flavirostris*	C	**10**	10	
		Pato maicero	*Anas georgica*	C	**27**	12	15
		Pato capuchino	*Spatula versicolor*	B	**19**	7	12
		Cisne cuello negro	*Cygnus melancoryphus*	C	**9**	9	
		Pato cabeza negra	*Heteronetta atricapilla*	C	**6**	6	
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	Pitotoy chico	*Tringa flavipes*	A	**1**	1	
PASSERIFORMES	TYRANNIIDAE	Pico de plata	*Hymenops perspicillatus*	C	**5**	5	
		Suirirí grande	*Tyrannus melancholicus*	B	**2**	2	

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Migrador	Abundancia absoluta	Ubicación	
						AID	AC
		Churrinche	*Pyrocephalus rubinus*	B	**3**	3	
		Tijereta	*Tyrannus savana*	B	**27**	15	12
	THRAUPIDAE	Corbatita común	*Sporophila caerulescens*	B	**3**	1	2
	HIRUNDIDAE	Golondrina tijerita	*Hirundo rustica*	B	**83**	44	39
		Golondrina parda	*Progne tapera*	B	**1**	1	
		Golondrina ceja blanca	*Tachycineta leucorrhoa*	B	**28**	28	
Totales					**224**	**144**	**80**

Tabla 11. Migrantes identificadas. Abundancia absoluta y ubicación

Del elenco de migrantes la más abundante es el suirirí grande (37 %), secundado por la golondrina tijerita (13%). Esto se puede observar en el siguiente gráfico al que se le incorporó el dibujo de las dos especies mencionadas para su rápida identificación.

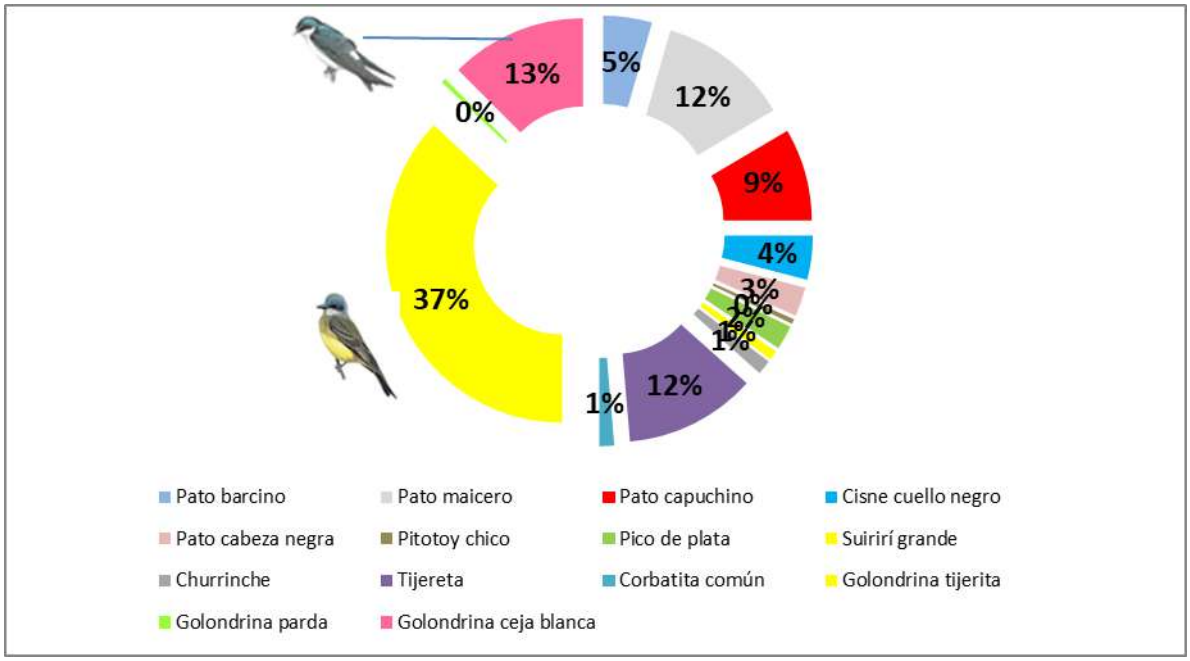


Figura 05. Abundancias relativas porcentuales del elenco de migrantes

Análisis preliminar de alturas de vuelo y riesgo de colisión

Mediante la metodología de transectas de puntos de radio fijo se registró la altura de vuelo de **679 individuos**. Los resultados se observan en las siguientes figuras donde se establecen los indicadores de riqueza y abundancia discriminado en individuos (hasta 3) y bandadas (4 o más individuos).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

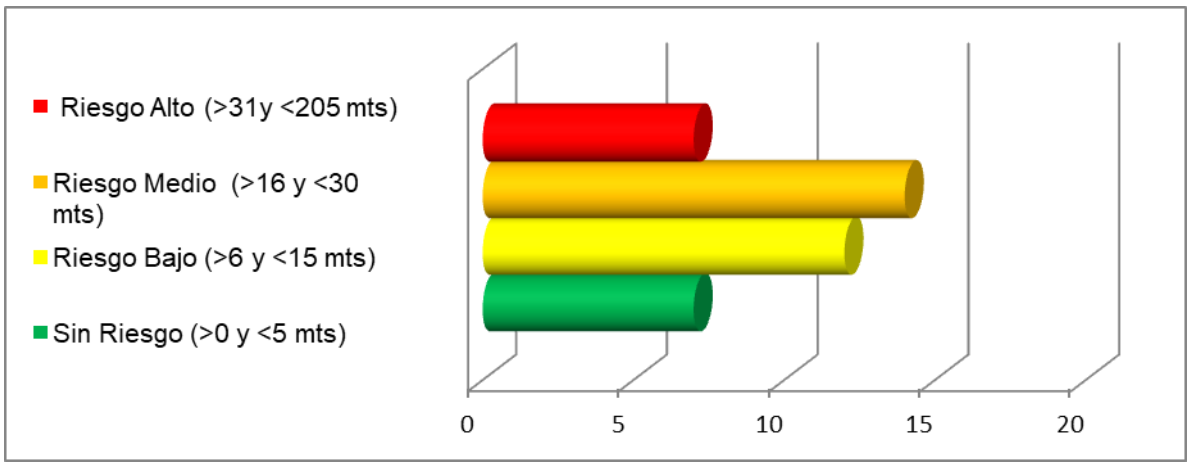


Figura 06. Rangos de riesgo de colisión – Riqueza

Aquí se puede apreciar que la mayor cantidad de especies vuelan en el rango de riesgo de colisión medio.

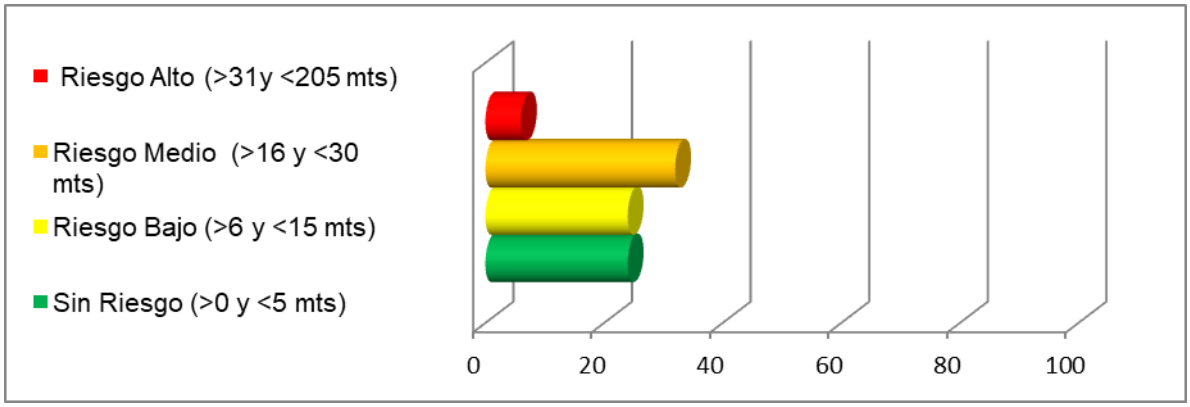


Figura 07. Rangos de riesgo de colisión – Abundancia (hasta 3 individuos)

Se observa que la mayor abundancia (hasta 3 individuos) se registra en el rango de riesgo de colisión medio.

Del análisis de las bandadas se observa que la mayor abundancia de ellas se registra en el rango de riesgo de colisión medio, aunque con una paridad muy cercana de aquellas que vuelan en el rango de colisión alto, en especial el cuervillo de cañada.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

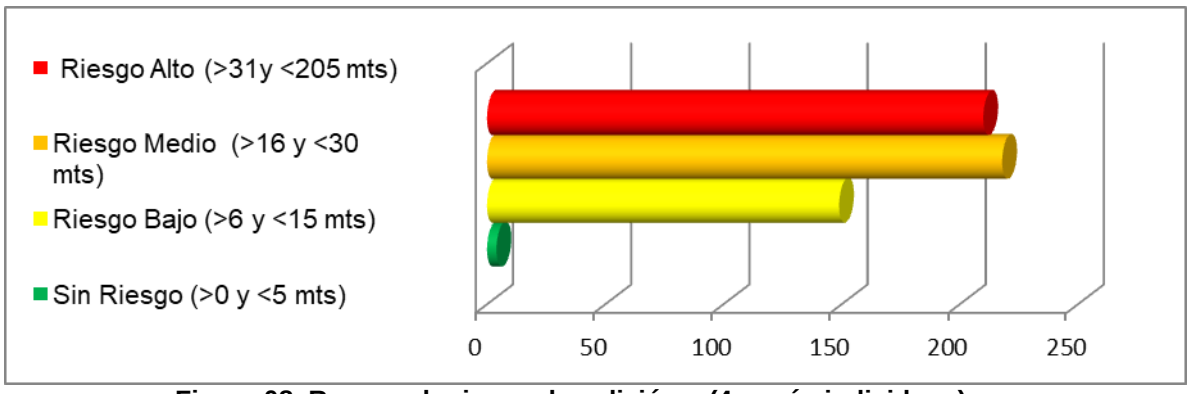


Figura 08. Rangos de riesgo de colisión – (4 o más individuos)

Uso del espacio aéreo – Especies de interés para la conservación.

Se analizó el uso del espacio aéreo para aquellas especies de interés para la conservación. Se identificó en vuelo el **gavilán planeador (*Circus buffoni*).** Dado que se trata de una especie rapaz el uso del espacio aéreo será analizado en el siguiente apartado.

Uso del espacio aéreo - Rapaces.

Se analizó en forma específica para la comunidad de rapaces observadas en vuelo el uso del espacio aéreo. Debajo se indican las especies identificadas en vuelo y las cantidades de individuos vistos en los distintos rangos de riesgo de colisión, así como un perfil de altura de vuelo.

Nombre común	Nombre científico	Riesgo Alto (>31y <205 mts)	Riesgo Medio 30 a 16 mts	Riesgo Bajo 15 a 6 mts	Sin Riesgo 5 a 0 mts
Chimango	*Milvago chimango*		5	16	9
Carancho	*Caracara plancus*	1			
Gavilan planeador	*Circus buffoni*		1	2	2

Tabla 12. Rapaces observadas en vuelo y riesgo de colisión

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

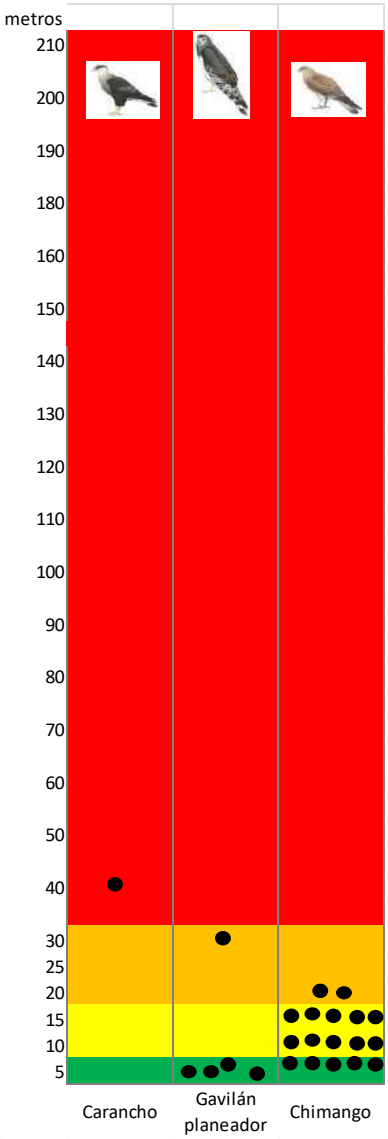


Figura 09. Rapaces identificadas en vuelo conforme el riesgo de colisión

A continuación, en forma gráfica se aprecian las direcciones de vuelo de las rapaces observadas en vuelo.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

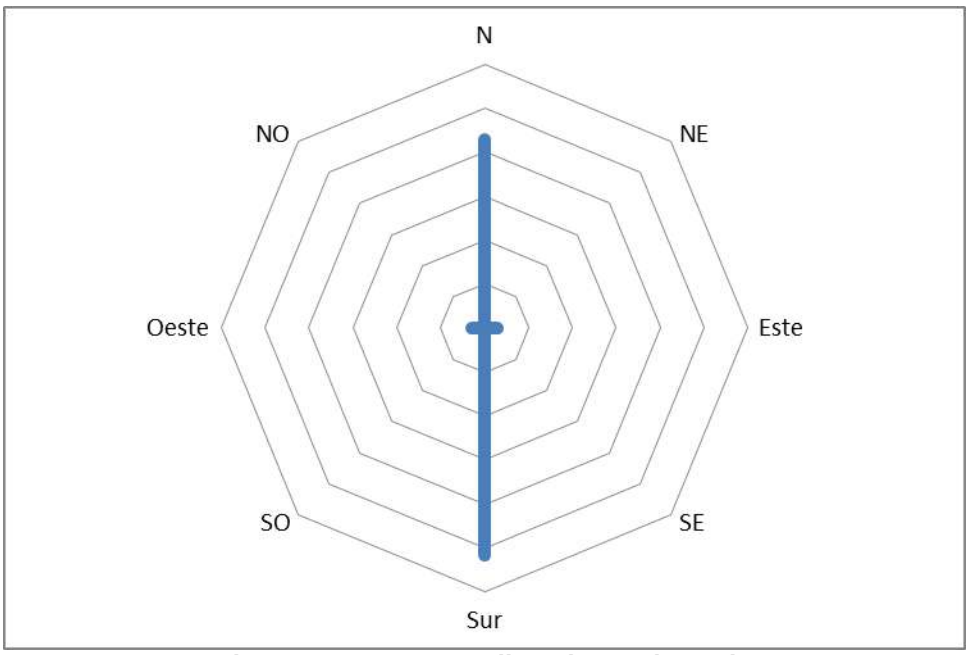


Figura 10. Rapaces y direcciones de vuelo

De acuerdo a lo analizado solo el carancho fue observado en el rango de colisión alto volando a 40 mt de altura (1 individuo). El chimango voló en forma predominante en el rango de riesgo bajo. En el caso del gavilán planeador su vuelo predominante fue en el rango de vuelo sin riesgo (solo una vez se lo observó volando en el rango de riesgo de vuelo medio a 30 metros de altura), esto se condice con su comportamiento de caza que realiza a pocos metros del suelo ya que localiza sus presas por el oído (además de por la vista como hacen la mayoría de las rapaces). La dirección de vuelo predominante fue el sur.

Uso del espacio aéreo - acuáticas.

Se analizó en forma específica para la comunidad de acuáticas observadas en vuelo el uso del espacio aéreo. Debajo se indican las especies identificadas en vuelo y las cantidades de individuos vistos en los distintos rangos de riesgo de colisión, así como un perfil de altura de vuelo.

Nombre común	Nombre científico	Riesgo Alto (>31y <205 mts)	Riesgo Medio 30 a 16 mts	Riesgo Bajo 15 a 6 mts	Sin Riesgo 5 a 0 mts
Garza blanca	*Ardea alba*	2			

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Garcita bueyera	*Bubulcus ibis*	30	8		
Gaviota capucho café	*Chroicocephalus maculipennis*		27		
Cigüeña	*Ciconia ciconia*		1	1	
Cisne cuello negro	*Cygnus melancoryphus*	9			
Bigua	*Phalacrocorax brasilianus*	1	1		
Pitotoy chico	*Tringa flavipes*		1		
Cuervillo de cañada	*Plegadis chihi*	171	151		
Chiflón	*Syrigma sibilatrix*			2	

Tabla 13. Acuáticas observadas en vuelo y riesgo de colisión

A continuación en el gráfico de perfil de vuelo se puede apreciar que salvo el chiflón, la cigüeña, el pitotoy chico y la gaviota capucho café, las demás acuáticas observadas (garza blanca, cisne de cuello negro, bigua, garcita bueyera y cuervillo de cañada) presentan comportamiento de vuelo en el nivel de riesgo alto de colisión alto con presencia de bandadas.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

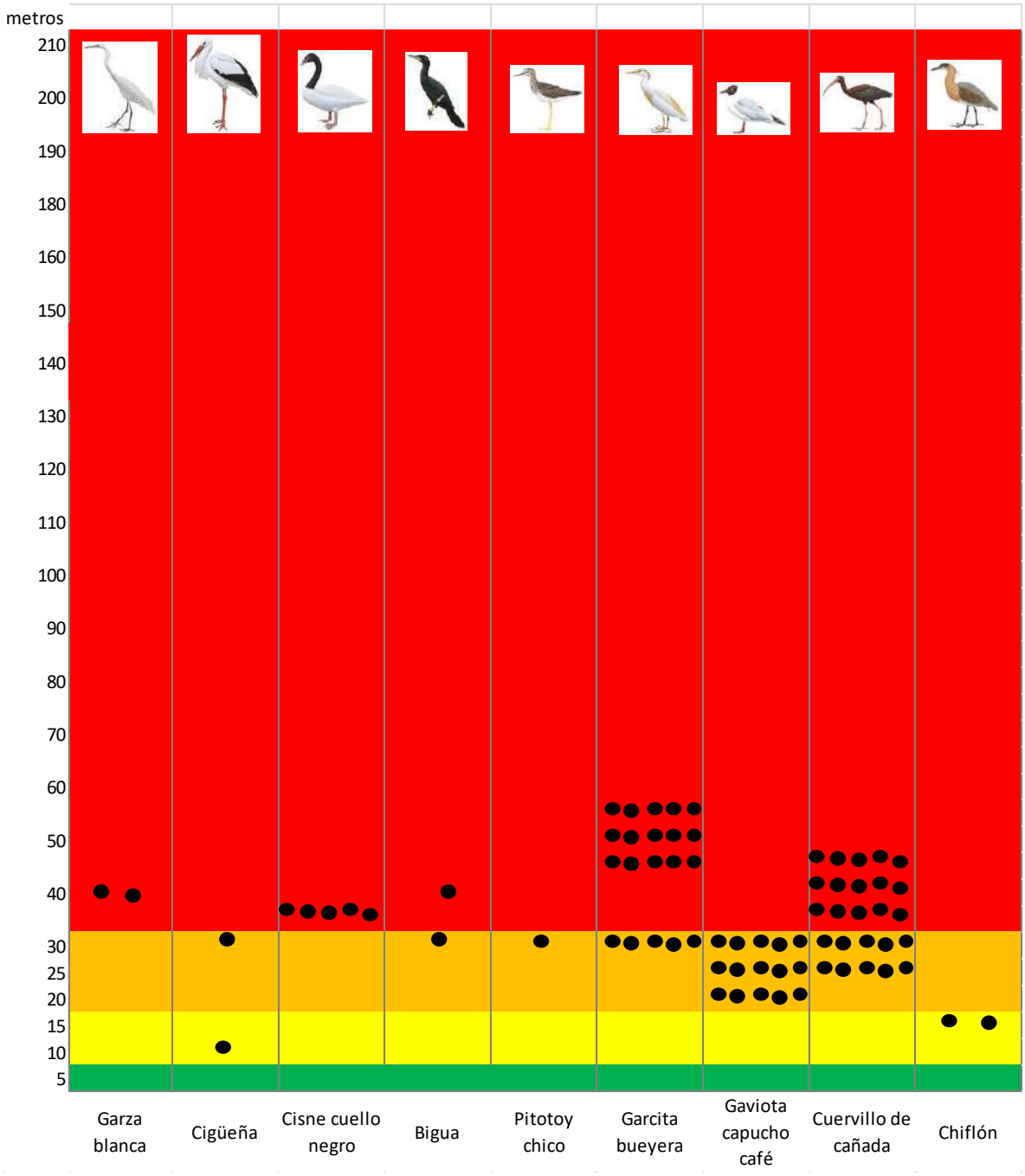


Figura 11. Acuáticas identificadas en vuelo conforme el riesgo de colisión

A continuación, en forma gráfica se aprecian las direcciones de vuelo de las acuáticas observadas en vuelo. La dirección de vuelo predominante fue el norte.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

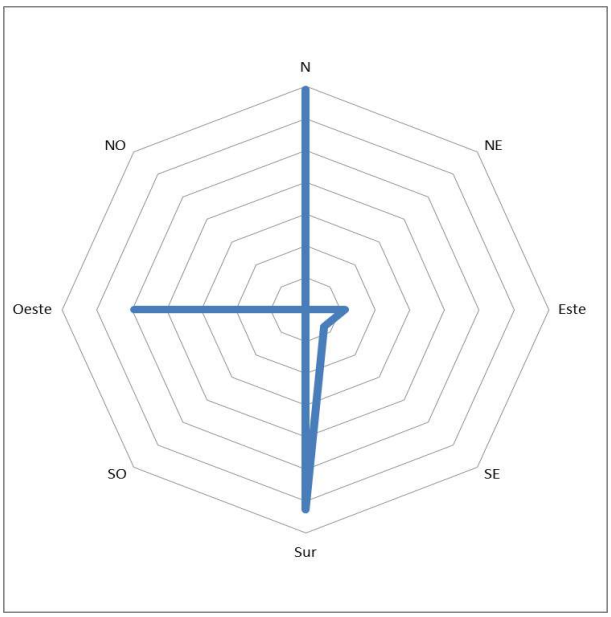


Figura 12. Acuáticas y direcciones de vuelo

Uso del espacio aéreo - migrantes.

Se analizó en forma específica para las especies con comportamiento migrante observadas en vuelo el uso del espacio aéreo. Debajo se indican las especies identificadas en vuelo y las cantidades de individuos vistos en los distintos rangos de riesgo de colisión, así como un perfil de altura de vuelo.

Nombre común	Nombre científico	Migrador	Riesgo Alto (>31y <205 mts)	Riesgo Medio 30 a 16 mts	Riesgo Bajo 15 a 6 mts	Sin Riesgo 5 a 0 mts
Golondrina tijerita	*Hirundo rustica*	B			47	
Golondrina ceja blanca	*Tachycineta leucorrhoa*	B			14	
Pitotoy chico	*Tringa flavipes*	A		1		
Cisne cuello negro	*Cygnus melancoryphus*	C	9			
Tijereta	*Tyrannus savana*	B				2

Tabla 14. Migrantes observadas en vuelo y riesgo de colisión

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

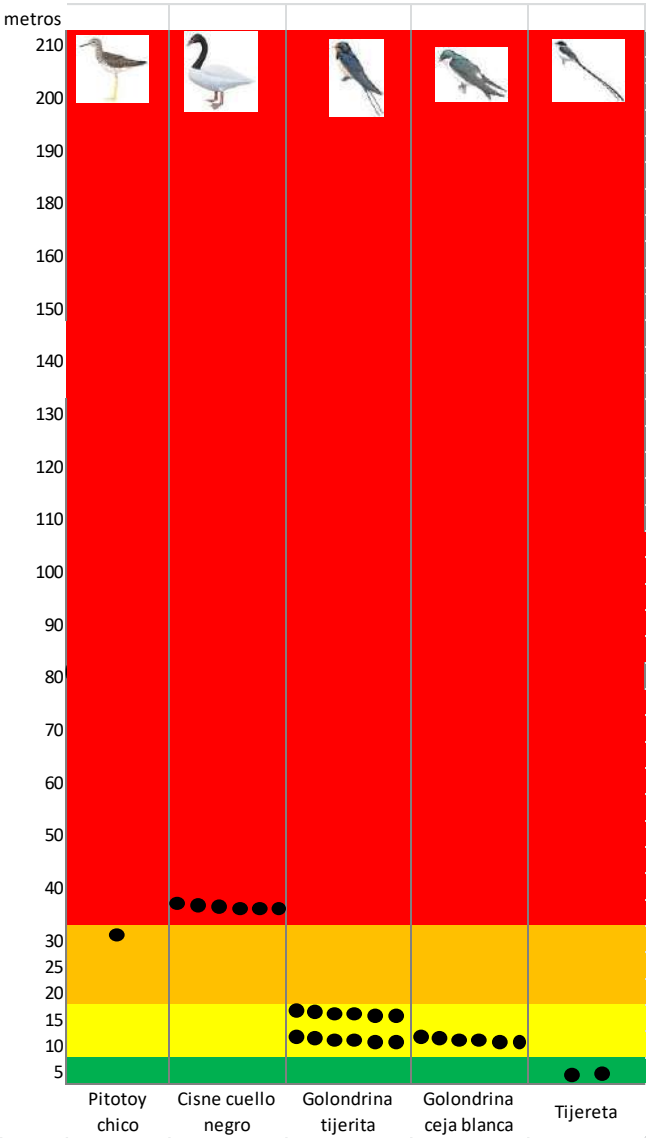


Figura 13. Migrantes identificadas en vuelo conforme el riesgo de colisión

Si bien el pitotoy chico y el cisne cuello negro fueron analizados en el apartado anterior, se vuelve a presentar en el presente dado su comportamiento migrante. Como se puede apreciar las especies que se le incorporan como la golondrina tijerita, golondrina ceja blanca y tijereta ninguna vuela por encima del rango de riesgo de colisión medio.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

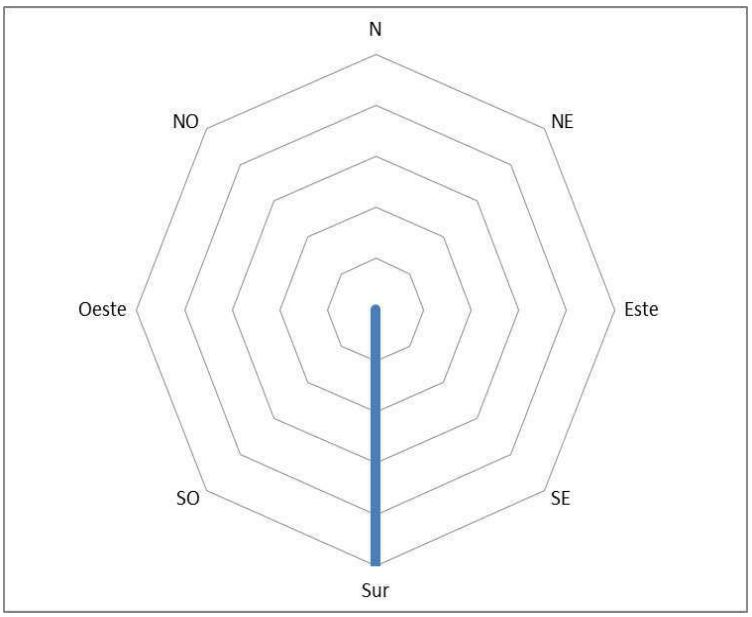


Figura 14. Migrantes y direcciones de vuelo

La dirección de vuelo predominante fue el sur lo que indica vuelos de desplazamientos de bandadas en proceso migrante.

6.2 AVES – BUSQUEDA ACTIVA DE NIDOS

Debajo se indican debajo las localizaciones de los nidos activos observados.

Nombre común	Nombre científico	Lat	Long	Área de prospección	Comentario
Cotorra	*Myiopsitta monachus*	37°42'39.02"S	57°34'10.96"O	AID	
		37°42'35.44"S	57°33'39.92"O	AID	
		37°42'41.85"S	57°38'48.02"O	AID	
		37°41'24.09"S	57°34'29.07"O	AID	
		37°41'30.74"S	57°35'8.80"O	AID	
		37°42'50.76"S	57°39'13.67"O	AID	
Hornero	*Furnarius rufus*	37°42'40.42"S	57°35'21.31"O	AID	

Tabla 15. Ubicación de los nidos activos identificados

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

6.3 QUIRÓPTEROS – ESTACIÓN DE ESCUCHA PASIVA

En el Anexo 04 se presenta la Tabla de descripción de las posibles especies de quirópteros que podrían ser detectadas en el área del Parque Eólico.

En la siguiente tabla se indica el número de grabaciones por punto de posición de la estación de escucha de quiróptero.

Día	Estaciones de escucha de quirópteros	Cantidad de grabaciones
12/12	EEQ1	686
13/12	EEQ2	738
14/13	EEQ3	767

Tabla 16. Número de grabaciones por punto de posición de la estación de escucha de quiróptero.

Durante la presente campaña no se han obtenido registros de grabaciones que puedan ser asociados a especies de quirópteros.

6.4 QUIRÓPTEROS – CENSADO DE REFUGIOS.

No se observó actividad que pudiera indicar presencia de algún refugio de quirópteros.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

7 HALLAZGOS Y CONCLUSIONES

Debajo se indican las principales conclusiones a las que se arribó en el presente monitoreo**.**

1.- La riqueza fue superior en el AID respecto al AC dada la identificación de una mayor cantidad de especies acuáticas en este entorno. La abundancia fue superior en AC respecto de AID debido a una mayor presencia de cuervillo de cañada y de garcita bueyera. La diversidad es media (H se encuentra cercano al 3) resultado esperable para ambientes con pastizales y cultivos. La equitatividad se aproxima a 1 en ambas áreas indicando que las especies se encuentran distribuidas con tendencia a la uniformidad.

2.- Se puede apreciar en ambas áreas (**AID y AC**) los ensambles son encabezados por el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*). En el **AID** se encuentra secundado por la cotorra (*Myiopsitta monachus*) especie que suele ser mayoritarias en ambientes donde existe importante presencia de área utilizada para actividades agrícolas. En el **AC** es secundada por la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*) especie asociada al ganado vacuno lo que indica la importancia de la actividad de ganadería extensiva que se desarrolla en el entorno del área del proyecto.

3.- Se identificaron **146 individuos de la comunidad de rapaces pertenecientes a 5 especies, 2 órdenes y 2 familias. 2** pertenecen al Orden Accipitriforme (**caracolero y gavilán planeador) y 3** pertenecen al Orden Falconiformes (**carancho, halconcito colorado, y chimango).** Del elenco de rapaces el chimango fue quien presentó la mayor abundancia relativa porcentual (82 %) secundado por el carancho (12 %).

4.- Se observaron **224 individuos de la comunidad de aves con comportamiento acuático o semi acuático. Estos se encontraron agrupados en 18 especies, pertenecientes a 6 órdenes y 10 familias.** Del elenco de acuáticas las bandadas de cuervillo de cañada fueron quienes presentaron la mayor abundancia relativa porcentual (49 %) secundadas por la garcita bueyera (26 %).

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5.- Se identificaron **427 individuos de 14 especies, pertenecientes a 3 órdenes y 5 familias con comportamiento migrante**. La mayor cantidad de individuos se observó en el AID, siendo las especies con comportamiento migrantes B el mayor porcentaje (57 %) seguido por aquellas de comportamiento C (36 %). Solo se observó un único ejemplar de pitotoy chico especie con comportamiento migrante A. Del elenco de migrantes la más abundante es el suirirí grande (37 %), secundado por la golondrina tijerita (13%).

6.- Se realizó el análisis de las alturas de vuelo contrastando con el rango de riesgo potencial de colisión definido. Los índices de riqueza y abundancia fueron superiores en el riesgo de colisión medio (>16 y <30 mts). Las bandadas identificadas volaban mayoritariamente en el rango de riesgo de colisión medio, aunque con una paridad muy cercana de aquellas que vuelan en el rango de colisión alto, en especial el cuervillo de cañada.

7.- Se identificó en vuelo el **gavilán planeador (*Circus buffoni*), especie de interés para la conservación conforme el marco legal nacional.** Esta especie fue vista volando solitaria mayoritariamente en el **rango sin riesgo colisión**. Solo fue observado 1 individuo volando en el rango de riesgo de colisión medio a 30 mt de altura. La mayoría fue identificada en **dirección oeste.**

8.- De las **rapaces** identificadas en vuelo solo el **carancho** fue observado en el rango de colisión alto (a 40 mt de altura - 1 individuo). El chimango voló en forma predominante en el rango de riesgo bajo. La dirección de vuelo predominante fue el sur. En las **acuáticas** la **garza blanca, cisne de cuello negro, bigua, garcita bueyera y cuervillo de cañada** presentan comportamiento de vuelo en el nivel de riesgo alto de colisión alto con presencia de bandadas. La dirección de vuelo predominante fue el norte. Por último, en las **migrantes** se repite el **cisne de cuello negro** que fue identificada volando a 35 metros de altura en el rango de riesgo de colisión alto. La dirección de vuelo predominante fue el sur lo que indica vuelos de desplazamientos de bandadas en proceso migrante.

8.- Se encontraron 7 eventos relacionados con nidificación de cotorra y hornero.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

9.- En las estaciones de escucha pasiva de murciélagos no se obtuvo ningún registro positivo que indique la presencia de especies. Tampoco se registraron refugios activos.

10.- No se identificó ninguna especie de interés para su conservación internacional (UICN - 2021). De las especies con estatus de conservación a nivel nacional de acuerdo a la normativa nacional vigente (Anexo 01 -Resolución N° 795/17) solo se registró al gavilán planeador. Dado que como se mencionó (y observó en campo) esta especie tiene comportamiento de vuelo bajo y no se evidenciaron hallazgos de migrantes de vuelo en bandada e interés especial en la conservación no se recomienda la implementación para la campaña de verano de metodología de Puntos Panorámicos o Vantage Point.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

8 BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA

Referencias bibliográficas aves

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Azpiroz, A. B. 2012. Aves de las Pampas y Campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación.
- Azpiroz, A. B., J. P. Isacch, R. A. Dias, A. S. Di Giacomo, C. S. Fontana & C. Morales-Palarea. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. Journal of Field Ornithology 83: 217-246.
- Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata. 2017 y Guía de Campo Digital, Canevari, et al editores.
- Bibby, C.J., Hill, D.A., Burgess, N.D. & S. Mustoe, 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, 302 pp.
- Bilenca, D. & F. Miñarro. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- BirdLife International 2005. Position Statement on Wind Farms and Birds. Birds and Habitats Directive Task Force.
- BirdLife International. 2007. Documento de Posición sobre Aves y Tendidos Eléctricos.
- BirdLife International. 2018. Species factsheet. Downloaded from http://www.birdlife.org on BirdLife International (2018) IUCN Red List for birds. Downloaded from http://www.birdlife.org on 29/12/2018.
- Canadian Wildlife Service. 2007. Recomended Protocols for Monitoring Impacts of Wind Turbins on Birds. Abril, 2007. Environment Canada. 33 pp.
- Codesido, M. & R. Fraga. 2009. Distributions of threatened grassland passerines of Paraguay, Argentina and Uruguay, with new locality records and notes on their natural history and habitat. Ornitología Neotropical 20: 585-595.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Collar, N. J. & D. C. Wege. 1995. The distribution and conservation status of the Bearded Tachuri *Polystictus pectoralis*. Bird Conservation International 5: 367-390.
- Corben, C. 2002. Zero-crossings analysis for bat identification: An overview. Pp. 95-106, en: Bat echolocation research, tools, techniques and analysis (R Brigham, EK Kalko, G Jones, S Parsons y H Limpens, eds.). Bat Conservation International, Austin, EE.UU.
- Convención sobre las Especies Migratorias (CMS). 2002. Resolution 7.5 Wind turbines and migratory species.
- De Lucas, M., G. F. E Janss & M. Ferrer. (Eds). 2007. Birds and windfarms. Risk assessment and mitigation. Editorial Quercus.
- Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco & E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservacion de la biodiversidad.
- Fuller, R. & D. R. Langslow. 1984. Estimating numbers of birds by point counts: How long should counts last?. Bird Study. 31. 195-202.
- Gill, J.P., M. Townsley & G.P. Mudge. Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds, Scottish Natural Heritage Review, No. 21. 1996.
- Greenpeace. 2001. Energía Eólica en Buenos Aires: Un gigantesco potencial a desarrollar.
- Grupo Banco Mundial. 2007. Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad.
- Grupo Banco Mundial. 2015. Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica.
- Grupo Banco Mundial. 2015. Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el transporte eléctrico.
- Grupo Banco Mundial. 2012. Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social.
- Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina, 2019. Secretaría de Energía / BID /IFC.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- GWEO. 2014. Global Wind Energy Outlook 2014. Global Wind Energy Council y Greenpeace International. http:// www.gwec.net/wp-content/uploads/2014/10/GWEO2014_ WEB.pdf Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement (Princeton, New Jersey: Princeton University Press).
- IUCN Red List of Threatened Species. Version 2.018-1.
- Kraker-Castañeda, C & A. J. Cóbar-Carranza. 2011. Uso de rarefacción para comparación de la riqueza de especies: el caso de las aves de sotobosque en la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá, Guatemala. Naturaleza y Desarrollo 9 (1): 60-70.
- Marques, A.T, H. Batalha, S. Rodrigues, H. Costa, M.J., Ramos Pereira, C. Fonseca, M. Mascarenhas & J. Bernardino. 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An up-dated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation* 179:49-52. doi: https://doi. org/10.1016/j.biocon.2014.08.017.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable & Aves Argentina (MAyDS & AA). 2017. Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 145 pp.
- Narosky, T. & Yzurieta, D. 2011. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay.
- Oyarzábal, M., J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H. M. Maturo, R. Aragón, P. L. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld & R. J. C. León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología Austral 28: 40-63.
- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity; Annu. Rev. Ecol. Syst. 5: 285–307.
- Perrow, M. R. 2017. Wildlife and Wind farms, conflicts and solutions. Volumen 1. Onshore:
- Roesler, I. & F. González Taboas. Lista de las aves argentinas. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Aves Argentinas AOP, 2016. 68 p.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

- Scottish Natural Heritage. 2017. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms .URL: https://www.nature.scot/recommended-bird-survey-methods-inform-impact-assessment-onshore-windfarms.
- Secretaria de Energía de la Nación, BID y IFC Banco Mundial, 2019. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina.
- Strickland et al. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy-Wildlife Interactions.
- Uribe, M. & A. A. Guevara-Carrizales & G. Ruizcampos. 2018. Mortalidad incidental de aves paseriformes en un parque eólico del noroeste de México. Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología. 20. 10.28947/hrmo.2019.20.1.377.

Referencias bibliográficas consultada para quirópteros

- Barquez R.M. 2006. Orden Chiroptera; pp. 57–86, in: R.M. Barquez, M.M. Díaz and R.A. Ojeda (eds.). Mamíferos de Argentina. Sistemática y distribución. Mendoza: Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).
- Díaz M.M., Solari S., Aguirre L.F., Aguiar L. y Barquez R.M. 2016. Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica/Chave de indentificação dos morcegos da América do Sul. Publicación Especial Nro 2 PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina). Editorial Magna Publicaciones, 160 pp.
- Eger J. 2008. Family Molossidae. En: Gardner, A. L (Ed.). Mammals of South America. Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats. The University of Chicago Press. Chicago.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Anexo 14 – Estudio Geotécnico

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

WindSol

RESUMEN EJECUTIVO – ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLANTICO

Localidad: Vivoratá, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Septiembre de 2020

FECHA: 15/09/2020 REV 0.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

CONTENIDO

1. INTRODUCCION 3
2. PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO 3
3. TAREAS EN SITIO. 4
3.1. ENSAYO SPT Y TOMA DE MUESTRAS: 4
3.2. ENSAYOS QUÍMICOS. 5
3.3. CALICATAS. 5
4. ANÁLISIS EN LABORATORIO Y RESULTADOS. 6
4.1. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE SUELOS 6
4.2. ENSAYOS QUÍMICOS 6
4.3. PERFIL DE SUELO - NAPA FREATICA 8
4.4. FUNDACIONES – ANÁLISIS ESTÁTICO Y DINÁMICO 8
4.5. EXPLORACIÓN EN CALICATAS 11
4.5.1. IDENTIFICACIÓN VISUAL 11
4.5.2. NAPA FREÁTICA 11
4.5.3. ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (ASHHO T-180) 11
4.5.4. ENSAYO CBR 11
5. CONCLUSIONES 13

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

1. INTRODUCCION

Como parte del proyecto eólico "Vientos del Atlántico", durante el mes de agosto de 2020 se han realizado diversos estudios y ensayos en el predio del proyecto, para determinar los parámetros geotécnicos necesarios para la caracterización y posterior cálculo de las fundaciones de los aerogeneradores, caminos, plataformas y demás instalaciones del futuro parque eólico.

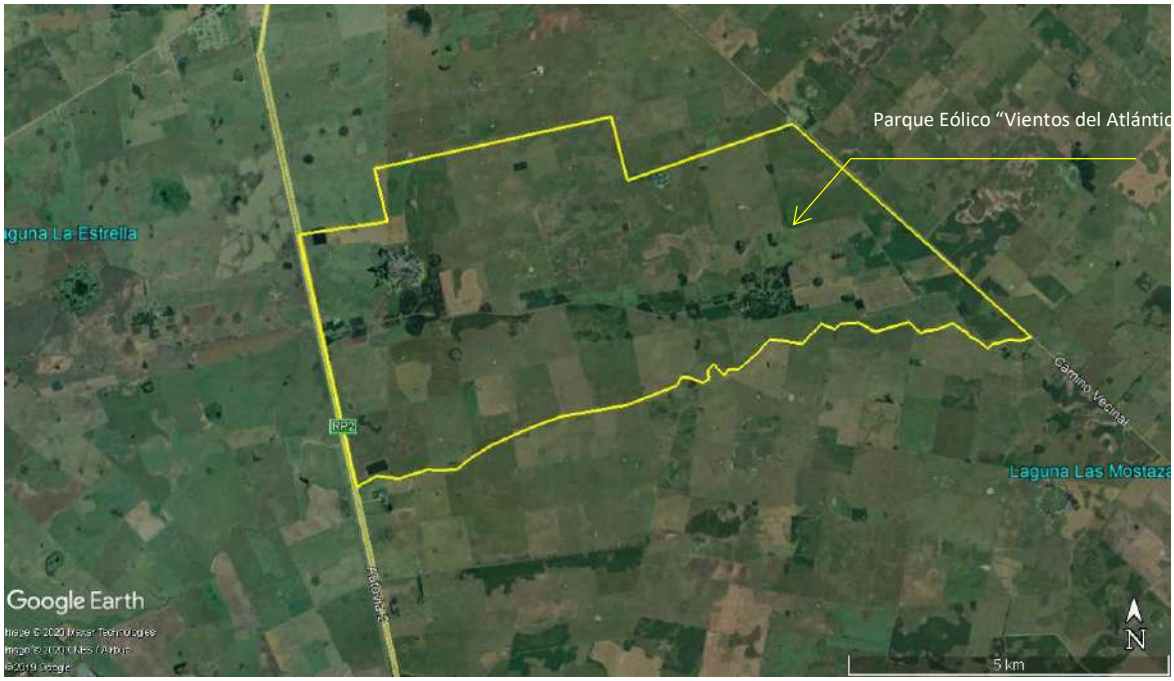
El objetivo del presente documento es el de resumir los aspectos principales del informe técnico elaborado por la empresa Gomez y Asociados, la cual ejecutó los trabajos de campo y realizó los ensayos de laboratorio, y la de analizar los resultados de dicho informe en base a la experiencia de WINDSOL en desarrollo e implementación de proyectos de energía eólica.

Este documento fue realizado por WINDSOL Consulting para AES Argentina Generación, como herramienta de reporte y toma de decisiones. A continuación, se realiza una descripción general del proyecto, y se presentan de manera resumida los resultados de los estudios realizados y conclusiones obtenidas.

2. PARQUE EÓLICO VIENTOS DEL ATLÁNTICO

El Parque Eólico Vientos del Atlántico es un proyecto codesarrollado por AES Argentina Generación y WINDSOL Consulting. Está ubicado en la localidad de Vivoratá, departamento de Mar Chiquita, en la provincia de Buenos Aires.

El terreno disponible para el proyecto es de 3.860 hectáreas aproximadamente, en un predio al cual se accede ingresando por el kilómetro 367 de la autovía 2 (RP2), ubicado a 35 km de la ciudad de Mar del Plata.



Se prevé que el parque, en sus diferentes fases, tenga una potencia instalada de aproximadamente 342 MW, conformada por hasta 60 aerogeneradores de 5,7 MW cada uno.

La características del suelo son determinantes a la hora de definir las premisas de diseño del parque eólico, y constituyen una herramienta fundamental para realizar la ingeniería y el proyecto ejecutivo de obra civil.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

3. TAREAS EN SITIO.

3.1. ENSAYO SPT Y TOMA DE MUESTRAS:

Ejecución de **doce (12) perforaciones** de tres pulgadas de diámetro (∅=3”) y siete metros (7.00 m) de profundidad con equipo a percusión con lodo bentonítico como estabilizante del sondeo.



ítem	Sondeo N°	Latitud	Longitud	Diámetro (pulg)	Profundidad (m)
1	**02**	S 37° 42´ 38.12´´	O 57° 34´12.62´´	3	7
2	**04**	S 37° 42´ 40.83´´	O 57° 32´10.73´´	3	7
3	**06**	S 37° 41´ 32.84´´	O 57° 38´12.55´´	3	7
4	**26**	S 37° 43´ 20.23´´	O 57° 36´29.71´´	3	7
5	**31**	S 37° 42´ 6.97´´	O 57° 39´18.30´´	3	7
6	**33**	S 37° 43´ 55.61´´	O 57° 38´47.39´´	3	7
7	**34**	S 37° 42´ 38.22´´	O 57° 35´51.10´´	3	7
8	**39**	S 37° 42´ 0.42´´	O 57° 34´24.14´´	3	7
9	**41**	S 37° 41´ 14.80´´	O 57° 36´14.52´´	3	7
10	**44**	S 37° 41´ 18.23´´	O 57° 34´7.52´´	3	7
11	**47**	S 37° 42´ 41.77´´	O 57° 37´52.39´´	3	7
12	**54**	S 37° 41´ 56.25´´	O 57° 36´18.65´´	3	7

La nomenclatura asignada a las prospecciones corresponde a la misma usada para identificar a los aerogeneradores en el layout preliminar del proyecto.

- La **cantidad de prospecciones y sus respectivas ubicaciones de estudio** fueron previamente seleccionadas, en función del área de implantación de los aerogeneradores establecida en el primer *micrositing* del proyecto, de conformidad con los estándares del fabricante de dicho equipo y la

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

normativa INTI- CIRSOC 401 que establece que para estudios de factibilidad deben ejecutarse un mínimo de 20% de las prospecciones indicadas para los estudios de proyecto.

- **Inspección visual de muestras** de conformidad con la norma ASTM D 2488.
- **Determinación de densidad de estratos** valorada con el ensayo de penetración normalizado SPT estándar (ASTM D 1586-84) de 49 Kg de energía mediante una maza de 65 Kg y energía neta del 70% con respecto a la nominal.

3.2. ENSAYOS QUÍMICOS.

Toma de muestras de agua, durante la ejecución de los sondeos SPT, con la finalidad de realizar ensayos químicos relacionados con el tipo de cemento a utilizar, de conformidad con los requerimientos establecidos en la normativa **CIRSOC 201 "Reglamento Argentino de estructuras de hormigón".**

3.3. CALICATAS.

Ejecución de **calicatas de entre 2 y 3 metros de profundidad, llegando hasta 0,5 metros por debajo del nivel de napa freática,** en las ubicaciones que se indican la imagen y la tabla a continuación.



ítem	Calicata N°	Latitud	Longitud	Profundidad (m)
1	**3**	37° 41.424'S	57° 37.179'O	2
2	**36**	37° 42.730'S	57° 38.780'O	3
3	**43**	37° 41.835'S	57° 33.375'O	3
4	**7**[1]	37° 43.787'S	57° 37.718'O	2
5	**28**[2]	37° 41.463'S	57° 35.171'O	2

[1] En el informe la posición de la "Calicata 7" figura como "Calicata 4"

[2] En el informe la posición de la "Calicata 28" figura como "Calicata 5"

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

El objetivo de esta exploración en calicatas es básicamente la determinación visual del perfil de suelo, pero además se toman muestras para:

- Ensayos de granulometría para la identificación de suelos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).
- Determinación de la humedad óptima y densidad máxima mediante el ensayo de proctor modificado.
- Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante mediante el Ensayo CBR (*California Bearing Ratio* Ensayo de Relación de Soporte de California) con la finalidad de evaluar la calidad del terreno para subrasante, sub-base y base de pavimentos.

4. ANÁLISIS EN LABORATORIO Y RESULTADOS.

4.1. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE SUELOS

- Identificación de muestras recolectadas mediante el análisis granulométrico ASTM D 2488.
- Clasificación de las muestras de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).
- Se observaron suelos mayormente del **tipo limo arenoso, de compactos a muy compactos**, cementados, con presencia de nódulos calcáreos. Se detectó presencia de arcilla limosa entre la superficie y el primer metro (1 m) de perforación en dos (2) de las doce (12) prospecciones.

4.2. ENSAYOS QUÍMICOS

No se observaron en las muestras de agua tomadas, sustancias químicas con concentraciones que puedan causar efectos de agresivos al hormigón ni a armaduras, de conformidad con CIRSOC 201 "Reglamento Argentino de estructuras de hormigón".

ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sondeo N°	02	04	06	26	31	33	34	39	41	44	47	54
ANÁLISIS QUÍMICO												
Identificación Muestra	T02M3	T04M4	T06M3	T26M3	T31M3	T33M4	T34M3	T39M4	T41M3	T44M4	T47M4	T54M3
PH	8.1	8	8	7.9	7.9	8.1	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
Bicarbonatos (ppm)	188.5	207.8	211.5	210.1	254.2	195.3	187.8	220.7	197.1	224.2	183.3	241.3
Cloruros (ppm)	238	241.3	201.2	280.7	321.6	269.1	225.2	312.2	221.5	299.2	203.2	270.2
Sulfatos (ppm)	554.6	699.2	590.4	657.2	891.8	618.1	610.4	800.1	588.1	638.8	508.3	778.9
Sulfatos (%)	0.05546	0.06992	0.05904	0.06572	0.08918	0.06181	0.06104	0.08001	0.05881	0.06388	0.05083	0.07789
Grado de agresividad Hormigón	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
% Sales	0.1	0,12	0.11	0.12	0.15	0.11	0.11	0.14	0.1	0.12	0.09	0.13
Sales (ppm)	1	1.2	1.1	1.2	1.5	1.1	1.1	1.4	1	1.2	900	1.3

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Tabla 2.2. Clases específicas de exposición que pueden producir degradación distinta de la corrosión de armaduras

1	2	3	4	5	6
Desig.	**Clase**	**Subclase**	**Tipo de proceso**	**Descripción del medio ambiente**	**Ejemplos ilustrativos de estructuras donde pueden darse las clases de exposición**
C 1	Congelación y deshielo	Sin sales descongelantes	Ataque por congelación y deshielo	Elementos en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa ambiente media en invierno superior al 75 %, y que tengan una probabilidad mayor que el 50 % de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5 °C	• Superficies expuestas a la lluvia o a atmósferas húmedas. • Estructuras que contienen agua o la conducen.
C 2		Con sales descongelantes	Ataque por congelación y deshielo y por sales descon-gelantes	Estructuras destinadas al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con temperatura mínima media en los meses de invierno inferior a 0°C	• Pistas de aterrizaje, caminos y tableros de puentes. • Superficies verticales expuestas a la acción directa del rociado con agua que contiene sales descongelantes. • Playas de estacionamiento y cocheras en los edificios.
Q 1	Ambientes con agresividad química	Moderado	Ataque químico	• Suelos, aguas o ambientes que contienen elementos químicos capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (Ver Tablas 2.3 y 2.4).	
Q 2		Fuerte		• Suelos, aguas o ambientes que contienen elementos químicos capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (Ver Tablas 2.3 y 2.4). • Exposición al agua de mar	
Q 3		Muy fuerte		• Suelos, aguas o ambientes que contienen elementos químicos capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (Ver Tablas 2.3 y 2.4).	

Tabla 2.3. Valores límites de sustancias agresivas en aguas de contacto

Grado de ataque	Sulfatos solubles (SO_4^{2-}) (1)	Magnesio (Mg^{2+}) (2)	pH (3)	Disolución de cal por ataque con ácido carbónico (CO_2^{2-}) (4)	Amonio (NH_4^+) (5)
	mg/litro	mg/litro	-----	mg/litro	mg/litro
Moderado	150 a 1.500	300 a 1.000	6,5 a 5,5	15 a 40	15 a 30
Fuerte	1.500 a 10.000	1.000 a 3.000	5,5 a 4,5	40 a 100	30 a 60
Muy fuerte	Mayor de 10.000	Mayor de 3.000	Menor de 4,5	Mayor de 100	Mayor de 60
(1); (2) ;(3)y (5)	Se determinarán con el método especificado en la norma IRAM 1872:2004.				
(4)	Se determinarán con el método especificado en la norma IRAM 1708:1998.				

Tabla 2.4. Valores límites de sustancias agresivas en suelos de contacto

Grado de ataque	Sulfatos solubles (SO_4^{2-}) (1)	Grado de acidez Baumann – Gully Modificado (2)
	% en masa	Nº
Moderado	0,10 a 0,20	Mayor de 20
Fuerte	0,20 a 2,00	-----
Muy fuerte	Mayor de 2,00	------
(1) Se determinará con el método especificado en la norma IRAM 1873:2004.		
(2) Se determinará con el método especificado en la norma IRAM 1707-1:1998		

1 ppm= 1 mg/l

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.3. PERFIL DE SUELO - NAPA FREATICA

Dada la presencia de nivel freático y contenidos de humedad elevados, es **poco probable que se produzcan fenómenos de colapso del suelo por saturación**.

Los pesos unitarios obtenidos son mayores a los típicos de suelos metaestables (expansivos o colapsables).

ítem	Sondeo N°	Nivel freático (m)
1	**02**	-1.60
2	**04**	-1.50
3	**06**	-1.00
4	**26**	-1.60
5	**31**	-1.60
6	**33**	-1.40
7	**34**	-1.80
8	**39**	-1.20
9	**41**	-1.50
10	**44**	-1.30
11	**47**	-1.90
12	**54**	-1.40

4.4. FUNDACIONES – ANÁLISIS ESTÁTICO Y DINÁMICO

Con la finalidad de determinar si los parámetros geotécnicos obtenidos en el estudio cumplen con los requisitos del fabricante de los aerogeneradores, se tomaron en consideración las siguientes premisas de diseño:

- Se verificaron parámetros geotécnicos para la torre TS 105 y TS 125, en función de cargas admisibles y dimensiones del fabricante.
- La fundación recomendada por el fabricante del aerogenerador es una platea circular, un tipo de fundación aislada superficial. Para la torre del modelo TS 105 es de 22.00 metros diámetro para el modelo TS 105 y para el modelo TS 125 es de 23.60 metros de diámetro.
- La profundidad mínima de implantación será de tres metros (-3,00m). Se recomiendo deprimir el nivel freático. Considerando esto se tomaron para el cálculo las condiciones de flotabilidad para definir las dimensiones a verificar.

Los resultados obtenidos en el análisis de presión admisible del suelo, en condiciones de flotabilidad, en función del número de golpes obtenido en el ensayo del SPT, indican que **el suelo tiene mayor capacidad portante que los valores indicados por el fabricante, por lo que el suelo en sitio es apto para la instalación de las fundaciones recomendadas.**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sondeo N°	**02**	**04**	**06**	**26**	**31**	**33**	**34**	**39**	**41**	**44**	**47**	**54**
PRESIÓN ADMISIBLE Y ASENTAMIENTOS												
Asiento diferencial S (mm/m)	3.0	2.9	3.0	2.9	3.0	2.8	3.0	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0
Diámetro fundación	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Coef Rigidez - Centro Sc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coef Rigidez -Borde Sb	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Es (Mpa)	58.6	61.2	54.0	50.4	52.8	64.8	59.4	68.4	78.1	76.9	58.9	70.6
N_{55}	42.8	45.0	39.0	36.0	38.0	48.0	43.5	51.0	59.1	58.1	43.1	52.8
Módulo de poisson - m	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Presión admisible (kg/cm^2)	2.5	2.5	2.3	2.0	2.2	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	2.9
Presión admisible (kg/cm^2) suelo	**2.5**	**2.5**	**2.3**	**2.1**	**2.2**	**2.6**	**2.5**	**2.6**	**3.1**	**3.2**	**2.5**	**3.0**
Carga admisible (kg/cm^2) TS 105	945.52	954.55	871.29	786.10	851.93	975.85	958.42	993.27	1176.14	1199.43	950.36	1139.14
Datos del fabricante												
Presión admisible (kg/cm^2) TS105	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**	**2.141**
Diámetro TS 105	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
TS 105 - Peso rotor + pala + nacelle	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
TS 105 - Peso torre	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3	290.3
TS 105 - Peso Total	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30	546.30
Verificación	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**No**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**
Presión admisible (kg/cm^2) suelo	**2.3**	**2.3**	**2.1**	**1.9**	**2.0**	**2.5**	**2.3**	**2.5**	**3.0**	**3.0**	**2.2**	**2.7**
Carga admisible (kg/cm^2) TS 125	1014.28	1023.97	934.66	843.27	874.87	1093.59	1006.10	1093.59	1312.31	1312.31	962.36	1181.08
Datos del fabricante												
Presión admisible (kg/cm^2) TS125	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039	2.039
Diámetro TS 125	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360
TS 125 - Peso rotor + pala + nacelle	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
TS 125 - Peso torre	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0	419.0
TS 125 - Peso Total	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00
Verificación	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sondeo N°	**02**	**04**	**06**	**26**	**31**	**33**	**34**	**39**	**41**	**44**	**47**	**54**
PARÁMETROS DINÁMICOS PARA EL CÁLCULO												
Profundidad (m)	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00	3.00-7.00
γ(kN/m3)	18.00	17.9	18.4	18.1	18.0	17.8	17.8	17.5	17.6	17.8	18.6	18.5
μ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
N	42.8	45.0	39.0	36.0	38.0	47.6	43.5	51.0	59.1	58.1	43.1	52.8
Es (MN/m2)	58.6	61.2	54.0	50.4	52.8	64.3	59.4	68.4	78.1	76.9	58.9	70.6
G(MN/m2)	22.6	23.5	20.8	19.4	20.3	24.7	22.8	26.3	30.0	29.6	22.7	27.2
Coef. Balasto ponderado k (t/m3)	4500	4500	4100	3700	3900	4500	4500	4500	5400	5400	4500	5200

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

4.5. EXPLORACIÓN EN CALICATAS

4.5.1. IDENTIFICACIÓN VISUAL

Se observó una capa vegetal de suelo orgánico de color marrón oscuro, hasta los 0.5 metros de profundidad promedio, a partir de allí se observaron en general suelos constituidos por limos de baja plasticidad de color castaño.

4.5.2. NAPA FREÁTICA

La napa freática se detectó a profundidades entre un metro cuarenta centímetros (1.40 m) y un metro setenta centímetros de profundidad (1.70 m).

4.5.3. ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (ASHHO T-180)

Se obtuvieron valores de humedad óptima bajos, lo cuales indician que **será posible alcanzar la máxima densidad del material con poco riego de agua** durante la compactación del mismo.

4.5.4. ENSAYO CBR

Se obtuvieron **resultados de capacidad portantes de promedio doce por ciento (12%), los cuales se clasifican como sub-bases de "regulares a buenas"**, aptas para uso como sub-rasante en pavimentos.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Calicata N°	Profundidad (m)		Peso húmedo (g)	Peso seco (g)	Humedad (%)	Número de golpes	K	Límite líquido	Límite plástico	Índice plástico	Clasificación	Material
3	0.00	0.40	422.1	335.5	25.80%	20	0.973	35.50%	24.50%	11.0%	CL	Arcilla
	0.40	1.00	368.7	285.2	29.30%	24	0,995	49.80%	33.30%	16.4%	ML	Limo
	1.00	2.00	383.9	300.5	27.80%	23	0,990	38.80%	32.50%	6.3%	SM	Arena Limosa
36	0.00	0.60	298.6	228.5	30.70%	23	0,990	32.40%	26.40%	6.0%	ML-OL	Limo - Limo orgánico
	1.00	2.00	333.6	258	29.30%	14	0,932	38.10%	25.00%	13.1%	ML	Limo
	2.00	3.00	247.5	198.7	24.60%	Sin plasticidad					M - ML	Arena Limosa - Limo
43	0.00	1.00	502.6	389	29.20%	18	0.961	37.20%	26.40%	10.80%	ML	Limo
	1.00	2.00	546.5	415.1	31.70%	12	0.915	48.80%	32.10%	16.70%	ML	Limo
	2.00	3.00	572	446.2	28.20%	20	0.973	34.30%	26.60%	7.70%	ML	Limo
7	0.00	0.60	403.9	291	38.80%	20	0.973	35.10%	28.00%	7.10%	ML	Limo
	1.00	2.00	373.7	285.9	30.70%	27	1.009	56.50%	32.80%	23.70%	MH	Limo alta plasticidad
	2.00	3.00	606	450	34.70%	19	0.967	41.70%	26.10%	15.60%	ML	Limo
28	0.00	0.60	290.2	214.8	35.10%	24	0.995	35.00%	28.70%	6.30%	ML	Limo
	1.00	2.00	274.5	207.1	32.50%	16	0.947	38.50%	30.20%	8.30%	MH	Limo

	ENSAYO PROCTOR MODIFICADO			CBR			
Calicata N°	Profundidad (m)	Densidad máxima (t/m3)	Humedad óptima	Profundidad	Valor soporte CBR (%)	Clasificación de suelo	Uso
3	1 m	1.680	17.10%	1 m	9.60%	Regular - Buena	Sub- rasante
	1.5 m - 2 m	1.685	16.40%	1.5 m - 2 m	12.00%	Regular - Buena	Sub- rasante
36	0.8 m	1.610	19.00%	0.8 m	10.50%	Regular - Buena	Sub- rasante
	1.5 m	1.651	17.60%	1.5 m - 2 m	13.20%	Regular - Buena	Sub- rasante
43	1 m	1.602	19,6%	1m	9.90%	Regular - Buena	Sub- rasante
	2 m	1.643	17.60%	2m	12.60%	Regular - Buena	Sub- rasante
7	1 m	1.574	19.90%	1 m	8.10%	Regular - Buena	Sub- rasante
	1.5 m	1.620	18.90%	1.5 m	13.50%	Regular - Buena	Sub- rasante
28	1m	1.579	21.50%	1m	9.00%	Regular - Buena	Sub- rasante

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5. CONCLUSIONES

En base a los trabajos de campo realizados por la empresa Gomez y Asociados, y el análisis de WINDSOL Consulting a partir de los resultados de dichos trabajos, se resumen a continuación las conclusiones principales del estudio geotécnico del proyecto “Parque Eólico Vientos del Atlántico”:

- En base a las doce (12) perforaciones realizadas, se encontró suelo del tipo limo arenoso, de compacto a muy compacto. Dada la presencia de nivel freático y contenidos de humedad elevados, es poco probable que se produzcan fenómenos de colapso del suelo por saturación. Además, los pesos unitarios obtenidos son mayores a los típicos de suelos metaestables (expansivos o colapsables).
- Los resultados obtenidos en el análisis de presión admisible indican que el suelo tiene mayor capacidad portante que los valores indicados por el fabricante de aerogeneradores (Nordex), por lo que el suelo en sitio es apto para la instalación de las fundaciones recomendadas.
- La napa freática se detectó a profundidades entre un metro cuarenta centímetros (1.40 m) y un metro setenta centímetros de profundidad (1.70 m).
- De las calicatas realizadas, Se obtuvieron valores de humedad óptima bajos, lo cuales indician que será posible alcanzar la máxima densidad del material con poco riego de agua durante la compactación del mismo. Además, se obtuvieron resultados de capacidad portantes de promedio doce por ciento (12%), los cuales se clasifican como sub-bases de “regulares a buenas”, aptas para uso como sub-rasante en pavimentos.
- No se observaron en las muestras de agua tomadas, sustancias químicas con concentraciones que puedan causar efectos de agresivos al hormigón ni a armaduras.

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

OBRA:	*PARQUE EOLICO VIENTOS DEL ATANTICO 1*
UBICACIÓN:	*CNEL VIDAL. PCIA DE BUENOS AIRES.*
COMITENTE:	*WINDSOL.*
OBJETO:	*ESTUDIO DE SUELOS.*

ESTUDIO N°**5112 Rev A**

AGOSTO 2020

CONTENIDO.

Objeto del estudio.
Tareas realizadas.
Normas utilizadas en el informe.
Ubicación del sitio del estudio.
Características geológicas
Características sísmicas
Tareas en el lugar.
Identificación y clasificación de suelos.
Propiedades elásticas del suelo.
Ensayos mecánicos.
Ensayos químicos.
Perfil de suelos.
Fundaciones.
Calicatas.

OBJETO DEL ESTUDIO

El presente informe determina los parámetros geotécnicos para el cálculo de las cimentaciones de generadores eléctricos por acción del viento.

TAREAS REALIZADAS

En los puntos siguientes se indican las tares realizadas en el campo , laboratorio y las conclusiones del estudio, con los valores recomendados.

NORMAS UTILIZADAS EN EL INFORME.

ASTM C 117 Método ensayo para material mas fino que 75um(Nº200) por lavado.
C 136 Método por tamizado de agregados finos y gruesos.
C 702 Método parea reducir muestras en el campo de agregados al tamaño de los ensayos.
D 420 Practicas recomendadas para muestreo de suelo y roca para propósitos ingenieriles.
ASTM D 421-85 Práctica para la preparación de muestras de suelo para análisis de tamaño de las partículas.
ASTM D 422-72 Ensayo de análisis del tamaño de partículas de suelo.
ASTM D 653 Términos y símbolos relacionados a suelo y roca.
ASTM D 854-83 Método de ensayo para determinar la gravedad especifica de suelos.
ASTM D 2216-80 Contenido natural de humedad.

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ASTM D 4318-95a Limite Líquido, Plástico e Índice Plástico.
ASTM D 4220-95 Prácticas para preservar y transportar muestras de suelo.
ASTM D 2488-93 Prácticas para describir e identificar suelos (Procedimiento visual-manual).
ASTM D 2487-93 USCS. (Unified Soil Classification System) Método de ensayo para la clasificación de suelos para propósitos ingenieriles.
ASTM D 4972-95 Método de ensayo para determinar pH de suelos.
ASTM D 5777-95 Metodo de ensayo por Refracción Sísmica para investigar el perfil de suelos.

UBICACIÓN DEL SITIO .
El ingreso se encuentra en la Autovia 02 KM 373

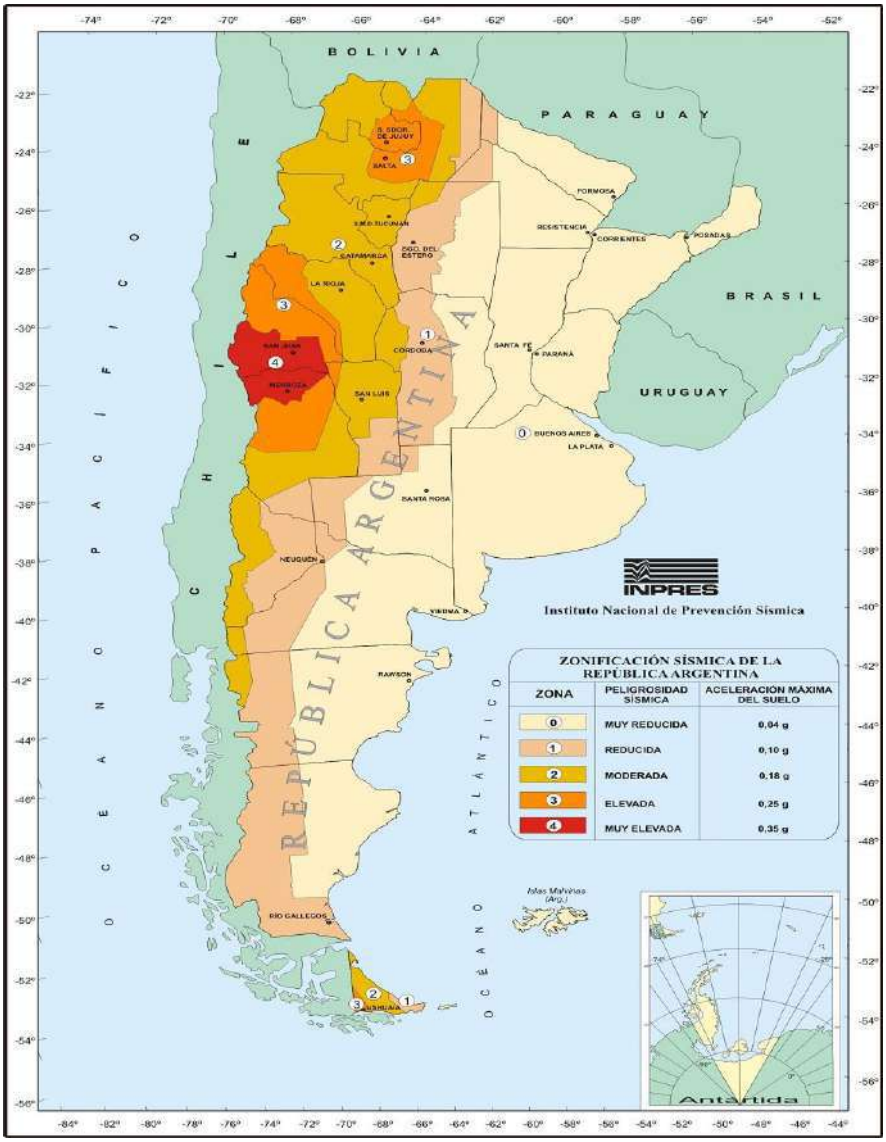


CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS DEL LUGAR.
La llanura pampeana constituye un ambiente geomorfológico dominado actualmente por condiciones climáticas càlido-hùmedas que promueven procesos de meteorización química y fluvio lacustres en un ambiente caracterizado por morfologías generadas en perìodos áridos a semiáridos.
Se caracterizan por la presencia de morfologías vinculadas principalmente a la sedimentación cenozoica.
con predominio de sistemas fluviales y aluviales efímeros y depósitos eólicos mayormente loésicos.
En las últimas etapas del Pleistoceno toda la región ha sufrido una secuencia de episodios áridos y húmedos que condicionaron la dinámica geomorfológica y por consiguiente los rasgos morfológicos que destacan a la llanura.

CARACTERÍSTICAS SISMICAS. RIESGO GEOLOGICO
El área de estudio no se encuentra implantado en zona de sismicidad según INPRES. Por otro lado al ser zona de llanuras, y suaves ondulaciones ,no se aprecia riesgo de deslizamiento alguno de grandes volúmenes de tierra.
Los riesgos de colapsamiento del suelo que afecte a construcciones , son nulos debido al grado de saturación de los mismos, y su peso unitario mayor a los que presentan los metaestables.

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



TAREAS EN EL LUGAR.

Se realizaron 12 perforaciones de 3" de diámetro y 7.00 m de profundidad usando un equipo a percusiòn con ayuda de lodo bentonítico como estabilizante del sondeo.

Mediante la inspección tacto visual de las muestras extraídas se delimitaron los estratos que integran el perfil de suelo, siguiendo el procedimiento de la Norma ASTM D 2488.

La densidad de los distintos estratos fue valorada con el ensayo de penetración normalizado, SPT, realizado con un equipo standard de 49 Kgm de energía mediante una maza de 65 Kg y carrera de 0,75 m de acuerdo a la norma ASTM D 1586-84 .El equipo utilizado entrega una energía neta del 70% con respecto a la nominal,ya que la caída sobre la base del sacamuestras es con caída libre.

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE SUELOS.
Se realizaron los ensayos de identificación mediante el análisis granulométrico por tamizado con serie 2”- 1 ½”- 1”-3/4”- #4 -#10- #40 y lavado en el tamiz n° 200 sobre suelos arenosos con finos no plásticos.
Se utilizaron las muestras correspondientes a cada sondeo. Para cada sondeo se agruparon las que aparecieron similares de acuerdo al punto 5.6 de la Norma D 2488.

CLASIFICACION DE SUELOS.
Las muestras fueron clasificadas de acuerdo al sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) ,adoptado en el año 1952, como consecuencia del trabajo desarrollado por A.Casagrande en el Sistema de Clasificación para Aeropuertos .Los respectivos símbolos, para suelos granulares , aparecen en las páginas a planillas de campo y laboratorio.

ENSAYOS QUIMICOS
Se recuperaron muestras de agua para realizar ensayos químicos relacionados con el tipo de cemento a utilizar. Se encuentran en el título Ensayos Químicos del Suelo.

PERFIL DE SUELO - NAPA FREATICA.

En las planillas adjuntas se indican los resultados de los ensayos de campo y laboratorio, y una descripción de los perfiles obtenidos.
Dada la presencia de nivel freático y contenidos de humedad elevados es imposible que se produzcan fenómenos de colapso por saturación. Ademas los pesos unitarios son mayores a los tìpicos de suelos metaestables.

COORDENADAS SONDEOS Y NAPA FREATICA.

SONDEOS.

SONDEO 02

Coordenadas.
S 37° 42´ 38.12´´
O 57° 34´12.62´´

NIVEL FREATICO :-1,60m de profundidad.

SONDEO 04

Coordenadas.
S 37° 42´ 40.83´´
O 57° 32´10.73´´

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

NIVEL FREATICO :-1,50m de profundidad.

SONDEO 06

Coordenadas.
S 37° 41´ 32.84´´
O 57° 38´12.55´´

NIVEL FREATICO :-1,00m de profundidad.

SONDEO 26

Coordenadas.
S 37° 43´ 20.23´´
O 57° 36´29.71´´

NIVEL FREATICO :-1,60m de profundidad.

SONDEO 31

Coordenadas.
S 37° 42´ 6.97´´
O 57° 39´18.30´´

NIVEL FREATICO :-1,60m de profundidad.

SONDEO 33

Coordenadas.
S 37° 43´ 55.61´´
O 57° 38´47.39´´

NIVEL FREATICO :-1,40m de profundidad.

SONDEO 34

Coordenadas.
S 37° 42´ 38.22´´
O 57° 35´51.10´´

NIVEL FREATICO :-1,80m de profundidad.

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

SONDEO 39

Coordenadas.
S 37° 42´ 0.42´´
O 57° 34´24.14´´

NIVEL FREATICO :-1,20m de profundidad.

SONDEO 41

Coordenadas.
S 37° 41´ 14.80´´
O 57° 36´14.52´´

NIVEL FREATICO :-1,50m de profundidad.

SONDEO 44

Coordenadas.
S 37° 41´ 18.23´´
O 57° 34´7.52´´

NIVEL FREATICO :-1,30m de profundidad.

SONDEO 47

Coordenadas.
S 37° 42´ 41.77´´
O 57° 37´52.39´´

NIVEL FREATICO :-1,90m de profundidad.

SONDEO 54

Coordenadas.
S 37° 41´ 56.25´´
O 57° 36´18.65´´

NIVEL FREATICO :-1,40m de profundidad.

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

RESULTADOS ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

MUESTRA	*PH*	*CARBONATOS ppm*	*BICARBONATOS ppm*	*CLORUROS ppm*	*SULFATOS ppm*	*% SALES*	*ppm SALES*
T02M3	8.1		188,5	238,0	554,6	0.10	1.000
T04M4	8.0		207,8	241.3	699,2	0,12	1.200
T06 M3	8.0		211,5	201,2	590,4	0.11	1.100
T26M3	7.9		210,1	280,7	657,2	0.12	1.200
T31M3	7.9		254,2	321,6	891,8	0.15	1.500
T33M4	8.1		195,3	269,1	618,1	0.11	1.100
T34M3	8.3		187,8	225,2	610,4	0.11	1.100
T39M4	8.3		220,7	312,2	800,1	0.14	1.400
T41M3	8.3		197,1	221,5	588,1	0.10	1.000
T44M4	8.3		224,2	299,2	638,8	0.12	1.200
T47M4	8.3		183,3	203,2	508,3	0.09	900
T54M3	8.3		241,3	270,2	778,9	0.13	1.300

No se observan valores elevados de agresividad al hormigón ni armaduras según CIRSOC 201. Por lo tanto puede usarse cemento Portland Normal.

FUNDACIONES.

TIPO DE FUNDACIÓN.

Platea circular.

NIVEL DE FUNDACIÓN.

Profundidad mínima de -3,00m. Antes deberá deprimirse el nivel freático.

PRESION ADMISIBLE.

ASIENTO ESTIMADO.

Considerando el módulo elástico Es constante con la profundidad el asiento S vale:

$S=q\ B\ Is\ (1-\mu^2)/Es$ J.B.Bowles

q: presión media =carga total/área circular.

B=Diámetro de la placa.

Is =1 para el centro.

Is=0,64 borde.

μ módulo Poisson.. **Tabla 2-7 pag. 123 Anàlisis y diseño de fundaciones.J.E.Bowles**

El mòdulo Es se calcula en cada sondeo con el valor promedio N desde los 3m de profundidad sobre suelo..

PRESION ADMISIBLE DE LA PLATEA CIRCULAR (P_{adm}) Y ASENTAMIENTO DIFERENCIAL

La presión admisible qadm se determina en base al asiento diferencial por el radio de la platea Debe resultar igual o menor a 3mm/m.El asiento diferencial es la diferencia de asiento en el centro y el borde de la platea..

B=2200cm (diámetro platea).

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

Sondeo	**Asiento diferencial**	**Es**	**u**	**P_{adm}**
N°	mm/m	Mpa	-	kg/cm^2
T02	3,0	58,6	0,30	2,5
T04	2,9	61,2	0,30	2,5
T06	3,0	54,0	0,30	2,3
T26	2,9	50,4	0,30	2,0
T31	3,0	52,8	0,30	2,2
T33	2,8	64,8	0,30	2,5
T34	3,0	59,4	0,30	2,5
T39	2,7	68,4	0,30	2,5
T41	2,8	78,1	0,30	3,0
T44	2,9	76,9	0,30	3,0
T47	3,0	58,9	0,30	2,5
T54	3,0	70,6	0,30	2,9

(a)Se consideran dos capas con una relación de mòdulo elàstico E_1/E_2=100 entre una capa de tosca y un limo muy compacto.Los parámetros elásticos que aparecen son del suelo mas blando.(ver Pressure Distribution and Settlement -Foundation Eng. Handbook pag.151 H.F.Winterkorn H-Y.Fang).

Es=1200(N_{55}+6) kPa **Tabla 5-6 Ecuaciones para el mòdulo Es pag.316 Anàlisis y diseño de fundaciones.J.E.Bowles**

En la obra se utiliza N_{75} (relaciones entre la carga aplicada y la carga en la punta del sacamuestrads)debe multiplicarse el valor N_{75} por relación de energías 75/55 y la sobrecarga relativa po` en kg/cm$^2$ calculado como $(1/po`)^{0,5}$

Debido al gran tamaño de la platea el factor de seguridad contra la falla por capacidad de carga es en todos los casos muy grande, (porque es proporcional al diámetro de la fundación).

RESULTADOS PARA MAQUINA TS 125 (Diámetro base 23.60 metros).

Sondeo	**Asiento diferencial**	**Es**	**u**	**P_{adm}**
N°	mm/m	Mpa	-	kg/cm^2
T02	3,0	58,6	0,30	2,3
T04	2,9	61,2	0,30	2,3
T06	3,0	54,0	0,30	2,1
T26	2,9	50,4	0,30	1,9
T31	2,9	52,8	0,30	2,0
T33	3,0	64,8	0,30	2,5
T34	3,0	59,4	0,30	2,3
T39	2,8	68,4	0,30	2,5
T41	3,0	78,1	0,30	3,0
T44	3,0	76,9	0,30	3,0
T47	2,9	58,9	0,30	2,2
T54	3,0	70,6	0,30	2,7

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

CARGAS EXCÉNTRICAS

Para una zapata circular la distribución de presiones depende si la carga se encuentra dentro de la zona del núcleo central (e<=r/4) o excéntrica por fuera de dicho núcleo(e>r/4).
Las cargas unitarias o presiones resultan en cada caso:

1-$q_{max-min}$=Q/A (1+-4e/r) (e<=r/4)

2-q_{max}=k Q/A (e>r/4)
Los valores k son tabulados:

RIGIDEZ DINAMICA AL GIRO Kφ.

$K\varphi=8G_d\ ro^3/3(1-\mu)$ kNm/rad
Kφmin=7,0E+07

PARAMETROS DINAMICOS PARA CÁLCULO.

Barkan ha usado el coeficiente subrasante o coeficiente de balasto $k'_{z\,y}$ y ha indicado constantes de resorte para distintos modos de vibración sobre fundaciones rígidas. Las fórmulas son las siguientes:
$k_z = k'_z\ A$ movimiento vertical
$k_x = k'_x\ A$ movimiento horizontal
$k_\psi = k'_\psi\ A$ movimiento rocking
$k_\theta = k'_\theta\ A$ movimiento torsionsal.
A: área de contacto suelo-fundación.
$k'_x = 0{,}5\ k'_z$
$k'_\psi = 2{,}0\ k'_z$
$k'_\theta = 1{,}5\ k'_z$
El coeficiente de balasto para suelos de alta resistencia Barkan recomendó k'_z=7,0 kg/cm^3(max10 kg/cm^3)
Tabla10-10 sec10.4 Vibraciones de Suelos y Fundaciones F.E.Richart pag.343.

RESUMEN DE RESULTADOS-

Sondeo	Prof(m)	γ(kN/m^3)	μ	Es(MN/m^2)	G(MN/m^2)	Coef. Balasto ponderado k (t/m^3)
T02	3,00-7,00	18,0	0,30	58.6	22.6	4.500
T04	3,00-7,00	17,9	0,30	61.2	23,5	4.500
T06	3,00-7,00	18,4	0,30	54.0	20,8	4.100
T26	3,00-7,00	18,1	0,30	50.4	19,4	3.700
T31	3,00-7,00	18,0	0,30	52.8	20.3	3.900
T33	3,00-7,00	17,8	0,30	64.3	24.7	4.500
T34	3,00-7,00	17,8	0,30	59.4	22.8	4.500
T39	3,00-7,00	17,5	0,30	68.4	26.3	4.500
T41	3,00-7,00	17,6	0,30	78.1	30,0	5.400
T44	3,00-7,00	17,8	0,30	76.9	29,6	5.400
T47	3,00-7,00	18,6	0,30	58.9	22,7	4.500
T54	3,00-7,00	18,5	0,30	70.6	27,2	5.200

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

El valor de Es=1200(N_{55}+6) kPa Tabla 5-6 Ecuaciones para el mòdulo Es pag.316 Anàlisis y diseño de fundaciones.J.E.Bowles

Parámetros dinámicos referenciales:

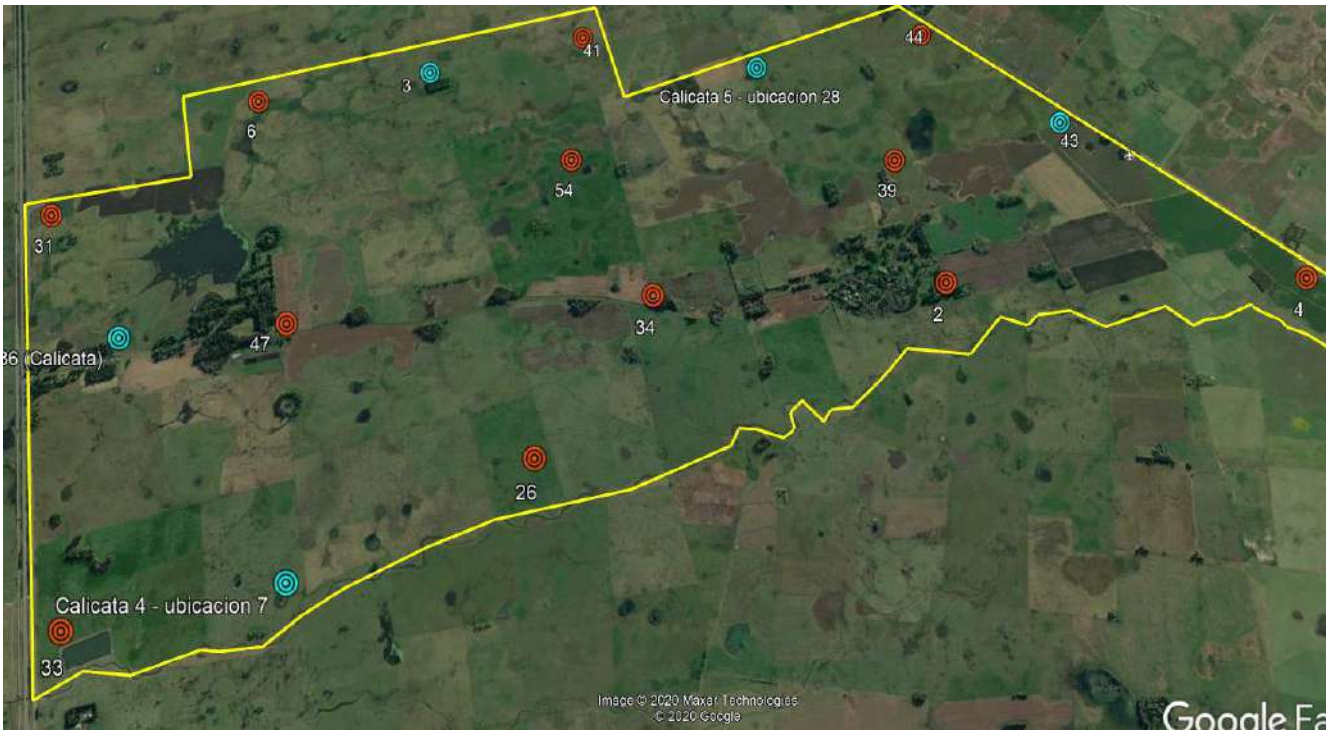
AEG	Prof. estrato	G(Mpa)	E(Mpa)
T02	0,00-3,00	130	325
T02	3,00-7,00	230	657
T04	0,00-3,00	102	264
T04	3,00-7,00	215	625
T06	0,00-3,00	93	252
T06	3,00-7,00	208	619
T26	0,00-3,00	89	242
T26	3,00-7,00	195	598
T31	0,00-3,00	127	335
T31	3,00-7,00	212	634
T33	0,00-3,00	106	285
T33	3,00-7,00	235	698
T34	0,00-3,00	98	257
T34	3,00-7,00	215	621
T39	0,00-3,00	95	250
T39	3,00-7,00	231	679
T41	0,00-3,00	136	349
T41	3,00-7,00	240	697
T44	0,00-3,00	123	330
T44	3,00-7,00	227	668
T47	0,00-3,00	139	354
T47	3,00-7,00	212	625
T54	0,00-3,00	119	307
T54	3,00-7,00	233	684

OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

DISMINUCION DE LA RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA.
Se ha considerado el valor promedio del ensayo SPT desde los 3.00m de profundidad hasta los 7.00 m de profundidad.

UBICACIÓN DE SONDEOS Y CALICATAS EFECTUADOS.



OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KIJ) Bahía Blanca
Te.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 2

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,60m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m										
							ML			Limo marron oscuro organico
0,65m					1,85	1,44				
							ML			Limo castaño claro baja plasticidad
										Muy compacto a duro.
2,20m					1,87	1,46				
					1,84	1,44	ML			
					1,90	1,49				
							SM			Limo arenoso beige con nodulos calcareos
										Muy compacto.
					1,90	1,39				
7,00m										

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 4

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,50m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE

LÍMITE LÍQUIDO — LIMITE PLÁSTICO — HUMEDA NATURAL

PASA TAMIZ ¾": — PASA TAMIZ 4: — PASA TAMIZ 40: — PASA TAMIZ 200:

MUESTRA: SONDA — TUBO — SHELBY

COTA (m)	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL TIPO: C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m						Limo marron oscuro organico
0,50m	1,80	1,41	ML			
			ML			Limo arenoso de baja plasticidad. Compacto.
2,20m	1,83	1,38				
	1,74	1,36	ML			Limo arenoso marron grisaceo Medianamente denso
4,00m	1,84	1,42				
			ML			Limo arenoso beige con nodulos calcareos
	1,82	1,39				Muy compacto.
7,00m						

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 6

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,00m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
										0,0m
										0,50m Limo marron oscuro organico
					1,78	1,38	ML			
										Limo arenoso de baja plasticidad.
							ML			Compacto.
					1,83	1,38				Con nodulos.
					1,88	1,48				
										3,30m
										Limo castaño algo cementado
										Muy compacto.
					1,89	1,40	ML			
										4,20m
					1,85	1,39	ML			Limo arenoso beige con nodulos calcareos
										Muy compacto.
					1,87	1,37				
										7,00m

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

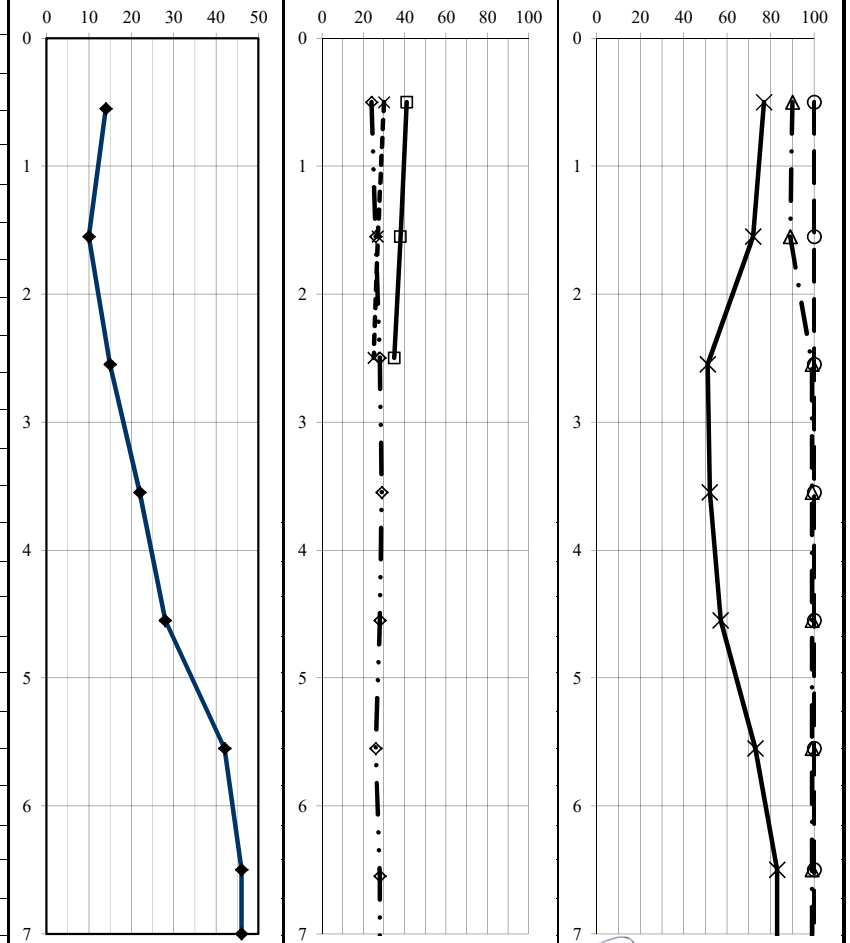
GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 26

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,60m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
										0,0m
										Limo arcilloso marron oscuro
					1,79	1,44	SM			0,60m
					1,87	1,49	ML			Limo castaño baja plasticidad.
										Arenoso
										Compacto.
					1,85	1,47				
										4,50m
										Limo arenoso
					1,79	1,42	ML			Con nodulos
										Muy compacto a duro
					1,83	1,43				
										7,00m



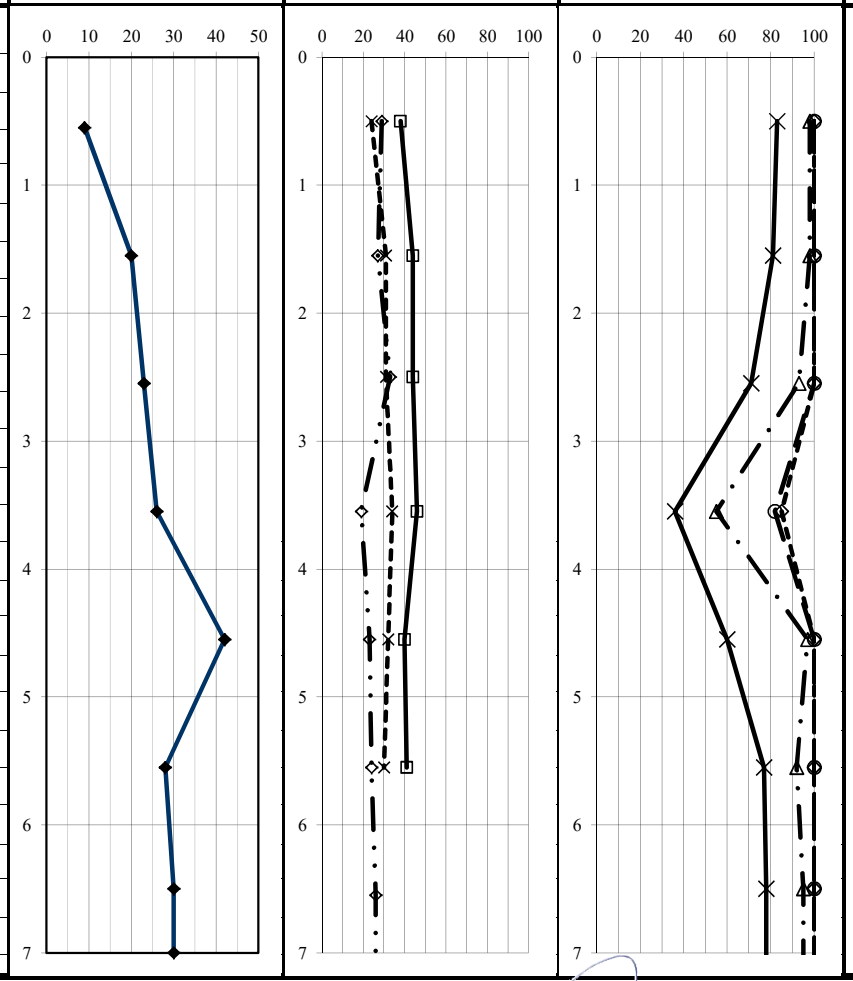
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 31

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,60m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*



COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m										
							CL			Arcilla limosa gris oscurto
0,55m										
					1,75	1,37				
					1,86	1,48	ML			Limo arenoso castaño claro
										Baja plasticidad
										Muy compacto
					1,84	1,39	ML			
					1,90	1,60				
4,20m										
							SM			Arena liimosa gris densa.
					1,86	1,51				
5,00m										
										Limo castaño de baja plasticidad.
										Con nodulos
										Muy compacto.
					1,78	1,44	ML			
7,00m										

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 33

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,40m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL %	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: %	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
	0 10 20 30 40 50	0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100							0,0m
							ML			0,55m Limo arcilloso oscuro organico
					1,71	1,39				
					1,84	1,45	ML			Limo castaño de baja plasticidad
										Compacto a muy compacto.
					1,82	1,47				
					1,91	1,54				4,00m
							ML			Limo arenoso castaño.
										Muy compacto a duro
										Con cementacion
					1,87	1,52				
										7,00m

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO:34

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,80m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE

LÍMITE LÍQUIDO — LIMITE PLÁSTICO — HUMEDA NATURAL — %

PASA TAMIZ ¾": — PASA TAMIZ 4: — PASA TAMIZ 40: — PASA TAMIZ 200: — %

MUESTRA: SONDA — TUBO — SHELBY

COTA (m)	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL TIPO: C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m						
			ML			Limo arcilloso gris oscuro
0,60m	1,71	1,37				
			ML			Limo castaño baja plasticidad
	1,68	1,27				
2,20m						
						Limo castaño de baja plasticuidad.
	1,82	1,32	ML			Con nodulos
						Muy compacto
	1,88	1,46				
4,20m						
	1,79	1,34	ML			
						Limo arenoso marron claro
						Denso.
						Algo cementado hasta 6,00 metros
	1,89	1,40				
7,00m						

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 39
UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,20m* — ESTUDIO N°: *5112*
COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
										0,0m
							CL			Arcilla limosa organico gris oscuro.
					1,78	1,37				0,60m
										Limo arenoso marron grisaceo finos baja plasticidad.
										Compacto
					1,84	1,40	ML			
					1,78	1,39				3,00m
					1,82	1,40	ML			
										Limo arenoso marron claro, con cementacion
										Muy compacto a duro.
					1,80	1,36				
					1,83	1,42				
					1,91	1,54				
										7,00m

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

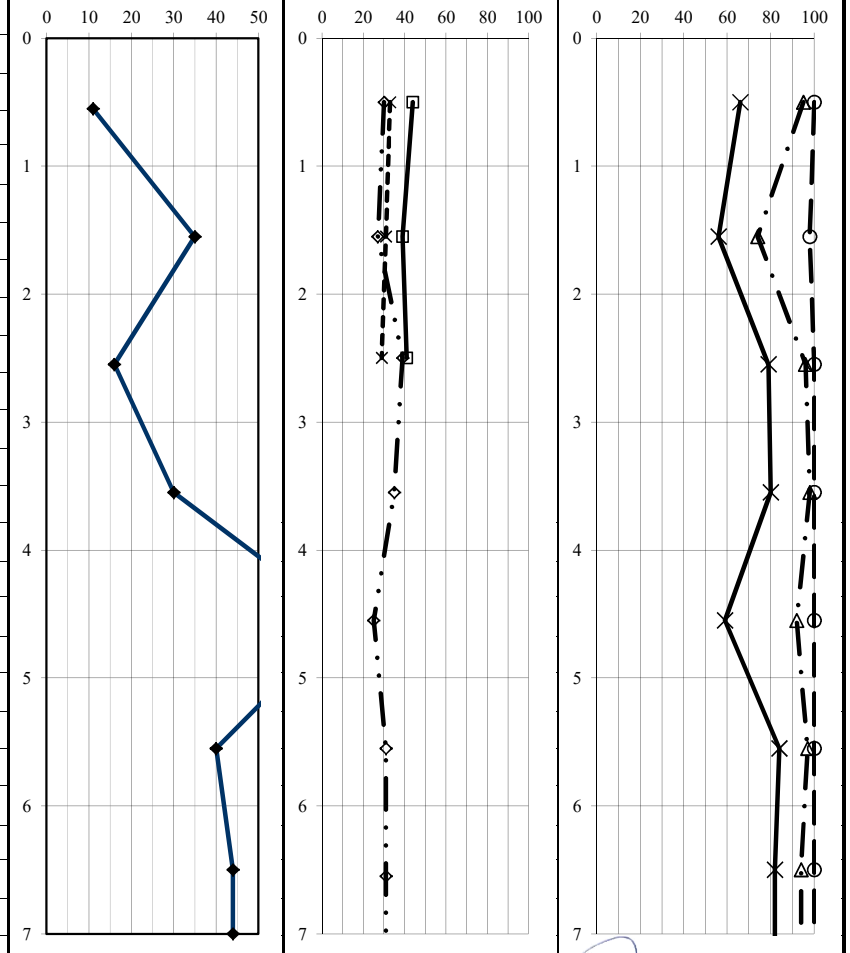
GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO*
UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373*
COMITENTE: *WINDSOL*

COTA TERRENO NATURAL: *0,0m*
COTA NAPA FREÁTICA: *-1,50m*

SONDEO: 41
ESTUDIO N°: *5112*
FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m										Limo gris oscuro
0,50m					1,85	1,42	SM			
										Limo castaño claro
										Consistencia muy compacta,.
					1,79	1,41	ML			
2,30m										Limo arenoso medianamente denso.
					1,85	1,33	ML			
3,10m										
					1,84	1,37	ML			
										Limo marron claro con cementacion.
										Muy compacto a duro,.
					1,83	1,46				
					1,85	1,42				
7,00m										



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO:44

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,30m* — ESTUDIO N°: *5112*

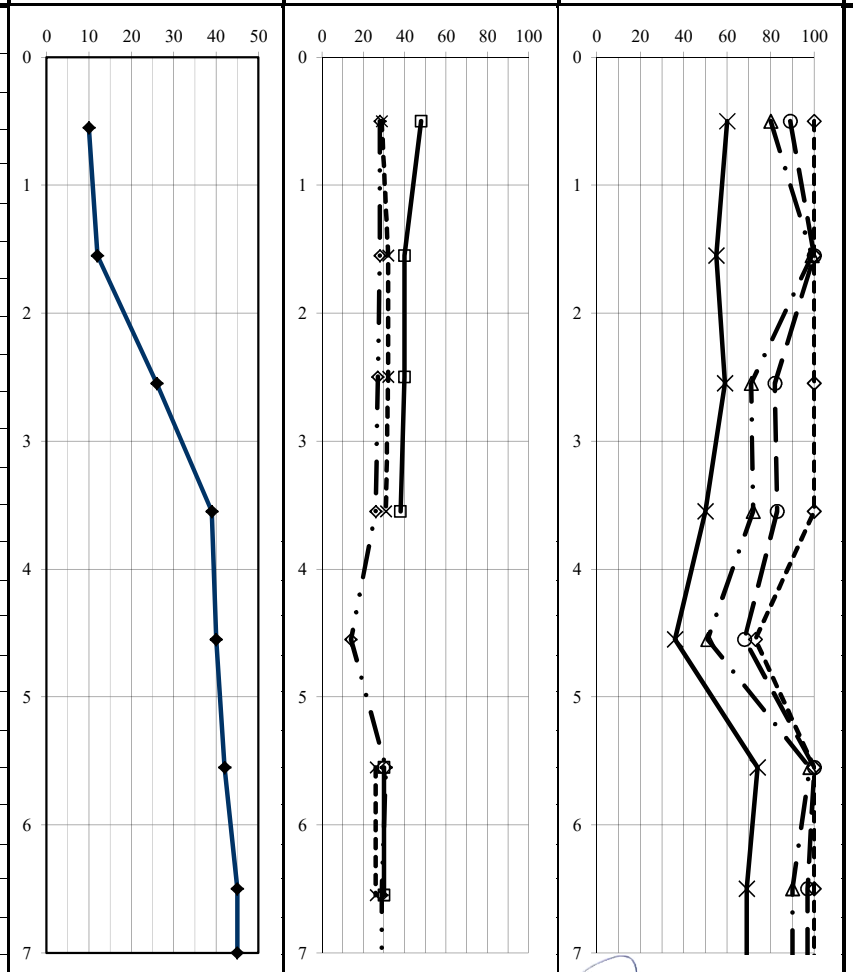
COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE

LÍMITE LÍQUIDO — LIMITE PLÁSTICO — HUMEDA NATURAL — %

PASA TAMIZ ¾": — PASA TAMIZ 4: — PASA TAMIZ 40: — PASA TAMIZ 200: — %

MUESTRA: SONDA — TUBO — SHELBY



COTA (m)	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL TIPO: C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m						
			ML			Limo arcilloso gris oscuro, organico
0,45m	1,82	1,42				
			ML			Limo castaño baja plasticidad
	1,88	1,47				
2,00m						
	1,81	1,43				
						Limo castaño muy compacto
			ML			
3,20m						
	1,79	1,55	ML			Limo marron claro.
						Con cementacion
						Consistencia duro.
	1,78	1,36				
	1,78	1,38				
7,00m						

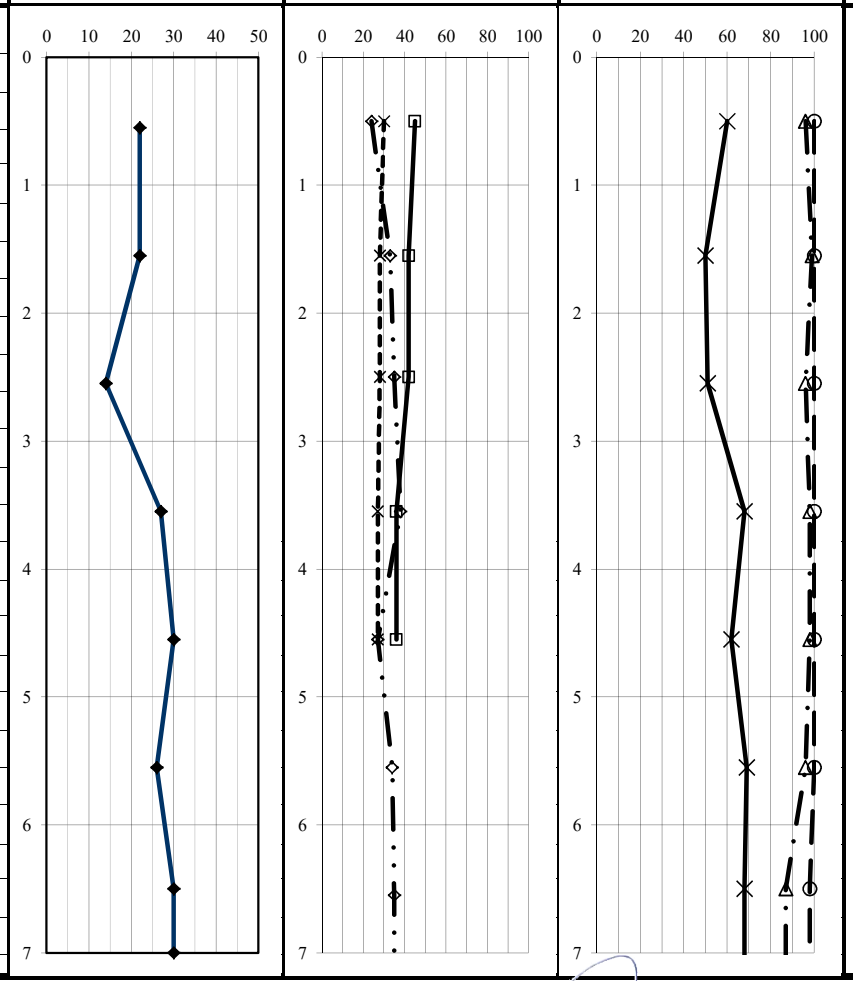
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO:47

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,90m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*



COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m										
							ML			Limo arcilloso gris oscuro organico
0,50M					1,77	1,48				
										Limo castaño baja plasticidad
										Muy compacto
2,30m					1,89	1,49				
										Limo baja plasticidad arenoso
										Compacto.
3,00m					1,90	1,48	ML			
										Limo marron claro.
										Arenoso
										Consistencia muy compacta a duro.
					1,91	1,50				
7,00m										

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

OBRA: *P.E VIENTOS D ATLANTICO* — COTA TERRENO NATURAL: *0,0m* — SONDEO: 54

UBICACIÓN: *AUTOVIA 2 KM 373* — COTA NAPA FREÁTICA: *-1,40m* — ESTUDIO N°: *5112*

COMITENTE: *WINDSOL* — FECHA *Julio 2020*

COTA (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN **SPT** GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO / LIMITE PLÁSTICO / HUMEDA NATURAL (%)	PASA TAMIZ ¾": / PASA TAMIZ 4: / PASA TAMIZ 40: / PASA TAMIZ 200: (%)	MUESTRA: SONDA / TUBO / SHELBY	PESOS UNITARIOS γ gr/cm3	PESOS UNITARIOS γd gr/cm3	USSC	TRIAXIAL TIPO: Ø °	TRIAXIAL C Kg/cm²	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
0,0m										
							ML			Limo organico marron oscuro
0,50M					1,87	1,52				
							ML			Limo arcilloso marron oscuro
1,00m										
							ML			Limo castaño baja plasticidad
					1,85	1,43				Muy compacto
2,10m										
					1,89	1,53	ML			Limo castaño
										Con nodulos
					1,88	1,43	SM			Muy compacto a duro.
5,00m										
					1,83	1,37	ML			
										Limo verdoso
										Muy compacto a duro
7,00m										

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	**P.E VIENTOS DEL ATLANTICO**	**EQUIPO UTILIZADO**		**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**			**ESTUDIO Nº**
COMITENTE:	**WINDSOL**	MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*16 ºC*		
FECHA:	**1/8/2020**	MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-		***5112***
UBICACIÓN:	**VIVORATA**	Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:		-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
2			1	4,82	60,5	
			2	2,37	59,5	
			4	0,97	48,7	
			8	0,37	37,2	
			16	0,21	42,2	
			32	0,15	60,3	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		**EQUIPO UTILIZADO**		**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**		**ESTUDIO Nº**
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*11 ºC*	***5112***
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
4			1	3,34	42,0	
			2	1,47	36,9	
			4	0,66	33,2	
			8	0,41	41,2	
			16	0,28	56,3	
			32	0,19	76,4	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	**P.E VIENTOS DEL ATLANTICO**	**EQUIPO UTILIZADO**		**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**			**ESTUDIO Nº**
COMITENTE:	**WINDSOL**	MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*9 ºC*		
FECHA:	**1/8/2020**	MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-		***5112***
UBICACIÓN:	**VIVORATA**	Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:		-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
6			1	3,9	49,0	
			2	0,83	20,8	
			4	0,27	13,6	
			8	0,14	14,1	
			16	0,11	22,1	
			32	0,08	32,2	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*8 ºC*	
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	***5112***
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
			1	4,04	50,7	
			2	2,39	60,0	
			4	1,01	50,7	
			8	0,43	43,2	
			16	0,29	58,3	
			32	0,21	84,4	
26						

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	**P.E VIENTOS DEL ATLANTICO**	**EQUIPO UTILIZADO**		**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**			**ESTUDIO Nº**
COMITENTE:	**WINDSOL**	MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*11 ºC*		
FECHA:	**1/8/2020**	MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-		***5112***
UBICACIÓN:	**VIVORATA**	Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:		-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
31			1	3,76	47,2	
			2	1,33	33,4	
			4	0,45	22,6	
			8	0,23	23,1	
			16	0,12	24,1	
			32	0,09	36,2	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*10 ºC*	
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	***5112***
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
			1	2,88	36,2	
			2	1,16	29,1	
			4	0,61	30,6	
			8	0,28	28,1	
			16	0,14	28,1	
			32	0,08	32,2	
33						

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*15 ºC*	
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	***5112***
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
			1	4,1	51,5	
			2	1,75	44,0	
			4	0,59	29,6	
			8	0,24	24,1	
			16	0,19	38,2	
			32	0,14	56,3	
34						

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*11 ºC*	
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	***5112***
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
			1	2,02	25,4	
			2	1,31	32,9	
			4	0,54	27,1	
			8	0,35	35,2	
			16	0,21	42,2	
			32	0,11	44,2	
39						

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	**P.E VIENTOS DEL ATLANTICO**	**EQUIPO UTILIZADO**		**CONDICIONES ATMOSFÉRICAS**			**ESTUDIO Nº**
COMITENTE:	**WINDSOL**	MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*15 ºC*		
FECHA:	**1/8/2020**	MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-		***5112***
UBICACIÓN:	**VIVORATA**	Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:		-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
41			1	3,43	43,1	
			2	1,1	27,6	
			4	0,54	27,1	
			8	0,31	31,1	
			16	0,18	36,2	
			32	0,12	48,2	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO	EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL	MARCA:	MEGABRAS	TEMPERATURA:	11 ºC	5112
FECHA:	1/8/2020	MODELO:	KW20	HUMEDAD:	-	
UBICACIÓN:	VIVORATA	Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
44			1	3,12	39,2	
			2	1,44	36,2	
			4	0,6	30,1	
			8	0,21	21,1	
			16	0,18	36,2	
			32	0,1	40,2	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*14 ºC*	
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	*5112*
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
47			1	2,35	29,5	
			2	1,4	35,2	
			4	0,54	27,1	
			8	0,18	18,1	
			16	0,15	30,1	
			32	0,09	36,2	

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

RESISTIVIDAD DEL SUELO

OBRA:	P.E VIENTOS DEL ATLANTICO		EQUIPO UTILIZADO		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS		ESTUDIO Nº
COMITENTE:	WINDSOL		MARCA:	*MEGABRAS*	TEMPERATURA:	*14 ºC*	
FECHA:	1/8/2020		MODELO:	*KW20*	HUMEDAD:	-	***5112***
UBICACIÓN:	VIVORATA		Nro.:		DÍAS DESDE LA ÚLTIMA LLUVIA:	-	

MEDICIÓN Nº	COORDENADAS S/REPLANTEO		VALOR DE "a"	LECTURA DEL INSTRUMENTO	RESISTIVIDAD DEL SUELO "ρ"	OBSERVACIONES
	x	y	m	ohm	ohm x m	TIPO DE TERRENO ENCONTRADO
			1	2,38	29,9	
			2	1,55	38,9	
			4	0,59	29,6	
			8	0,34	34,2	
			16	0,24	48,2	
			32	0,11	44,2	
54						

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

CALICATAS.

Se ejecutaron calicatas hasta 0,50 metros por debajo de la profundidad de la napa freática. Los perfiles de las mismas denotan la estratificación compuesta por una capa vegetal de suelo orgánico marrón oscuro hasta los 0.50m / 0.60 metros, y por debajo limos de baja plasticidad color castaños, de consistencia compacta. La napa freática se ubico en todas las posiciones a la profundidad de entre 1.40 y 1.70 metros de profundidad.

FOTOGRAFIAS PERFIL DE CALICATAS



Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

CALICATA AEG 03



CALICATA -AEG 07

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS



CALICATA AEG 43



CALICATA AEG 36

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

ENSAYO GRANULOMÉTRICO

COMITENTE: *WINDSOL* **OBRA:** *PARQUE EOLICO* **SONDEO N°:** *CALICATAS*

LUGAR: *VIVORATA* **FECHA:** *1/8/2020* **ESTUDIO N°:** *5112*

	MUESTRA	C3		C3		C3		C36		C36		C36		C43		C43		C43					
	COLOR	MARRON OSCURO		CASTAÑO		CASTAÑO		MARRON OSCURO		CASTAÑO		BEIGE		MARRON OSCURO		CASTAÑO		BEIGE					
CRIBAS	PROFUNDIDAD	0.00	00,40	00,40	01,00	01,00	02,00		00,60	01,00	02,00	02,00	03,00		01,00	01,00	02,00	02,00	03,00				
	PESO HÚMEDO	422,1 gr		368,7 gr		383,9 gr		298,6 gr		333,6 gr		247,5 gr		502,6 gr		546,5 gr		572,0 gr					
O	PESO SECO	335,5 gr		285,2 gr		300,5 gr		228,5 gr		258,0 gr		198,7 gr		389,0 gr		415,1 gr		446,2 gr					
	HUMEDAD	25,8%		29,3%		27,8%		30,7%		29,3%		24,6%		29,2%		31,7%		28,2%					
	DIAMETRO																						
TAMICES	ALTURA																						
	γ HÚMEDA																						
	γ SECA																						
	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																						
PESO TOTAL		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr	%	200,0 gr					
2"	RETIENE																						
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr					
1 ½ "	RETIENE																						
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr					
1"	RETIENE																						
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr					
3/4"	RETIENE																						
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr					
3/8"	RETIENE					18,0 gr										8,6 gr							
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		182,0 gr	91%	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		191,4 gr	96%	200,0 gr					
N°4	RETIENE			1,6 gr		25,0 gr										1,6 gr							
	PASA	200,0 gr		198,4 gr	99%	157,0 gr	79%	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		189,8 gr	95%	200,0 gr					
N°10	RETIENE			11,6 gr		13,3 gr				4,9 gr		6,2 gr				0,8 gr		3,9 gr					
	PASA	200,0 gr		186,8 gr	93%	143,7 gr	72%	200,0 gr		195,1 gr	98%	193,8 gr	97%	200,0 gr		189,0 gr	95%	196,1 gr	98%				
N°40	RETIENE	2,9 gr		33,6 gr		12,2 gr		2,0 gr		2,8 gr		7,7 gr		2,8 gr		2,5 gr		14,0 gr					
	PASA	197,1 gr	99%	153,2 gr	77%	131,5 gr	66%	198,0 gr	99%	192,3 gr	96%	186,1 gr	93%	197,2 gr	99%	186,5 gr	93%	182,1 gr	91%				
N° 200	RETIENE	35,9 gr		53,6 gr		48,0 gr		55,2 gr		65,0 gr		88,5 gr		27,2 gr		20,4 gr		77,5 gr					
	PASA	161,2 gr	81%	99,6 gr	50%	83,5 gr	42%	142,8 gr	71%	127,3 gr	64%	97,6 gr	49%	170,0 gr	85%	166,1 gr	83%	104,6 gr	52%				
PASAFILTRO N°		4	10	21	86	33	1	5	12	21	86			3	22	60	54	6	27				
P. F. + S. H. =a		38,4 gr	25,1 gr	35,2 gr	20,1 gr	31,1 gr	22,2 gr	35,5 gr	22,3 gr	34,3 gr	24,7 gr			35,5 gr	24,4 gr	30,2 gr	25,8 gr	31,2 gr	27,7 gr				
P. F. + S. S. =b		31,4 gr	22,7 gr	28,0 gr	18,0 gr	25,5 gr	19,7 gr	30,2 gr	20,4 gr	28,3 gr	22,1 gr			29,0 gr	22,0 gr	23,8 gr	22,4 gr	26,3 gr	24,4 gr				
AGUA= a - b =c		07,0 gr	02,4 gr	07,2 gr	02,1 gr	05,6 gr	02,5 gr	05,3 gr	01,9 gr	06,0 gr	02,6 gr			06,5 gr	02,4 gr	06,4 gr	03,4 gr	04,9 gr	03,3 gr				
Tara pasafiltro= f		12,2 gr	12,9 gr	13,6 gr	11,7 gr	11,2 gr	12,0 gr	14,0 gr	13,2 gr	13,6 gr	11,7 gr			12,2 gr	12,9 gr	11,8 gr	11,8 gr	12,4 gr	12,0 gr				
S.S.= b-f= e		19,2 gr	09,8 gr	14,4 gr	06,3 gr	14,3 gr	07,7 gr	16,2 gr	07,2 gr	14,7 gr	10,4 gr			16,8 gr	09,1 gr	12,0 gr	10,6 gr	13,9 gr	12,4 gr				
Humedad, %, =c/e 100		36,5%	24,5%	50,0%	33,3%	39,2%	32,5%	32,7%	26,4%	40,8%	25,0%			38,7%	26,4%	53,3%	32,1%	35,3%	26,6%				
Número de golpes		20		24		23		23		14				18		12		20					
Factor K		0,973		0,995		0,990		0,990		0,932				0,961		0,915		0,973					
L. L. L. P.		35,5%	24,5%	49,8%	33,3%	38,8%	32,5%	32,4%	26,4%	38,1%	25,0%			37,2%	26,4%	48,8%	32,1%	34,3%	26,6%				
Indice plástico		11,0%		16,4%		6,3%		6,0%		13,1%				10,8%		16,7%		7,7%					
Clasificación USSC		CL		ML		SM		ML-OL		ML		SM / ML		ML		ML		ML					

SIN PLASTICIDAD

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIO DE SUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

ENSAYO GRANULOMÉTRICO

COMITENTE: *WINDSOL* **OBRA:** *PARQUE EOLICO* **SONDEO N°:** *CALICATAS*

LUGAR: *VIVORATA* **FECHA:** *1/8/2020* **ESTUDIO N°:** *5112*

	MUESTRA	C4		C4		C4		C5		C5											
	COLOR	MARRON OSCURO		CASTAÑO		CASTAÑO		MARRON OSCURO		CASTAÑO											
CRIBAS	PROFUNDIDAD	0.00	00,60	00,60	01,00	01,00	02,00		00,60	01,00	02,00										
	PESO HÚMEDO	403,9 gr		373,7 gr		606,0 gr		290,2 gr		274,5 gr											
O	PESO SECO	291,0 gr		285,9 gr		450,0 gr		214,8 gr		207,1 gr											
	HUMEDAD	38,8%		30,7%		34,7%		35,1%		32,5%											
	DIAMETRO																				
TAMICES	ALTURA																				
	γ HÚMEDA																				
	γ SECA																				
	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																				
PESO TOTAL		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr								%			
2"	RETIENE																				
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr											
1 ½ "	RETIENE																				
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr											
1"	RETIENE																				
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr											
3/4"	RETIENE																				
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr											
3/8"	RETIENE																				
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr											
N°4	RETIENE									1,4 gr											
	PASA	200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		200,0 gr		198,6 gr	99%										
N°10	RETIENE			1,2 gr		1,0 gr				3,2 gr											
	PASA	200,0 gr		198,8 gr	99%	199,0 gr	100%	200,0 gr		195,4 gr	98%										
N°40	RETIENE	1,5 gr		2,8 gr		6,8 gr		1,4 gr		4,9 gr											
	PASA	198,5 gr	99%	196,0 gr	98%	192,2 gr	96%	198,6 gr	99%	190,5 gr	95%										
N° 200	RETIENE	15,4 gr		17,4 gr		60,6 gr		42,1 gr		43,2 gr											
	PASA	183,1 gr	92%	178,6 gr	89%	131,6 gr	66%	156,5 gr	78%	147,3 gr	74%										
PASAFILTRO N°		7	23	52	62	34	45	15	65	21	86										
P. F. + S. H. =a		37,1 gr	26,3 gr	46,0 gr	20,2 gr	31,7 gr	23,4 gr	33,6 gr	23,9 gr	35,0 gr	24,0 gr										
P. F. + S. S. =b		30,6 gr	23,3 gr	34,7 gr	18,1 gr	25,8 gr	21,0 gr	28,5 gr	21,4 gr	28,5 gr	21,4 gr										
AGUA= a - b =c		06,5 gr	03,0 gr	11,3 gr	02,1 gr	05,9 gr	02,4 gr	05,1 gr	02,5 gr	06,5 gr	02,6 gr										
Tara pasafiltro= f		12,6 gr	12,6 gr	14,5 gr	11,7 gr	12,1 gr	11,8 gr	14,0 gr	12,7 gr	12,5 gr	12,8 gr										
S.S.= b-f= e		18,0 gr	10,7 gr	20,2 gr	06,4 gr	13,7 gr	09,2 gr	14,5 gr	08,7 gr	16,0 gr	08,6 gr										
Humedad, %, =c/e 100		36,1%	28,0%	55,9%	32,8%	43,1%	26,1%	35,2%	28,7%	40,6%	30,2%										
Número de golpes		20		27		19		24		16											
Factor K		0,973		1,009		0,967		0,995		0,947											
L. L. L. P.		35,1%	28,0%	56,5%	32,8%	41,7%	26,1%	35,0%	28,7%	38,5%	30,2%										
Indice plástico		7,1%		23,7%		15,6%		6,3%		8,3%											
Clasificación USSC		**ML**		**MH**		**ML**		**ML**		**ML**											

NEUQUÉN 480- (B8000) BAHÍA BLANCA- TEL.:+ 54 (291) 451 2919- e-mail: consulgeo@speedy.com.ar
Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 3 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,00m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *18/07/2020*

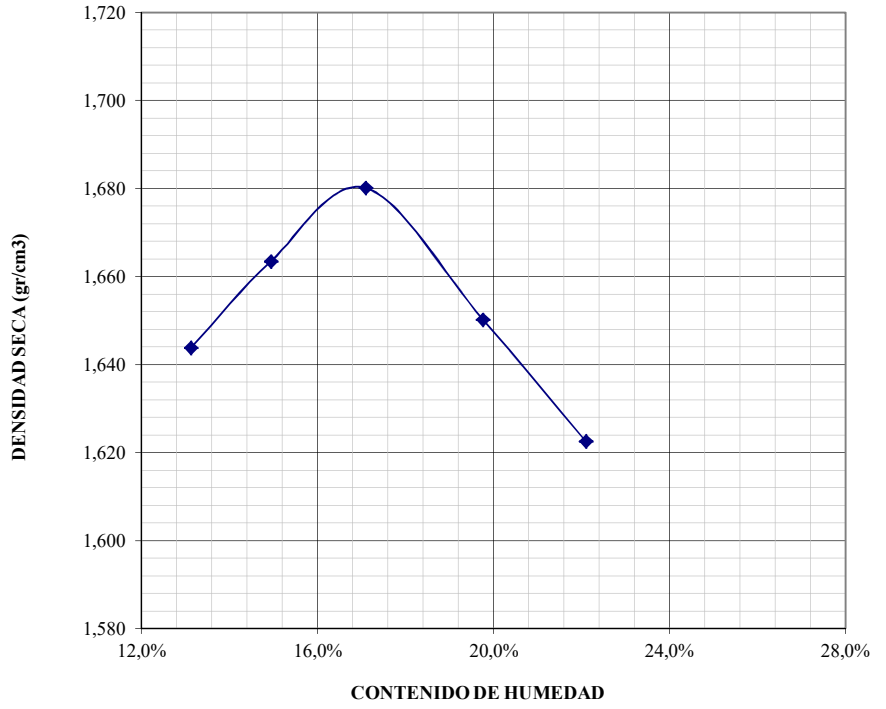
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6998	3931	3475,0	1,860	1,644
2	7109	4042	3516,5	1,912	1,663
3	7226	4159	3551,8	1,967	1,680
4	7245	4178	3488,6	1,976	1,650
5	7255	4188	3430,0	1,981	1,623

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	33	100,0	88,4	11,6	13,1%
2	18	100,0	87,0	13,0	14,9%
3	11	100,0	85,4	14,6	17,1%
4	10	100,0	83,5	16,5	19,8%
5	7	100,0	81,9	18,1	22,1%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,68 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 17,1 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 3 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,50m/-2,0M **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *18/07/2020*

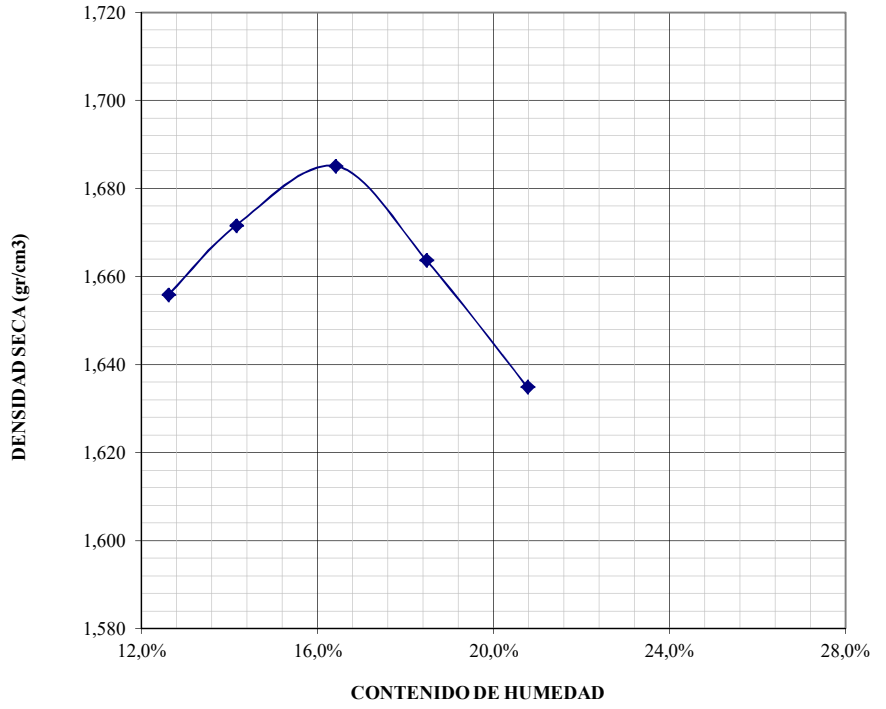
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	7009	3942	3500,5	1,865	1,656
2	7101	4034	3533,8	1,908	1,672
3	7214	4147	3562,3	1,962	1,685
4	7234	4167	3516,9	1,971	1,664
5	7241	4174	3456,1	1,974	1,635

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	3	100,0	88,8	11,2	12,6%
2	15	100,0	87,6	12,4	14,2%
3	16	100,0	85,9	14,1	16,4%
4	4	100,0	84,4	15,6	18,5%
5	12	100,0	82,8	17,2	20,8%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,685 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 16,4 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 36 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -0,80m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *16/07/2020*

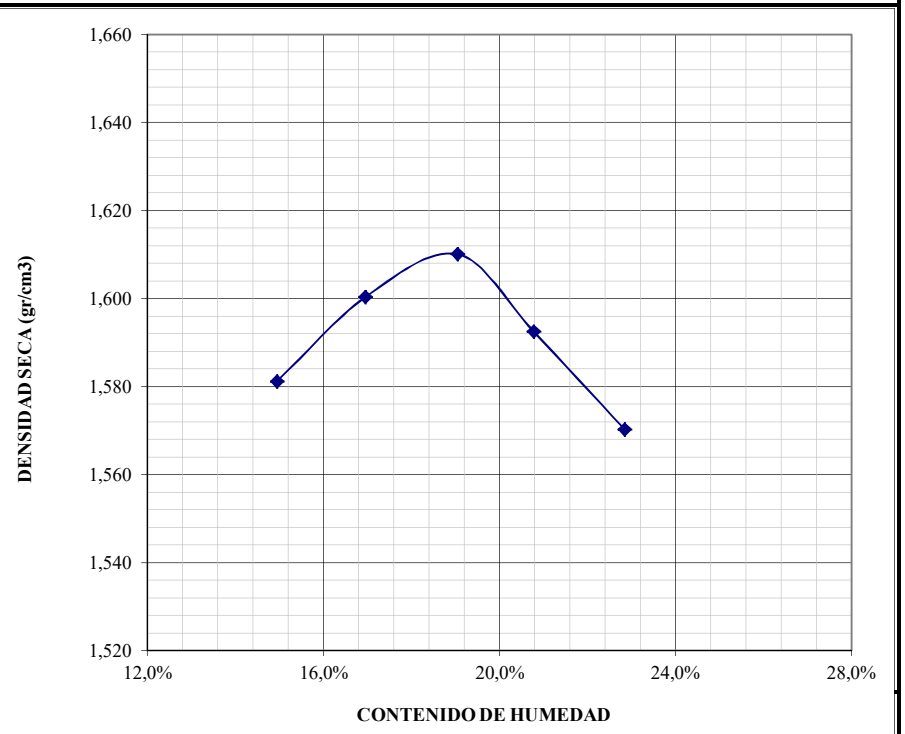
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6909	3842	3342,5	1,817	1,581
2	7024	3957	3383,2	1,872	1,600
3	7119	4052	3403,7	1,917	1,610
4	7133	4066	3366,6	1,923	1,593
5	7145	4078	3319,5	1,929	1,570

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	10	100,0	87,0	13,0	14,9%
2	41	100,0	85,5	14,5	17,0%
3	38	100,0	84,0	16,0	19,0%
4	29	100,0	82,8	17,2	20,8%
5	22	100,0	81,4	18,6	22,9%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA:	1,61	t/m^3
HUMEDAD ÓPTIMA:	19	%

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 36 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,50m/-2,0M **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *18/07/2020*

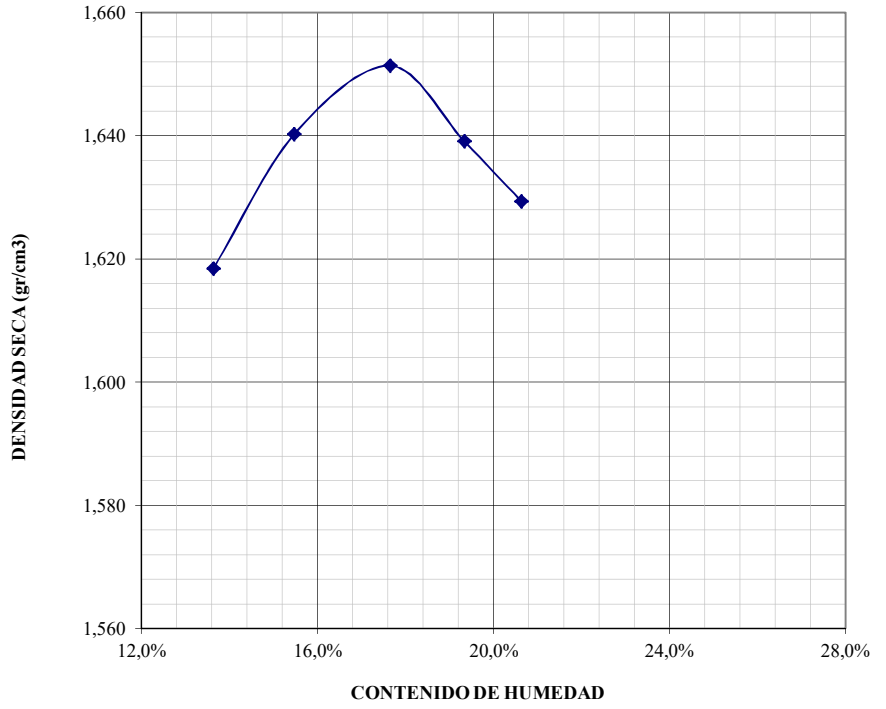
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6955	3888	3421,4	1,839	1,618
2	7071	4004	3467,5	1,894	1,640
3	7174	4107	3491,0	1,943	1,651
4	7202	4135	3465,1	1,956	1,639
5	7222	4155	3444,5	1,965	1,629

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	19	100,0	88,0	12,0	13,6%
2	24	100,0	86,6	13,4	15,5%
3	33	100,0	85,0	15,0	17,6%
4	11	100,0	83,8	16,2	19,3%
5	35	100,0	82,9	17,1	20,6%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,651 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 17,6 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 43 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,00m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *22/07/2020*

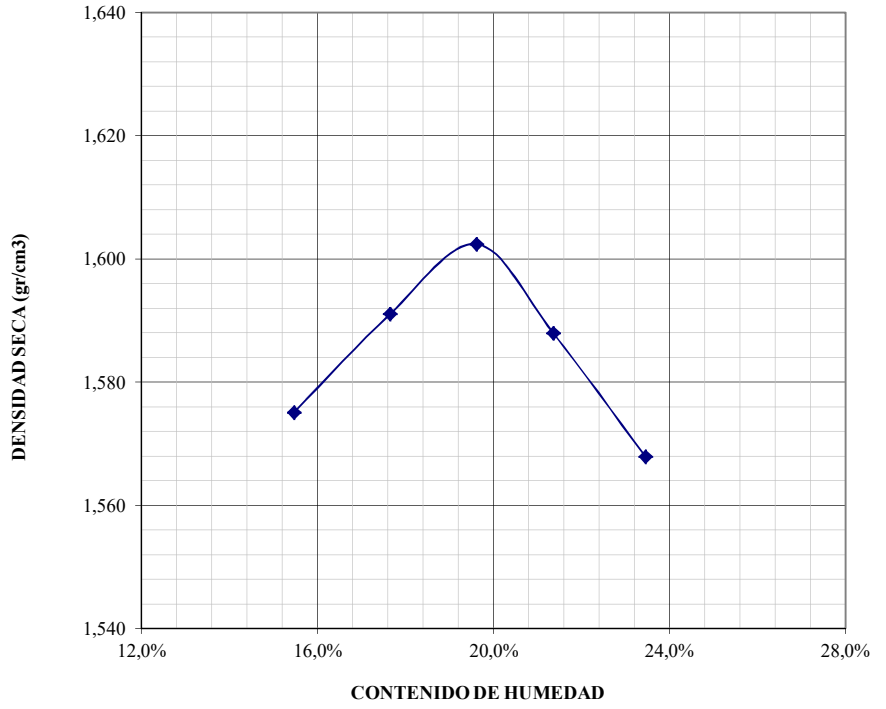
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6912	3845	3329,8	1,819	1,575
2	7024	3957	3363,5	1,872	1,591
3	7119	4052	3387,5	1,917	1,602
4	7141	4074	3357,0	1,927	1,588
5	7159	4092	3314,5	1,936	1,568

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	12	100,0	86,6	13,4	15,5%
2	48	100,0	85,0	15,0	17,6%
3	51	100,0	83,6	16,4	19,6%
4	35	100,0	82,4	17,6	21,4%
5	14	100,0	81,0	19,0	23,5%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,602 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 19,6 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 43 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -2,00m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *22/07/2020*

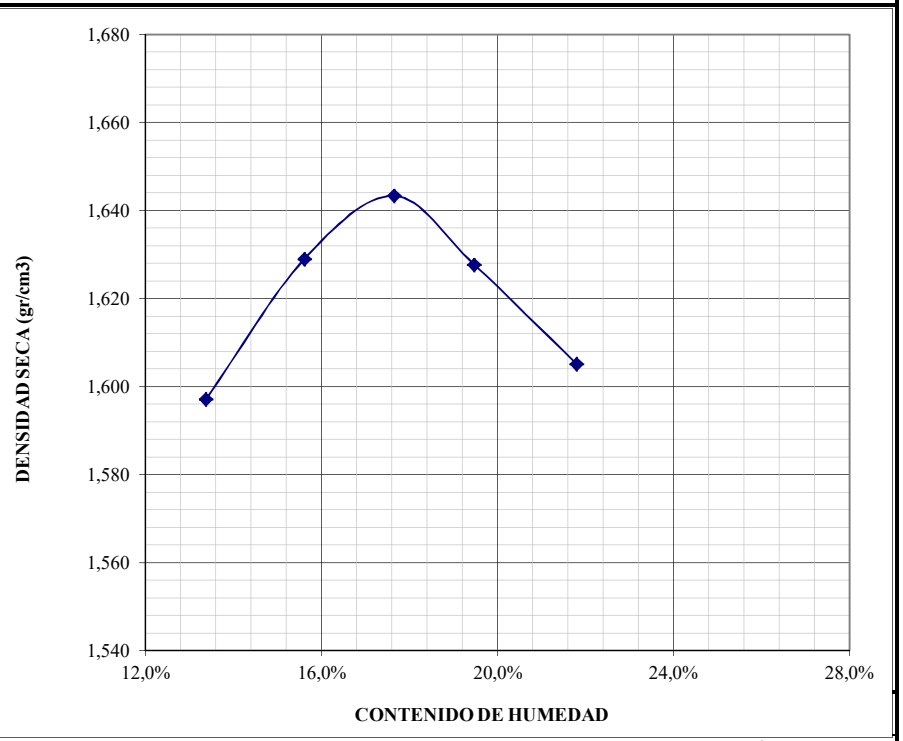
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6895	3828	3376,3	1,811	1,597
2	7048	3981	3443,6	1,883	1,629
3	7154	4087	3474,0	1,933	1,643
4	7178	4111	3440,9	1,945	1,628
5	7200	4133	3393,2	1,955	1,605

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	1	100,0	88,2	11,8	13,4%
2	18	100,0	86,5	13,5	15,6%
3	6	100,0	85,0	15,0	17,6%
4	21	100,0	83,7	16,3	19,5%
5	35	100,0	82,1	17,9	21,8%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,643 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 17,6 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 4 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,00m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *23/07/2020*

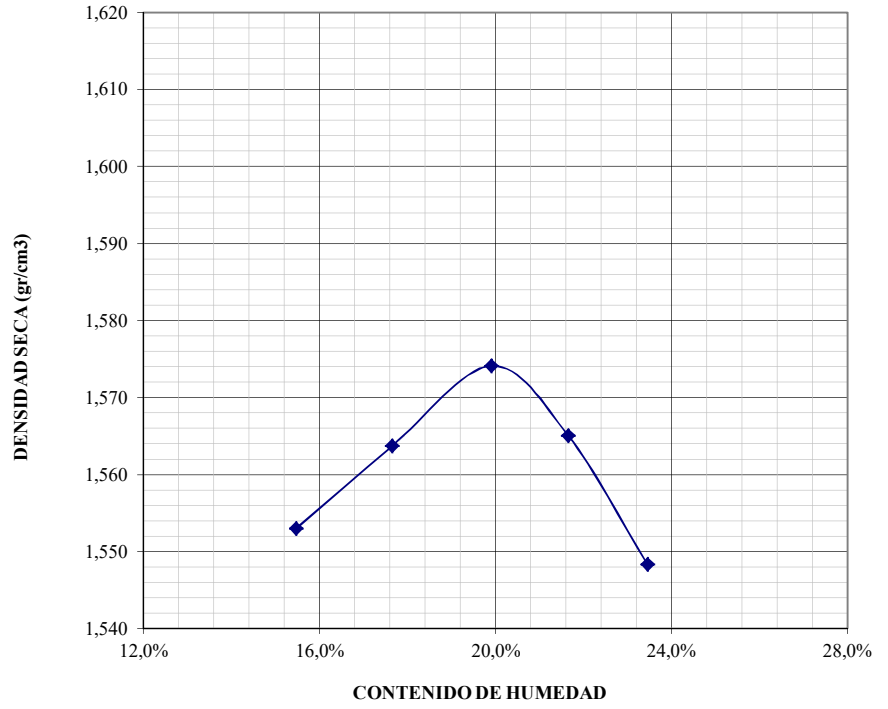
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6858	3791	3283,0	1,793	1,553
2	6956	3889	3305,7	1,840	1,564
3	7057	3990	3327,7	1,887	1,574
4	7092	4025	3308,6	1,904	1,565
5	7108	4041	3273,2	1,912	1,548

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	4	100,0	86,6	13,4	15,5%
2	19	100,0	85,0	15,0	17,6%
3	12	100,0	83,4	16,6	19,9%
4	23	100,0	82,2	17,8	21,7%
5	7	100,0	81,0	19,0	23,5%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,574 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 19,9 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 4 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,50m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *23/07/2020*

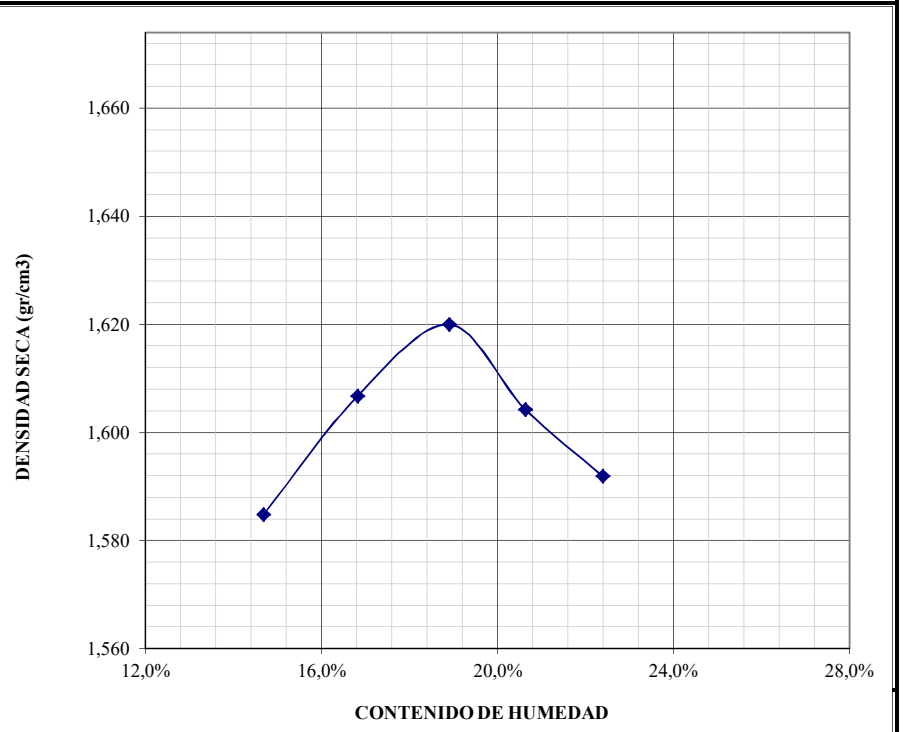
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6909	3842	3350,2	1,817	1,585
2	7035	3968	3396,6	1,877	1,607
3	7139	4072	3424,6	1,926	1,620
4	7158	4091	3391,4	1,935	1,604
5	7186	4119	3365,2	1,948	1,592

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	16	100,0	87,2	12,8	14,7%
2	30	100,0	85,6	14,4	16,8%
3	26	100,0	84,1	15,9	18,9%
4	29	100,0	82,9	17,1	20,6%
5	8	100,0	81,7	18,3	22,4%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,62 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 18,9 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

ENSAYO PROCTOR TIPO ASHHO: T-180

OBRA: *P.E VIENTOS DELATLANTICO*

CALICATA 5 **COMITENTE:** *WINDSOL SA*

PROF -1,00m **UBICACIÓN:** *PROV. BUENOS AIRES*

MUESTRA TOMADA EN: *EL LUGAR*

INFORME N°: - **FECHA:** *23/07/2020*

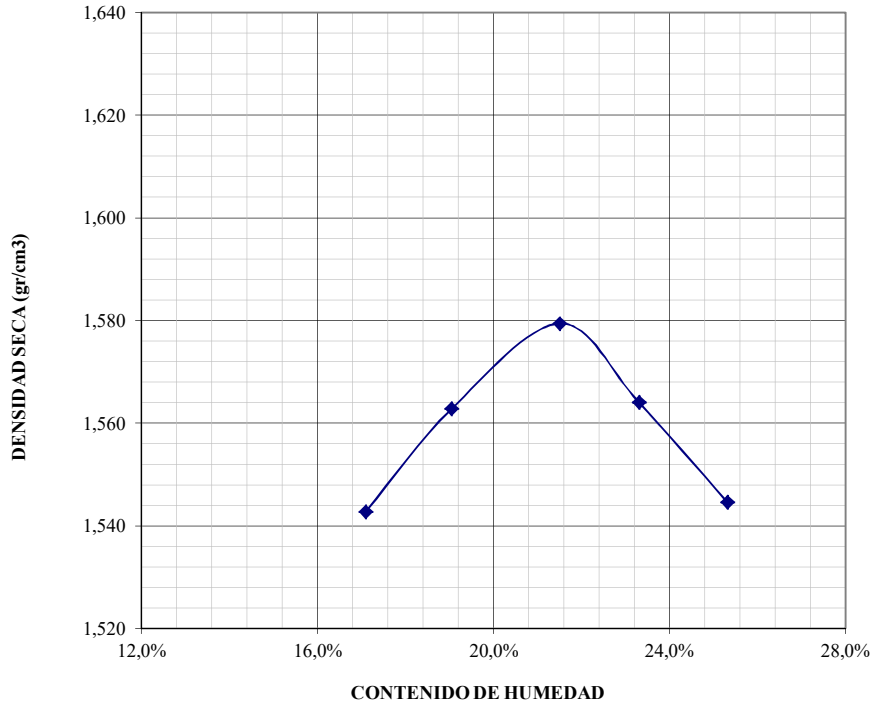
MOLDE		
PESO:	3067	gr
VOLUMEN:	2114	cm^3

MUESTRA N°	PESO DEL SUELO Y MOLDE gr	PESO DEL SUELO HÚMEDO gr	PESO DEL SUELO SECO gr	DENSIDAD DEL SUELO HÚMEDO gr/cm^3	DENSIDAD DEL SUELO SECO gr/cm^3
1	6886	3819	3261,4	1,807	1,543
2	7000	3933	3303,7	1,860	1,563
3	7124	4057	3338,9	1,919	1,579
4	7144	4077	3306,4	1,929	1,564
5	7159	4092	3265,4	1,936	1,545

CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	PESA FILTRO N°	PESO TOTAL HÚMEDO gr	PESO TOTAL SECO gr	PESO DEL AGUA gr	CONTENIDO DE AGUA %
1	4	100,0	85,4	14,6	17,1%
2	23	100,0	84,0	16,0	19,0%
3	25	100,0	82,3	17,7	21,5%
4	37	100,0	81,1	18,9	23,3%
5	15	100,0	79,8	20,2	25,3%

GRÁFICO: DENSIDAD SECA Vs- CONTENIDO DE HUMEDAD



DENSIDAD MÁXIMA: 1,579 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA: 21,5 %

LABORATORISTA: *J GOMEZ* REVISO: *ING E GOMEZ*

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

5112 PROCTOR

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C3-1,00M* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div** **DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180** **t/m^3**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2** **HUMEDAD ÓPTIMA=** **%**

PENETRACIÓN (mm)	**0,63**	**1,27**	**1,9**	**2,54**	**3,17**	**3,81**	**4,44**	**5,08**	**7,62**	**10,16**	**12,7**	**VALOR SOPORTE**
STANDARD (Kg/cm^2)				**70**				**105**	**133**	**161**	**183**	
LECTURA DIAL	4	8	11,5	16	17,5	18,5	20	24	33	43	54	
CARGA TOTAL	32,4	64,9	93,3	129,8	141,9	150,0	162,2	194,6	267,6	348,7	437,9	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	1,68	3,35	4,82	6,71	7,33	7,75	8,38	10,06	13,83	18,02	22,63	
% STANDARD				9,6%				9,6%	10,4%	11,2%	12,4%	**9,6%**
HINCHAMIENTO %:	**1,2%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C3--1,50/2,00m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div** **DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,69 t/m^3**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2** **HUMEDAD ÓPTIMA= 16,4 %**

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	5	9	13	20	22	24,5	27	29	37	46	59	
CARGA TOTAL	40,6	73,0	105,4	162,2	178,4	198,7	219,0	235,2	300,1	373,1	478,5	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	2,10	3,77	5,45	8,38	9,22	10,27	11,32	12,15	15,51	19,28	24,73	
% STANDARD				12,0%				11,6%	11,7%	12,0%	13,5%	**12,0%**
HINCHAMIENTO %:	**1,1%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C36-0,80m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,61 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 19,0 %

PENETRACIÓN (mm)	**0,63**	**1,27**	**1,9**	**2,54**	**3,17**	**3,81**	**4,44**	**5,08**	**7,62**	**10,16**	**12,7**	**VALOR SOPORTE**
STANDARD (Kg/cm^2)				**70**				**105**	**133**	**161**	**183**	
LECTURA DIAL	3	7,5	14	17,5	19,5	21	23	25	33	44	56	
CARGA TOTAL	24,3	60,8	113,5	141,9	158,1	170,3	186,5	202,8	267,6	356,8	454,2	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	1,26	3,14	5,87	7,33	8,17	8,80	9,64	10,48	13,83	18,44	23,47	
% STANDARD				10,5%				10,0%	10,4%	11,5%	12,8%	**10,5%**
HINCHAMIENTO %:	**1,3%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C36-1,50m/-2,0m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,651 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 17,6 %

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	5	10,5	18	22	24	26,5	29	32	42	52	63	
CARGA TOTAL	40,6	85,2	146,0	178,4	194,6	214,9	235,2	259,5	340,6	421,7	510,9	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	2,10	4,40	7,54	9,22	10,06	11,11	12,15	13,41	17,60	21,79	26,40	
% STANDARD				13,2%				12,8%	13,2%	13,5%	14,4%	13,2%
HINCHAMIENTO %:	1,0%											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C43-1,00m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,602 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 19,6 %

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	4	7	12	16,5	18,5	21	23	24,5	33	41	50	
CARGA TOTAL	32,4	56,8	97,3	133,8	150,0	170,3	186,5	198,7	267,6	332,5	405,5	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	1,68	2,93	5,03	6,92	7,75	8,80	9,64	10,27	13,83	17,18	20,96	
% STANDARD				9,9%				9,8%	10,4%	10,7%	11,5%	**9,9%**
HINCHAMIENTO %:	**1,4%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C43-1,00m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,643 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 17,6 %

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	5	9	15	21	23,5	25,5	28	31	40	50	61	
CARGA TOTAL	40,6	73,0	121,7	170,3	190,6	206,8	227,1	251,4	324,4	405,5	494,7	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	2,10	3,77	6,29	8,80	9,85	10,69	11,74	12,99	16,76	20,96	25,57	
% STANDARD				12,6%				12,4%	12,6%	13,0%	14,0%	12,6%
HINCHAMIENTO %:	1,1%											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C4-1,00m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div** **DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,574 t/m^3**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2** **HUMEDAD ÓPTIMA= 19,9 %**

PENETRACIÓN (mm)	**0,63**	**1,27**	**1,9**	**2,54**	**3,17**	**3,81**	**4,44**	**5,08**	**7,62**	**10,16**	**12,7**	**VALOR SOPORTE**
STANDARD (Kg/cm^2)				**70**				**105**	**133**	**161**	**183**	
LECTURA DIAL	2	5,5	9	13,5	15	16,5	18	20	26	33	40	
CARGA TOTAL	16,2	44,6	73,0	109,5	121,7	133,8	146,0	162,2	210,9	267,6	324,4	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	0,84	2,31	3,77	5,66	6,29	6,92	7,54	8,38	10,90	13,83	16,76	
% STANDARD				8,1%				8,0%	8,2%	8,6%	9,2%	**8,1%**
HINCHAMIENTO %:	**1,5%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C4-1,50m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,574 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 19,9 %

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	5	11	16	22,5	25	28	30	33	43	54	65	
CARGA TOTAL	40,6	89,2	129,8	182,5	202,8	227,1	243,3	267,6	348,7	437,9	527,2	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	2,10	4,61	6,71	9,43	10,48	11,74	12,57	13,83	18,02	22,63	27,24	
% STANDARD				13,5%				13,2%	13,6%	14,1%	14,9%	**13,5%**
HINCHAMIENTO %:	**1,2%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C4-1,50m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,574 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 19,9 %

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	5	11	16	22,5	25	28	30	33	43	54	65	
CARGA TOTAL	40,6	89,2	129,8	182,5	202,8	227,1	243,3	267,6	348,7	437,9	527,2	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	2,10	4,61	6,71	9,43	10,48	11,74	12,57	13,83	18,02	22,63	27,24	
% STANDARD				13,5%				13,2%	13,6%	14,1%	14,9%	**13,5%**
HINCHAMIENTO %:	**1,2%**											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS

GomezASOC. ESTUDIODESUELOS

- Estudios de suelos
- Geotecnia Ambiental
- Laboratorio
- Monitoreo

VALOR SOPORTE CBR

TIPO: DENSIDAD PREFIJADA PROCTOR T-180 **Informe N°:** *5112*

COMITENTE: *WINDSOL SA* **PIT/SONDEO:** *C5-1,00m* **FECHA:** **1/8/2020**

LUGAR: *VIVORATA-BS AS* **OBRA:** *P.E VIENTOS DEL ATLANTICO*

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA= **8,11 kg/div**

SECCIÓN DEL PISTÓN= **19,35 cm^2**

DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR: T-180 1,579 t/m^3

HUMEDAD ÓPTIMA= 21,5 %

PENETRACIÓN (mm)	0,63	1,27	1,9	2,54	3,17	3,81	4,44	5,08	7,62	10,16	12,7	VALOR SOPORTE
STANDARD (Kg/cm^2)				70				105	133	161	183	
LECTURA DIAL	2,5	6	11,5	15	16,5	18,5	20	22	29	37	46	
CARGA TOTAL	20,3	48,7	93,3	121,7	133,8	150,0	162,2	178,4	235,2	300,1	373,1	
CARGA TOTAL/SECC. PISTÓN	1,05	2,51	4,82	6,29	6,92	7,75	8,38	9,22	12,15	15,51	19,28	
% STANDARD				9,0%				8,8%	9,1%	9,6%	10,5%	9,0%
HINCHAMIENTO %:	1,4%											

Lic. MARIA LAURA MUÑOZ
RUP - 000436
OPDS