



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 1

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eyasa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN	3
1.1 Nombre y ubicación del Proyecto	3
1.2 Objetivos y alcance del Proyecto	3
1.3 Organismos / Profesionales intervinientes	3

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

Obra: Parque Eólico La Paulina.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico La Paulina se instalará en un predio de 1.434 hectáreas localizado a la vera de la Ruta Provincial 227, aproximadamente a 18 km al sur de la ciudad de Lobería y a 23 km al norte de la ciudad de Necochea, Provincia de Buenos Aires.

TITULAR DEL PROYECTO/REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Ing. Juan Pedro Agüero

Domicilio Real y Legal:

Sede Central: Av. L.N. Alem 693, Piso 3 – (1001) CABA
Teléfono: (011) 15-3876-9802

1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto que se propone es aportar al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica (SADI) (SIN) 145 MW de potencia nominal mediante un sistema de generación eólica a construir en cercanías de las localidades de Lobería y Necochea, Municipio de Lobería, Provincia de Buenos Aires, denominado Parque Eólico Vientos La Paulina.

1.3 ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES

Datos de la empresa consultora (Razón Social)

Estudios y Servicios Ambientales SRL
Domicilio real y legal: Lavalle 1139, Piso 4º (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel/Fax: (54 11) 5217-6996 / e-mail: ambiental@eysa.com.ar

Nombre de los profesionales intervinientes y especialidad de cada uno

Responsable Técnico (RUPAYAR): Lic. Fernando Valdovino
Tel/Fax: (54 11) 5217-6996
e-mail: fvaldovino@eysa.com.ar

La nómina de profesionales que se detalla a continuación forma parte del equipo que participó del Estudio de Impacto Ambiental:

Nombre y Apellido	Especialidad	Rol - Actividad
Fernando Valdovino	Lic. en Ciencias Geológicas	Coordinación General y Elaboración del Informe
Lucio Porcelli	Lic. en Enseñanza de las Ciencias del Ambiente	Caracterización del ambiente y Plan de Gestión Ambiental



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 2

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eysa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPÍTULO 2 - DESCRIPCIÓN DE PROYECTO	3
2.1 Análisis de alternativas.....	3
2.2 Memoria descriptiva del Proyecto.....	3
2.2.1 Localización	3
2.2.2 Tecnología Seleccionada	10
2.2.3 Operación y mantenimiento	14
2.2.4 Logística de aprovisionamiento	15
2.2.5 Empleo	16

CAPÍTULO 2 - DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para el caso del Parque Eólico no se realizó el planteo de nuevas alternativas, sin embargo, sí se analizan 2 alternativas de las líneas de 132 kV de interconexión entre el Parque Eólico al Sistema Argentino de Interconexión (SADI). Estas son descritas en detalle en el Capítulo 3.1 Descripción del sitio, ya que dependerá de la disponibilidad del SADI para su conexión. En ambos casos las trazas fueron optimizadas para minimizar los impactos que se generarán.

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

El proyecto consistirá en la construcción, montaje, operación y mantenimiento del Parque Eólico Paulina de 145 MW de potencia, ubicado en las cercanías de Pieres, Partido de Necochea, Provincia de Buenos Aires. El parque estará constituido por 22 aerogeneradores (WTG) Siemens SG 170 de 6,6 MW de potencia unitaria y una altura de buje de 115 m, líneas de interconexión interna, línea de transmisión y la subestación transformadora (SET) asociada.

La energía generada será evacuada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) y sus posibles puntos de interconexión son a través de la apertura de la línea de alta tensión (LAT) que une las Estaciones Transformadoras (ET) Necochea y Tandil (NE-TD), o a través de la apertura de la línea de alta tensión (LAT) que une las Estaciones Transformadoras (ET) Necochea y Gonzáles Chaves (NE-GC), ambas líneas en una tensión de 132 kV. Su comercialización se realizará mediante la celebración de Contratos de Abastecimiento en el Mercado Eléctrico Mayorista.

La implementación de proyectos de energía renovable tiene especial relevancia en el marco de la Ley N° 27.191, que establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el veinte por ciento (20 %) del consumo de energía eléctrica nacional al año 2025.

El proyecto permitirá satisfacer la creciente demanda energética del país mediante la generación de electricidad a partir de energía eólica, fortaleciendo y diversificando de este modo la matriz energética, objetivos de vital importancia para el desarrollo sostenible de una nación.

La energía eólica es aquella que produce energía eléctrica cuando el viento atraviesa la superficie efectiva de aerogeneradores especialmente diseñados para tal fin. En este sentido, permitirá reducir las emisiones de CO₂, sustituyendo el uso de combustibles de origen fósil. En definitiva, el proyecto que a continuación se presenta, aprovecha los vientos existentes en la zona, que aseguran recurso todo el año para potenciar en el país alternativas de generación de energías limpias, que se encuentran emergiendo en el mercado y que constituyen una nueva opción tecnológica.

2.2.1 Localización

2.2.1.1 Ubicación geográfica

El Proyecto Eólico Paulina se encuentra a 22 km al norte de la ciudad de Necochea, en el sureste de la Provincia de Buenos Aires, con cercanía de la Ruta Provincial 227, la cual se encuentra en buenas condiciones.

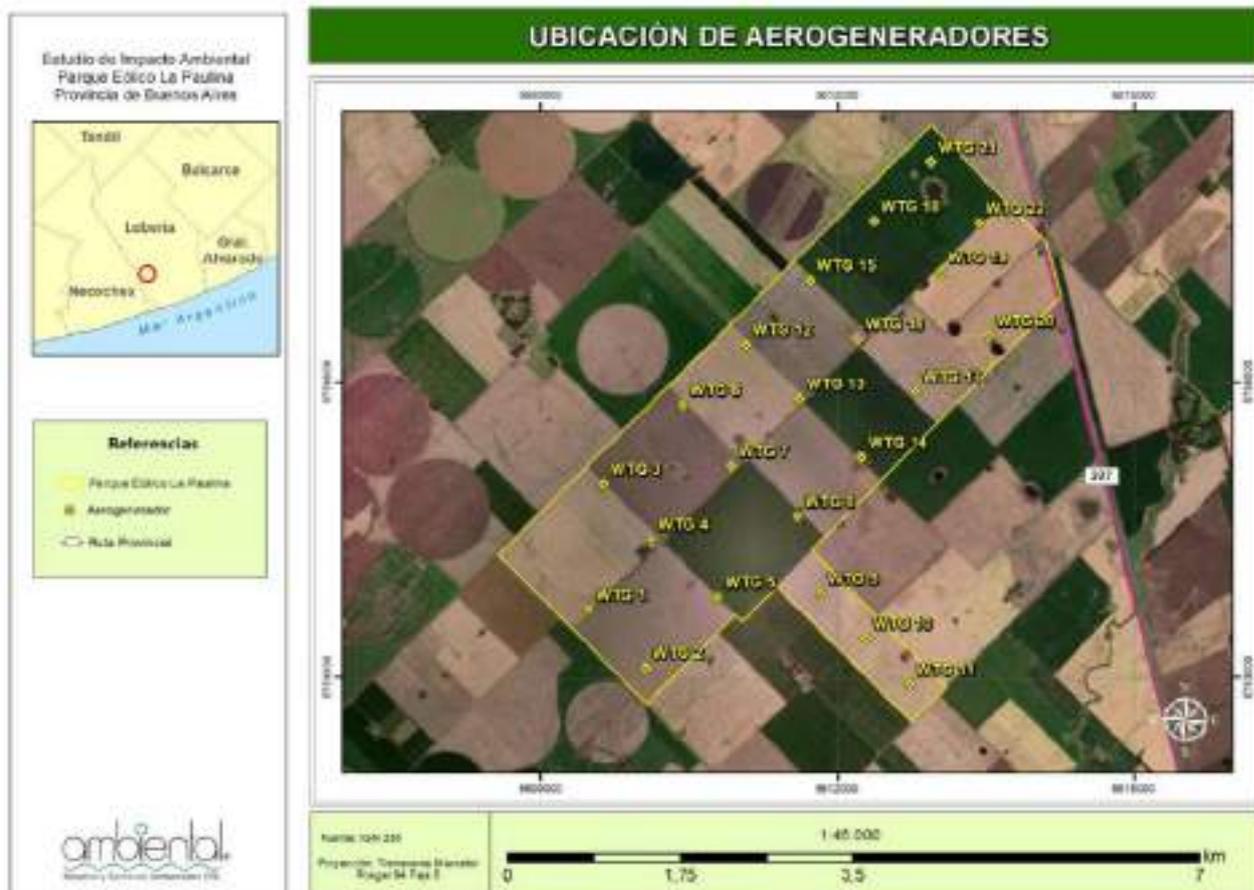


Figura 2-2. Polígono del proyecto con vértices y área restringida.

2.2.1.2 Conexión eléctrica al SADI

Para despachar la energía generada en el parque se consideran dos opciones:

1. El punto de interconexión del parque eólico con el SADI será a través de la apertura de la LAT que une las ET Necochea y Tandil (NE-TD), en una tensión de 132 kV. La línea de 132 kV que conecta la SET del parque con la apertura de la línea NE-TD tiene una longitud aproximada de 134 m.
2. El punto de interconexión del parque eólico con el SADI se realizará mediante la construcción de una Estación de Maniobra (EM Paulina) sobre la LAT que une las ET Necochea y Gonzáles Chaves (NE-GC), en una tensión de 132 kV. La línea de 132 kV que conecta la SET del parque con la apertura de la línea NE-GC tiene una longitud aproximada de 13 km.

Como parte integrante del proyecto se prevé la construcción de una subestación transformadora que permita elevar la tensión de 33 kV que genera al parque, a una tensión de 132 kV que es la correspondiente a las dos líneas de alta tensión previamente mencionada para poder lograr la interconexión con el punto de interconexión (PDI) para el despacho de la energía generada. En la Tabla 2-2 se detalla la posible ubicación de la SET y los dos PDI para ambas alternativas.

Tabla 2-2. Ubicación SET y PDI.

	Coordenadas Geográficas WGS84		Ubicación (UTM 21H)	
	Latitud (S)	Latitud (O)	Coordenada este	Coordenada norte
SET	38° 21' 23.04"	58° 45' 17.87"	3.46.662	5.753.183
PDI NE-TD	38° 21' 24.13"	58° 45' 22.76"	3.46.544	5.753.147
PDI NE-GC	38° 26' 0.78"	58° 51' 39.11"	3.37.581	5.744.440

2.2.1.3 Layout del parque

La configuración o selección del *layout* del parque eólico sobre el terreno es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas, evitando regímenes turbulentos y pérdidas excesivas por el efecto estela.

El parque eólico de potencia nominal de 145 MW consta de 22 aerogeneradores (WTG) Siemens SG 170 de 6,6 MW dispuestos en las posiciones reflejadas en la Tabla 2-3. En la Figura 2-3 se puede observar que los aerogeneradores están ubicados de forma tal de minimizar las pérdidas del parque.

Para la construcción del parque eólico se requerirá de la preparación de diversas áreas, las cuales se encontrarán relacionadas con la infraestructura permanente en el sitio. A continuación se enumeran dichas áreas:

- Aerogeneradores.
- Fundaciones (bases).
- Caminos de acceso internos.
- Plataformas de trabajo de grúas.
- Línea de media tensión (aérea).
- Estación de maniobras.
- Edificio auxiliar.
- Instalaciones de oficinas, sanitarios y espacios de almacenamiento.
- Sistema de tratamiento de efluentes cloacales.
- Sector de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos.

De acuerdo con las prácticas habituales de la industria, la superficie total ocupada será no mayor al 2,7 % de la superficie del predio (39 ha). Esto es teniendo en cuenta todas las áreas mencionadas con anterioridad.

Tabla 2-3. Ubicación en coordenadas de los 22 aerogeneradores.

Nombre	POSGAR94				Coordenadas Gauss Krüger Faja 2 Datum Campo Inchauspe	
	Coordenadas Gauss Krüger		Coordenadas Geográficas		X	Y
	Latitud (S)	Longitud (O)	Latitud (S)	Longitud (O)		
WTG 1	347339.00	5752716.00	38° 21' 38,598"	58° 44' 50,351"	5753684.769	5609486.892
WTG 2	347928.00	5752147.00	38° 21' 57,412"	58° 44' 26,534"	5753096.775	5610057.24
WTG 3	347445.00	5753998.00	38° 20' 57,089"	58° 44' 44,986"	5754962.981	5609634.527
WTG 4	347944.00	5753450.00	38° 21' 15,166"	58° 44' 24,863"	5754398.911	5610115.587
WTG 5	348639.00	5752886.00	38° 21' 33,880"	58° 43' 56,676"	5753812.471	5610792.075
WTG 6	348219.00	5754827.00	38° 20' 30,678"	58° 44' 12,470"	5755766.614	5610435.259
WTG 7	348734.00	5754221.00	38° 20' 50,644"	58° 43' 51,732"	5755144.038	5610930.435
WTG 8	349419.00	5753731.00	38° 21' 6,951"	58° 43' 23,901"	5754631.904	5611599.337
WTG 9	349674.00	5752960.00	38° 21' 32,108"	58° 43' 13,991"	5753852.812	5611829.215
WTG 10	350147.00	5752523.00	38° 21' 46,566"	58° 42' 54,844"	5753400.548	5612287.893
WTG 11	350604.00	5752070.00	38° 22' 1,531"	58° 42' 36,367"	5752932.805	5612730.054
WTG 12	348835.00	5755455.00	38° 20' 10,688"	58° 43' 46,621"	5756374.439	5611071.501
WTG 13	349395.00	5754925.00	38° 20' 28,215"	58° 43' 23,971"	5755826.381	5611614.14
WTG 14	350045.00	5754353.00	38° 20' 47,157"	58° 42' 57,644"	5755233.406	5612245.391
WTG 15	349466.00	5756130.00	38° 19' 49,180"	58° 43' 20,122"	5757028.769	5611724.267
WTG 16	349968.00	5755553.00	38° 20' 8,195"	58° 42' 59,896"	5756435.608	5612207.397
WTG 17	350571.00	5755039.00	38° 20' 25,227"	58° 42' 35,461"	5755902.146	5612793.55
WTG 18	350093.00	5756748.00	38° 19' 29,516"	58° 42' 53,836"	5757626.25	5612371.182
WTG 19	350788.00	5756260.00	38° 19' 45,760"	58° 42' 25,596"	5757115.797	5613050.16
WTG 20	351292.00	5755627.00	38° 20' 6,590"	58° 42' 5,326"	5756466.579	5613533.476
WTG 21	350650.00	5757370.00	38° 19' 9,680"	58° 42' 30,432"	5758230.007	5612948.244
WTG 22	351153.62	5756769.05	38° 19' 29,470"	58° 42' 10,157"	5757612.848	5613432.225



Figura 2-3. Layout del proyecto.

2.2.1.4 Obra civil

La obra civil a realizar para la construcción de un parque eólico involucra diferentes etapas que se deben realizar con la adecuada coordinación para minimizar los tiempos de trabajo y, de esta manera, evitar la demora en la puesta en marcha y operación del proyecto. Las etapas principales involucran construcción y adecuación de caminos, construcción de fundaciones, plataformas y edificios de control.

Anterior a toda obra, se prevé la adecuación total del terreno implicado en el proyecto, lo cual consiste en la remoción de arbustos, follaje y vegetación en las zonas que estarán afectadas por caminos, cimentaciones y plataformas de montaje.

Caminos

El ingreso al predio será realizado a través de la Ruta Provincial 227 y el correspondiente camino de ingreso, que será adecuado en caso de no alcanzar las especificaciones necesarias para 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. Los mismos tendrán una extensión aproximada de 3 km, cumpliendo estos y los caminos reacondicionados las siguientes características:

- Ancho de carpeta: 6 m
- Radio de giro: 75 m
- Capacidad de carga: 2 kg/cm²
- 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 m, el restringir todas las curvas al segundo valor garantiza la no varianza del ancho de carpeta en toda la extensión, quedando fija en 6 m.

Plataformas (Crane pads)

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 con el modelo de tecnología seleccionada y la superficie disponible para el proyecto. En total, esta área mínima rondará los 3.600 m² de extensión (Figura 2-4).

Además, y según especificaciones generales de los fabricantes, las plataformas deberán contar con áreas de almacenamiento temporal de los tramos de torres y las palas. Con el fin de agilizar el proceso de montaje, se sugiere realizar los sectores de almacenamiento de manera linderas al emplazamiento de cada aerogenerador (Figura 2-5).

Sin embargo, y teniendo en cuenta que ciertos proyectos poseen limitaciones de espacio en las cercanías a las posiciones, se puede construir un espacio de almacenamiento alejado, lo que traerá aparejado una necesidad adicional de transporte y uso de grúas.

La capa de pavimento de 0,2 m se dispondrá luego de la correspondiente remoción de vegetal y tierra necesaria.

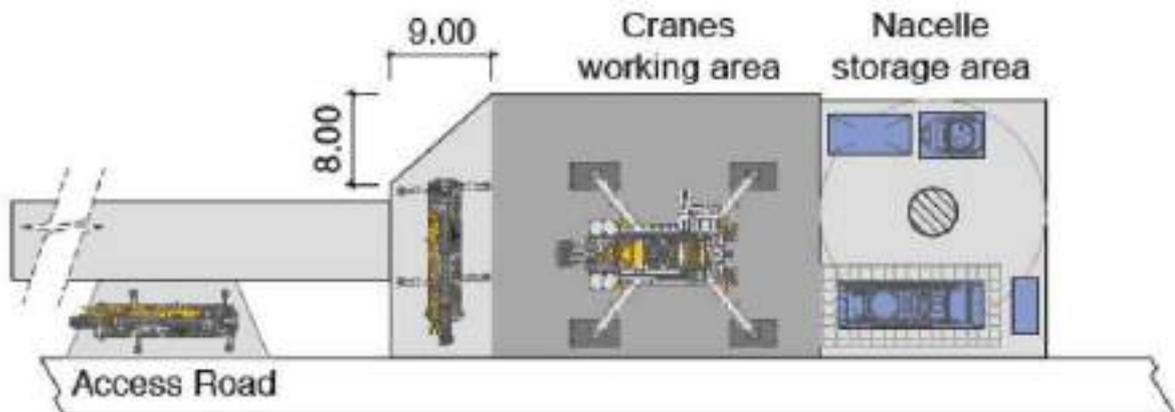


Figura 2-4. Esquema de plataforma básica.

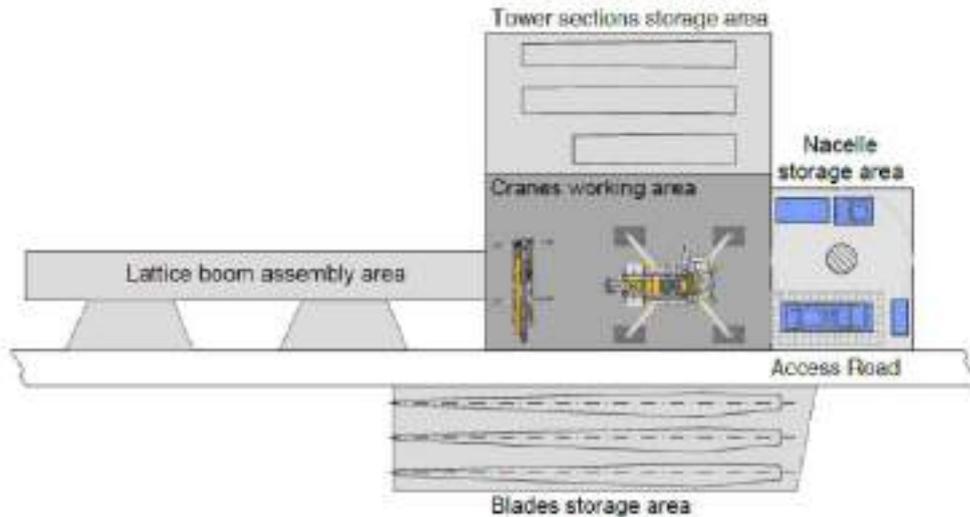


Figura 2-51. Plataforma con área de almacenamiento.

Fundaciones

Las fundaciones consisten en cimentaciones superficiales aisladas de hormigón, denominadas zapatas. Estas 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 (Figura 2-6), que contará con 25 m de diámetro en base (490 m^2) y sobre la cual se construirá un pedestal macizo de hormigón, también circular, de 9 m de diámetro. Empotrado en dicho pedestal se encontrará la denominada *anchor cage*, o jaula de anclaje (Figura 2-7), 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 1,6 m de profundidad en el borde externo y 2,6 m en la base de la torre, totalizan un volumen a cubrir estimado de 630 m^3 por turbina. El hormigonado de la fundación completa se realizará en una única fase. A nivel del suelo solo será visible el zócalo de forma tubular de 6 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.

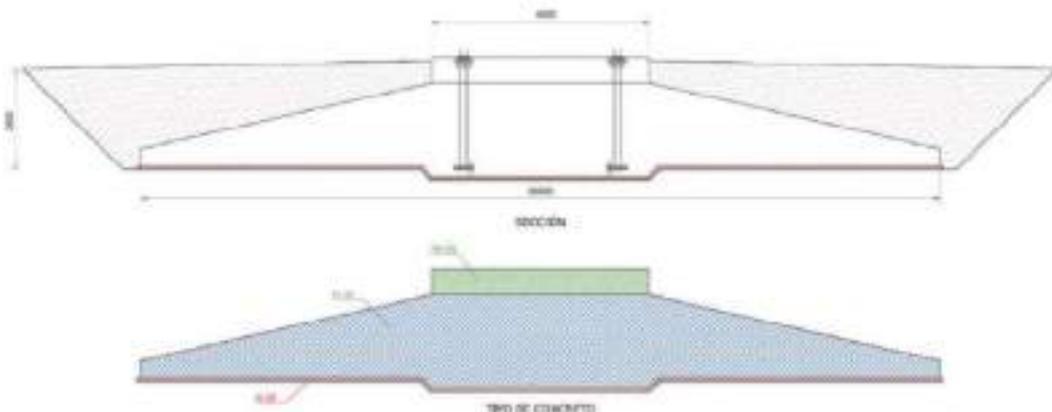


Figura 2-6. Corte esquemático de fundación.

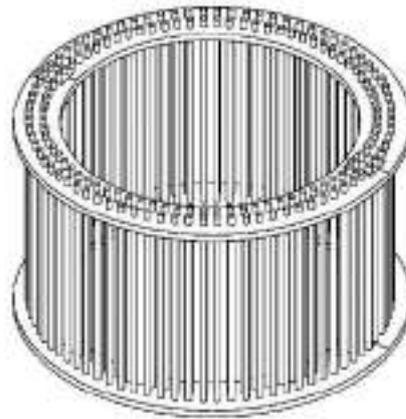


Figura 2-7. Jaula de anclaje.

Obras de drenaje

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. 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.

Edificios

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, cuarto de primeros auxilios, portería y zona de estacionamiento, y la superficie afectada por los mismos rondará los 1.500 m².

A su vez, el edificio de obrador (instalación no permanente) ocupará una superficie aproximada de 2.000 m² y contará con oficinas, sanitarios químicos, zonas de almacenamiento de materiales y estacionamiento de vehículos.

2.2.2 Tecnología Seleccionada

2.2.2.1 Aerogeneradores

El Parque Eólico estará conformado por 22 aerogeneradores (WTG) Siemens SG 170 de 6.6 MW con una altura de buje de 115 m, otorgando al parque una generación nominal de 145 MW de potencia. El diámetro del rotor es de 170 m, con un área de barrido de 22.697 m². En la Tabla 2-4 se muestran las especificaciones técnicas provista por el fabricante.

Tabla 2-4. Especificaciones técnicas del aerogenerador.

Especificaciones Técnicas	
Potencia nominal	6.6 MW
Potencia flexible	Hasta 6.6 MW disponible
Clase de viento	Bajos y medios
Control	Pitch y velocidad variable

Especificaciones Técnicas	
Rotor diámetro	170 m
Área de barrido	22.697 m ²
Altura de torre	100, 115, 135, 145, 155, 165 m y site-specific
Tecnología	Geared

En líneas generales, las turbinas eólicas a utilizar consisten en tres elementos principales que son armados y montados durante la construcción: la torre, la góndola y el rotor de tres palas. Otros componentes menores incluyen el cubo, el cono frontal, el cableado, los paneles de control y las instalaciones internas de la torre, escaleras, entre otros. La vida útil mínima de una turbina eólica ronda los 20 años, bajo condiciones de viento extremo. Para vientos moderados y bajas intensidades de turbulencia es probable que las turbinas originales alcancen los 25 años de servicio antes de requerir reemplazos o redimensionamientos.

Las palas estarán construidas de material compuesto: resina poliéster o epoxi reforzada con fibra de vidrio y, en algunos casos, fibra de carbono. Cada pala constará en dos vainas unidas a una viga de apoyo con sujeciones de acero especiales que conectan las palas al cojinete de soporte. Este último será un cojinete de bolas de cuatro puntos de contacto abulonado al buje de la pala. El eje principal transmitirá la energía al generador a través de la caja multiplicadora. Esta será una caja combinada de engranajes planetarios y helicoidales. Desde la multiplicadora, el movimiento se transmitirá a través de un acoplamiento de alta velocidad al generador. Este último será un generador especial asíncrono tetrapolar con rotor bobinado. El transformador elevador de tensión se ubicará en un compartimento separado en la parte posterior de la góndola. El diseño del transformador será de resina seca, especialmente desarrollado para la operación en aerogeneradores. Es de destacar que dicho transformador se encontrará libre de aceite refrigerante de base PCB conforme a lo indicado por la legislación internacional vigente.

A cualquier régimen de viento, los equipos optimizarán la generación de energía, independientemente de la temperatura y densidad del aire. A altas velocidades de viento, la producción de energía se mantendrá en su valor nominal.

La turbina estará equipada con un sistema de frenado aerodinámico, el cual detendrá la rotación en caso de que se requiera tal acción. El sistema de frenado realizará un cambio del ángulo de ataque de las palas llevando así a la velocidad de rotación del rotor al valor de control deseado. Además, un sistema de freno de disco se encontrará montado en el eje de alta velocidad del multiplicador. Este freno solo podrá activarse manualmente presionando un pulsador de parada de emergencia ubicado dentro de la turbina.

La regulación del *pitch* (rotación de las palas) se realizará por tres cilindros hidráulicos, uno por cada pala. La unidad hidráulica estará instalada en la góndola y proveerá la presión hidráulica adecuada tanto para la regulación del *pitch* como para el sistema de frenado. Estos sistemas estarán equipados con acumuladores hidráulicos para garantizar una parada segura y controlada durante interrupciones eléctricas en la red.

En la parte superior de la torre, un sistema de rotación compuesto de cuatro engranajes orientará la góndola. Este sistema estará compuesto por engranajes del tipo plano de fricción interna.

La cobertura de fibra de vidrio reforzada protegerá a todos los componentes dentro de la góndola de la lluvia, nieve, polvo, luz solar, etc. Una abertura central en la base proveerá de acceso a la góndola desde la torre. Un puente grúa de 800 kg se encontrará instalado en el interior de la góndola. La grúa podrá reemplazarse por aparejos de hasta 7.500 kg.

El parque eólico, en especial el sistema de transmisión de electricidad de media tensión y alta de tensión, conforman fuentes de radiaciones electromagnéticas con potenciales interferencias relacionadas con sistemas de telecomunicaciones terrestres (radio AM/FM, radioenlaces, entre otras), a los sistemas de radio-navegación aérea y a los sistemas de radar. La ubicación del parque eólico, respecto a poblaciones cercanas y la altura de los equipos, hacen suponer que las afectaciones de interferencia electromagnética ocurrirán

en el radio de 1 a 2 km de las turbinas siendo percibidas por el personal de mantenimiento de la empresa, ocasionales transeúntes y pobladores rurales.

Los equipos aerogeneradores se encuentran recubiertos con pintura antirreflejos (mate) minimizando los riesgos de encandilamiento por reflexión solar sobre las palas de los equipos.

Para evitar riesgos para las aeronaves que circulen por la zona, los equipos se encontrarán adecuadamente balizados con pintura y luces, conforme a lo requerido por la autoridad aérea.

Las bases de los aerogeneradores se encontrarán conectadas a una malla de acero que oficiará de puesta de tierra y cada equipo contará con un pararrayos. Las instalaciones eléctricas auxiliares también contarán con puesta a tierra y pararrayos incorporados.

2.2.2.2 Instalación eléctrica y de comunicación

Línea de media tensión (33 kV)

La energía generada por los aerogeneradores será transportada a través de un circuito enterrado conformando la línea de media tensión (33 kV). La sección y material de los conductores queda a definir.

Subestación transformadora del Proyecto (SET Paulina)

Se proyecta que la SET Paulina esté constituida por los siguientes subsistemas, sin definir detalles exactos:

- Sistema de 33 kV
- Sistema de 132 kV
- Transformador de 33/132 kV con una potencia aproximada de 180 MVA
- Sistema de servicios auxiliares - Sistema de control y protección - Sistema de comunicaciones, SOTR y RTU
- Sistema de medición SMEC
- Sistema de iluminación
- Sistema de seguridad alarma e incendios

Tanto la configuración de la subestación como la de los subsistemas anteriormente mencionados, estarán de acuerdo a los requerimientos de la transportista y serán compatibles con los sistemas instalados. La nueva SET 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. (Reglamento de Conexión y Uso del Sistema de Transporte de Energía 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.

Como modelo se proyectan dos (2) transformadores de potencia elevadores 33/132 kV, de 180 MVA. 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. Para ello se prevé contar con una batea de contención de derrames que posea un 10 % adicional al volumen total del aceite de ambos transformadores y un 10 % adicional para otros líquidos que el personal de emergencia pudiera incorporar en caso de una extinción de incendio. La batea de almacenamiento se construirá a partir de paneles prefabricados de hormigón.

De ocurrir un derrame, el líquido drenará directamente (por gravedad) desde la batea hacia el depósito sumidero. El depósito sumidero se ubicará contiguo a la instalación de los equipos transformadores (en un lateral), a una distancia de un metro de los mismos. Contará con batea de contención de derrames construida a partir de paneles prefabricados de hormigón y techo de chapa a dos aguas para evitar la acumulación de líquido por precipitaciones. El líquido que ingrese en el tanque sumidero será retirado por un sistema de bombeo y extracción de líquidos. El retiro de este líquido será realizado por una empresa transportista de residuos peligrosos, habilitada por la autoridad ambiental competente y será trasladado para su tratamiento/disposición final por empresa habilitada por la autoridad ambiental competente. 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 producida 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.

Línea de evacuación

La línea de evacuación de alta tensión (132 kV), que vinculará la SET del parque eólico con el PDI correspondiente, según sea su caso, tendrá una longitud de:

1. La línea de 132 kV que conecta la SET del parque con la apertura de la línea NE-TD tiene una longitud aproximada de 134 m.
2. La línea de 132 kV que conecta la SET del parque con la apertura de la línea NE-GC tiene una longitud aproximada de 13 km.

Sistema de 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 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.

Red de fibra óptica

Los aerogeneradores estarán vinculados con la sala de control por medio de una red de fibra óptica. Los cables irán enterrados en el mismo zanjado que el cableado de MT, con su respectiva distancia de seguridad.

Canalizaciones y zanjado

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, para vincularlo con el tendido aéreo del proyecto. La zanja se realizará a una profundidad de 1,2 m, y un ancho que varía de 0,6 a 0,9 m, 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 30 cm estarán rellenos también con arena, para colocar luego, a 40 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 2-8 se puede ver el esquema de zanjado propuesto.

En caso que la canalización cruce por debajo de algún camino, plataforma o construcción provisoria, los cables deberán estar protegidos por tubería de material PVC.

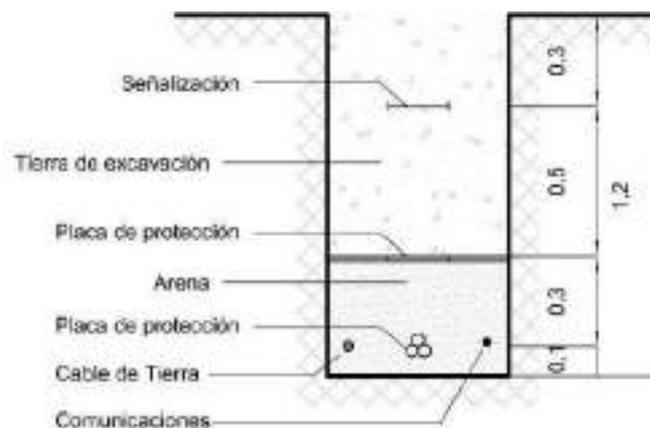


Figura 2-8. Esquema de la obra de zanjado.

2.2.2.3 Montaje

Para la instalación de los aerogeneradores se utilizarán dos tipos de hidrogrúas, una principal (500 a 750 t), en conjunto con dos grúas secundarias o de apoyo (100 a 200 t). 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.

2.2.3 Operación y mantenimiento

La operación, el mantenimiento y la seguridad de un parque eólico se dan 24 horas por día y 365 días al año, y el acceso puede ser requerido en cualquier momento. A continuación, se describe la etapa de operación en términos de las condiciones de seguridad y mantenimiento del parque basándose en directivas generales y las buenas prácticas de la industria. Las condiciones definitivas de operación, mantenimiento y seguridad serán producidas en detalle y presentadas ante la autoridad correspondiente en una etapa más avanzada del proyecto.

Los cronogramas de mantenimiento del parque eólico dependen del tipo de turbina instalada, sin embargo, normalmente pueden ser separados en tres diferentes categorías: inspecciones y mantenimientos programados, revisiones periódicas o mantenimientos sin programación.

2.2.3.1 Inspecciones y mantenimientos programados

Las inspecciones programadas involucran principalmente la inspección y reemplazo de las partes de desgaste, revisar los lubricantes y otros fluidos y filtros. Una inspección programada de cada turbina es probable que suceda cada seis meses.

2.2.3.2 Overhauls periódicos

Overhauls periódicos se llevarán delante de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. Dichas campañas de *overhaul* serán planeadas con una periodicidad de un año durante el momento de las mejores condiciones de acceso, preferentemente durante el verano. El trabajo normalmente incluye pruebas de las funciones y seguridades, inspecciones visuales, análisis de las muestras de aceite, cambio de filtros de aceite, lubricación de partes, revisión de las uniones abulonadas, cambio de las pastillas de freno y cambios de aceite en la caja reductora o en los sistemas hidráulicos.

2.2.3.3 Mantenimientos no programados

Los mantenimientos no programados involucran la corrección de defectos inesperados. El alcance de dicho mantenimiento puede variar desde corregir defectos como reemplazar componentes secundarios o hasta el reemplazo de los componentes principales como puede ser el generador, la reductora, el transformador, los rodamientos principales o una pala.

2.2.3.4 Seguridad e higiene en el parque

Con suficiente antelación al inicio de la construcción del parque, se desarrollará el plan de seguridad e higiene de acuerdo con los requerimientos de las autoridades correspondientes.

La *American Society of Safety Engineers* (Sociedad Americana de Ingenieros de Seguridad) tiene identificados diez procesos relacionados con la construcción, mantenimiento y demolición de aerogeneradores. Estos deberán tomarse en consideración cuando identifique los procedimientos de seguridad de su lugar de trabajo. Los procesos establecidos son:

- Trabajo en alturas
- Montaje mecánico de componentes
- Trabajo con electricidad
- Trabajo a la intemperie
- Instalación y montaje de WTG
- Descarga de componentes de WTG
- Instalación de torre
- Montaje de góndola
- Instalación y montaje de rotor
- Finalización de montaje mecánico y comisionado

2.2.4 Logística de aprovisionamiento

El ingreso de los aerogeneradores al país se realiza por el Puerto de Quequén, Provincia de Buenos Aires. El movimiento de las diferentes partes se realiza 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 a lo mencionado en la sección 2.2.1.4 Obra civil.

En la Figura 2-9 se puede observar el recorrido de 27 km que deberán realizar los componentes de los aerogeneradores desde el Puerto de Quequén hasta el PE La Paulina. A continuación se indica la principal ruta transitada.

Ruta Provincial Nº 227

Previo a cualquier movimiento de insumos, habrá que 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.



2.2.5 Empleo

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. Adicionalmente se trata de un canal de creación de empleo en el medio rural siendo que la mayoría de los proyectos se desarrollan en entornos rurales y cerca de pequeños municipios.

En el presente informe se indican los empleos directos generados a lo largo de la vida del proyecto. Los empleos indirectos generados a los gerentes de proyecto, 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, a grandes rasgos en 4 diferentes etapas: Etapa de Ingeniería, Etapa de Contratos, Etapa de Construcción y Etapa de Operación y Mantenimiento. En la Tabla 2-5 se muestra el empleo generado para cada una de las etapas del proyecto.

Lic. Fernando Valdovino

Tabla 2-5. Empleo por etapa de proyecto.

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



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 3

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eyasa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZACION DEL AMBIENTE	3
3.1 Descripción del sitio	3
3.2 Área de influencia	10
3.3 Medio físico	15
3.3.1 Geología, Geomorfología y Topografía	15
3.3.2 Hidrología e Hidrogeología	20
3.3.3 Suelos	26
3.3.4 Clima	28
3.3.5 Sismicidad.....	35
3.4 Medio biológico.....	36
3.4.1 Vegetación.....	36
3.4.2 Fauna.....	44
3.4.3 Proyectos Eólicos y Fauna	60
3.4.4 Ecosistemas	61
3.4.5 Humedales.....	61
3.4.6 Espacios y Áreas Naturales Protegidas.....	64
3.5 Medio antrópico.....	66
3.5.1 Introducción	66
3.5.2 Metodología	66
3.5.3 Caracterización de la zona	67
3.5.4 Información demográfica.....	67
3.5.5 Indicadores socioeconómicos	69
3.5.6 Población indígena	73
3.5.7 Actividades económicas.....	75
3.5.8 Infraestructura existente	78
3.5.9 Usos del suelo.....	83
3.5.10 Arqueología y Paleontología	85
3.6 Generación de datos primarios.....	91
3.6.1 Muestreos	91
3.6.2 Afectación al Medio Receptor.....	93


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

3.1.1 Descripción y localización de los Aerogeneradores

El Parque Eólico La Paulina estará constituido por 22 aerogeneradores (WTG) Siemens SG 170 de 6,2 MW con una altura de buje de 115 m, otorgando al parque una generación nominal de 145 MW de potencia, líneas de interconexión interna, línea de transmisión y la Estación de Maniobra (EM) asociada.

Actualmente el campo en el cual se emplazarán los aerogeneradores se encuentra a un promedio de 40 m s.n.m. en un paisaje de llanuras antropizado en el cual se desarrolla la actividad agrícola. Durante el relevario, algunas zonas de la parcela se encontraban sembradas con maíz y soja mientras que otras zonas, dedicadas al trigo y al girasol, ya habían sido cosechadas. La parcela se encuentra dividida longitudinalmente por un camino rural interno en cuyo recorrido se presentan las principales infraestructuras como: espacios de almacenamiento o acopio (de agua y de cereales), un taller y recinto de herramientas y una vivienda rural. Al ingreso de la parcela, en el frente lindante con la Ruta Provincial Nº 227, el cual constituye el único acceso, se encuentra una segunda vivienda rural. A su vez, dentro de la parcela existen pequeños cuerpos de agua efímeros y también humedales que son refugio de aves de la zona.

Al interior de la parcela, los 22 Aerogeneradores serán distribuidos a una distancia de entre 600 y 1 km m entre sí. De acuerdo con las prácticas habituales de la industria, la superficie total ocupada será no mayor al 2,7 % (39 ha) de la superficie del predio (1.434 ha). A continuación, se presenta la disposición de los aerogeneradores dentro de los citados predios.

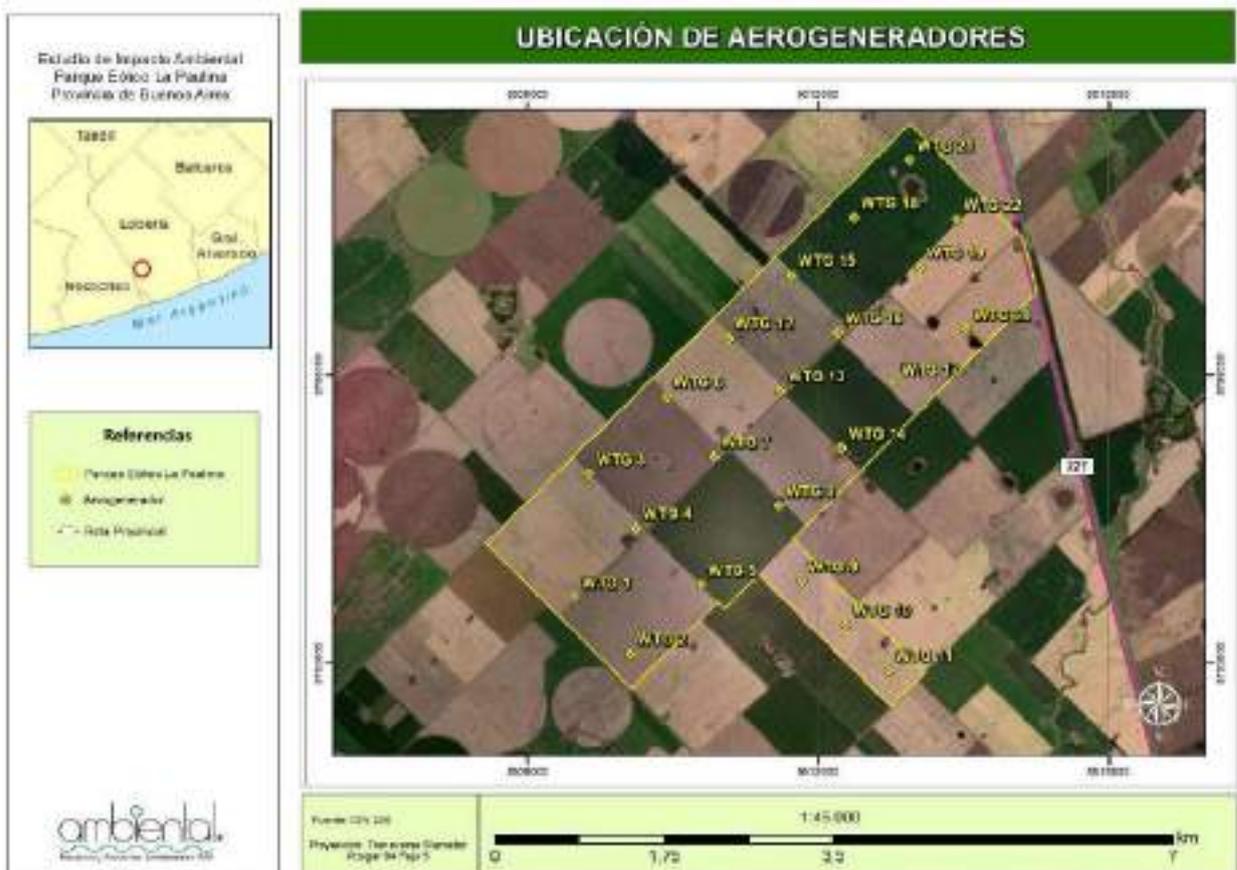


Figura 3-1. Disposición de las parcelas y aerogeneradores del Parque Eólico La Paulina.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

En términos generales se puede enunciar que todo el proyecto se emplazará en campos dedicados a la actividad agrícola. Se presenta a continuación una caracterización ambiental de la zona de implantación de los aerogeneradores.



Foto 3-1. Vista hacia el NO. Sitio de implantación del Aerogenerador 1. Campo de girasol tras la siega.



Foto 3-2. Vista hacia el SE. Sitio de implantación del Aerogenerador 2. Campo cultivado con trigo.



Foto 3-3. Vista hacia el NE. A la izquierda de la imagen sería el sitio de implantación del Aerogenerador 3 y a la derecha el sitio de implantación del Aerogenerador 4. Campo agrícola cultivado con soja. En segundo plano, a la derecha se visualizan los silos de acopio de cereales y las silobolsas.



Foto 3-4. Vista hacia el NE. Al centro de la imagen se encontraría el sitio de implantación del Aerogenerador 4. Campo agrícola cultivado con soja. En segundo plano se visualizan los silos de acopio de cereales y las silobolsas.



Foto 3-5. Vista hacia el SE. El Sitio de implantación del Aerogenerador 5 se encontraría a la izquierda de la imagen. Vista desde camino rural interno.



Foto 3-6. Vista hacia el SE. Sitio de implantación del Aerogeneradores 9, 10 y 11. Campos cultivados con maíz.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-7. Vista hacia el norte. Sitio de implantación del Aerogenerador 6. Campo de girasol cosechado.



Foto 3-8. Vista hacia el NE. Camino Rural interno sobre el cual se instalan los Aerogeneradores 7, 13, 16, 19 y 22. Parcelas dedicadas a la actividad agrícola en general.



Foto 3-9. Vista hacia el SE. Sitio de implantación del Aerogenerador 8. El sitio de implantación se encuentra tras los silos y a la derecha de la imagen, en un campo actualmente cultivado con maíz.



Foto 3-10. Vista hacia el norte. Sitio de implantación del Aerogenerador 12. El sitio actualmente corresponde a un campo de girasol cosechado.



Foto 3-11. Vista hacia el NE. Camino rural interno sobre el cual, como se mencionó anteriormente, se verían los Aerogeneradores 13,16 y 22 (a la izq.) y 19 (a la der.). Paralelo al camino, sobre la margen oriental, se encuentra una línea de media tensión.



Foto 3-12. Vista hacia el SE. Sitio de implantación del Aerogenerador 14. El sitio de implantación se encontraría en línea con los árboles que se ven en segundo plano. En el campo actualmente cultivado con maíz.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-13. Vista hacia el norte. Sitio de implantación del Aerogenerador 15. El sitio actualmente corresponde a un campo de girasol cosechado.



Foto 3-14. Vista hacia el SE. Sitio de implantación del Aerogenerador 17. El sitio actualmente corresponde a un campo cultivado con maíz.



Foto 3-15. Vista hacia el norte. Sitio de implantación del Aerogenerador 21. A aproximadamente 170 m del sitio de implantación del aerogenerador se encuentran humedales refugio de la fauna aviar de la zona.



Foto 3-16. Vista hacia el SE. En segundo plano, a la izquierda se encontraría el sitio de implantación del Aerogenerador 20. Campo alambrado y cultivado con trigo. Imagen del camino rural interno



Foto 3-17. Vista hacia el norte. A la izquierda de la imagen se encontraría el sitio de implantación del Aerogenerador 22. Campo alambrado y cultivado con trigo.

3.1.2 Descripción y Localización de las Alternativas Líneas Eléctricas

La energía generada por los aerogeneradores será evacuada del parque e ingresará al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) mediante una subestación transformadora (SET) que permitirá elevar la tensión de 33 kV que genera el parque, a una tensión de 132 kV. Ahora bien, existen dos (2) alternativas para la conexión a la línea de tensión de 132 kV sobre las cuales se realiza su respectiva evaluación ambiental.

La Alternativa 1 corresponde a la conexión entre la SET del Parque Eólico La Paulina mediante la apertura de una línea de alta tensión de 134 m que conectará al Parque con el SADI a través de la línea de alta tensión de 132 kV que une la Estaciones Transformadoras (ETs) Necochea y Tandil (NE-TD).

La Alternativa 2 implica la construcción de una Estación de Maniobra (EM Paulina) sobre la línea de alta tensión (LAT) que une las ETs Necochea y Gonzáles Chaves (NE-GC), en una tensión de 132 kV. La línea de

[Firma]
Lic. Lucio Porcelli

[Firma]
Lic. Fernando Valdovino

132 kV que conectará la SET del Parque con la apertura de la línea NE-GC tendrá una longitud aproximada de 13 km.

Se presenta a continuación la caracterización ambiental correspondiente a ambas alternativas de trazas evaluadas para la conexión entre el Parque Eólico La Paulina y el sistema interconectado de energía eléctrica de 132 kV.

Previo al relevamiento de campo se realizó un análisis del área mediante imágenes satelitales, para la identificación interferencias ambientales sensibles en la traza (hídricas, viviendas, topografía, vegetación, etc.), para una mejor descripción de cada una de las alternativas. A continuación se detallan la ubicación de la SET y los dos PDI para ambas alternativas:

Tabla 3-1. Ubicación geográfica de las cabeceras de las tres alternativas.

Instalación	Coordenadas Geográficas Datum WGS 84	
	Latitud	Longitud
Subestación transformadora	38° 21' 23.042" S	58° 45' 17.87" O
Punto de interconexión Alternativa 1 Necochea-Tandil	38° 21' 24.13" S	58° 45' 22.76" O
Punto de interconexión Alternativa 2 Necochea-González Chaves	38° 26' 0.78" S	58° 51' 39.11" O

Alternativa 1

La descripción de la traza se realiza de forma completa para los aproximadamente 134 m entre la SET y el PDI. Como ya se mencionó, los mismos transcurren en una parcela rural dedicada a la actividad agropecuaria dentro del Municipio de Lobería, perteneciente a la Provincia de Buenos Aires.

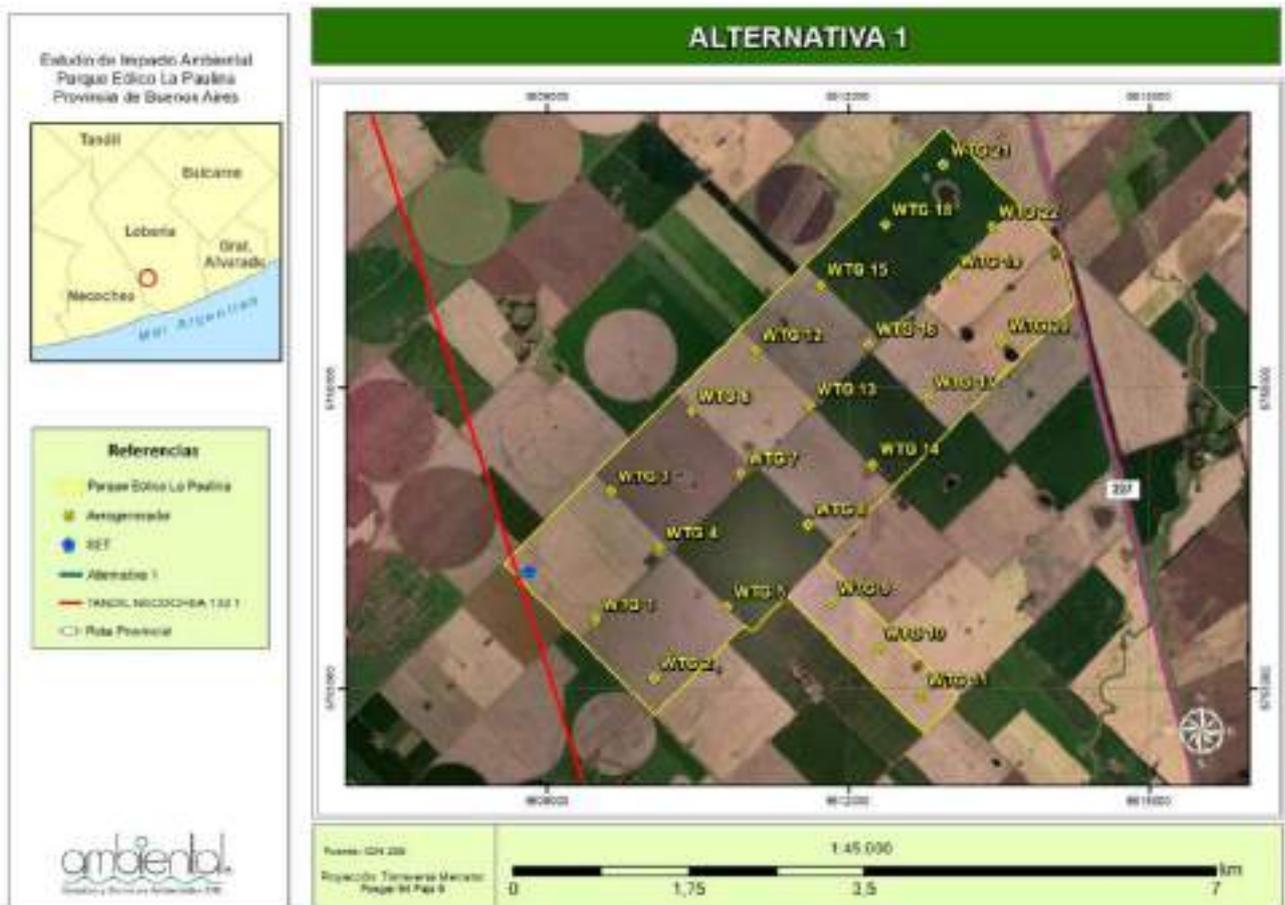


Figura 3-2. Mapa del trazado de la Alternativa 1.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

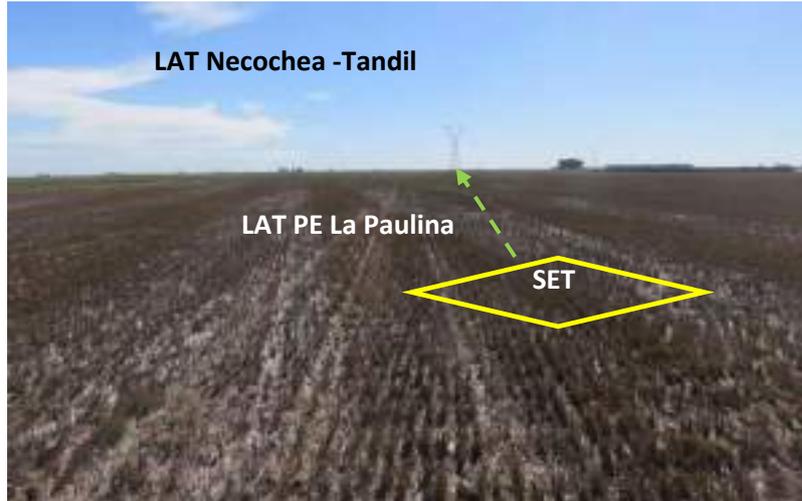


Foto 3-18. Vista al norte. Salida desde Subestación Transformadora (SET), ubicada en el sector occidental de la parcela, sobre un campo de girasol trillado. En este punto, se abriría una línea de Alta Tensión (LAT) con dirección hacia el oeste, conectando la SET con la existente LAT Necochea-Tandil, cuya respectiva línea y torre se visualizan en el horizonte en la imagen. La línea que conecta la SET con el Punto de Interconexión de la LAT tendría una longitud aproximada de 134 m y se encontraría en su totalidad dentro de la parcela del Parque Eólico.

Alternativa 2

La descripción de la traza se realiza en sentido norte a sur, tal como fue relevado. A continuación, se presenta el plano de distribución de la Alternativa 2 para la conexión entre la SET del Parque Eólico La Paulina y la actual LAT Necochea-González Chaves de 132 kV:



Figura 3-3. Mapa del trazado de la Alternativa 2.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Cabe aclarar que la presente alternativa también inicia desde la SET presentada en la Alternativa 1. Luego del Pk 0,134 bordea la parcela del Parque con sentido NO y en el límite de la misma gira 90° con dirección hacia el SO bordeando distintas parcelas dedicadas a la actividad agropecuaria hasta atravesar el Río Quequén, y posteriormente hasta arribar al PDI con la LAT Necochea-Gonzáles Chaves.

Las imágenes que a continuación se consignan, parten desde el SET hasta el PDI con la LAT de Necochea-Gonzáles Chaves.

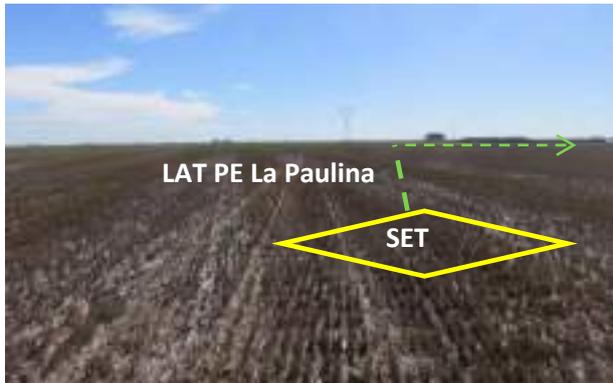


Foto 3-19. Salida de SET. Vista al N. Línea de Alta Tensión llega a límite de parcela y vira hacia el SO.



Foto 3-20. Pk 2,92. Vista al NE. La LAT transcurre paralela a un camino rural interno hasta la tranquera de una estancia lindante con un camino vecinal rural.



Foto 3-21. Pk 2,99. Vista al SO. La traza transcurre en una parcela cultivada con girasol. A 100 m al sur de la proyección de la traza se encuentra una vivienda habitada que cuenta con infraestructura rural asociada. Esta constituye la vivienda relevada más cercana a la LAT proyectada.



Foto 3-22. Pk 3,46. Vista al N. La LAT cruza el Río Quequén. Se utiliza esta imagen del río a modo ilustrativo en tanto el cruce tiene lugar en otro tramo del mismo al cual no se pudo acceder.



Foto 3-23. Pk 9,02. Vista al NE. Camino vecinal rural. El camino ya cuenta con infraestructura eléctrica. Aquí la LAT se colocaría en el lado opuesto a la línea de media tensión.



Foto 3-24. Pk 9,02. Vista al SO. Camino vecinal rural. Aquí la LAT transcurre en el mismo margen y paralelo a la línea de media tensión.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-25. Pk 12,93. Vista al norte. Vista hacia Punto de Interconexión con Línea de Alta Tensión Necochea-Gonzáles Chaves, ya existente.

3.1.3 Ubicación catastral

Con base en datos cartográficos y la delimitación catastral de ARBA (Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires) puede determinarse que el Parque Eólico, y las trazas de alternativas de líneas eléctricas evaluadas, transcurren por las siguientes parcelas catastrales:

Parque Eólico La Paulina

Tabla 3-2. Datos Catastrales del Parque Eólico.

Datos catastrales				
Partido	Circunscripción	Sección	Fracción	Parcela
61 (Lobería)	5			536A
61 (Lobería)	5			528K
61 (Lobería)	5			528G
61 (Lobería)	5			528S
61 (Lobería)	5			528N
61 (Lobería)	5			528A
61 (Lobería)	5			528B

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

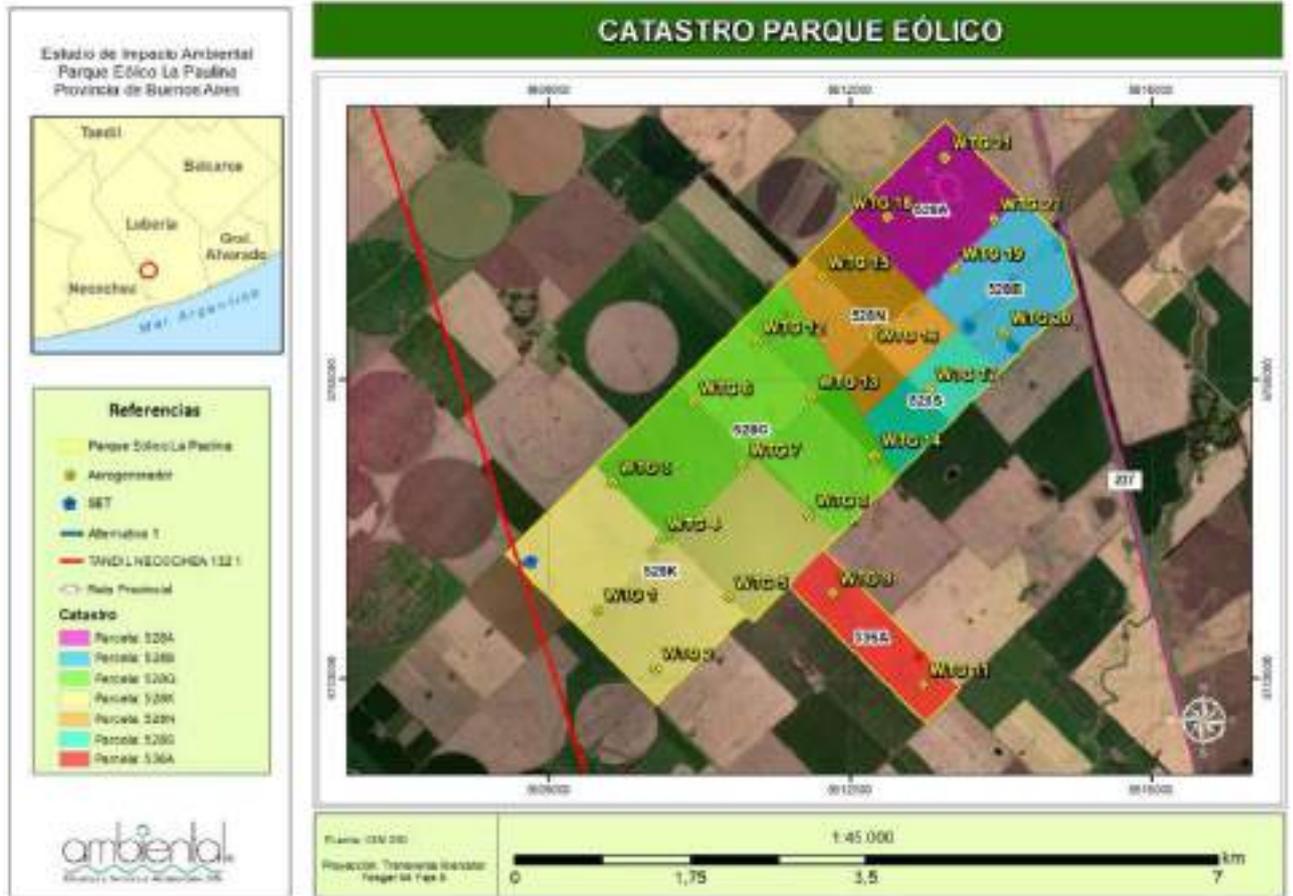


Figura 3-4. Mapa catastral del Parque Eólico.
Fuente: elaboración propia.

Alternativa 1

Tabla 3-3. Datos Catastrales de la alternativa 1.

Datos catastrales				
Partido	Circunscripción	Sección	Fracción	Parcela
61 (Lobería)	5			528K


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

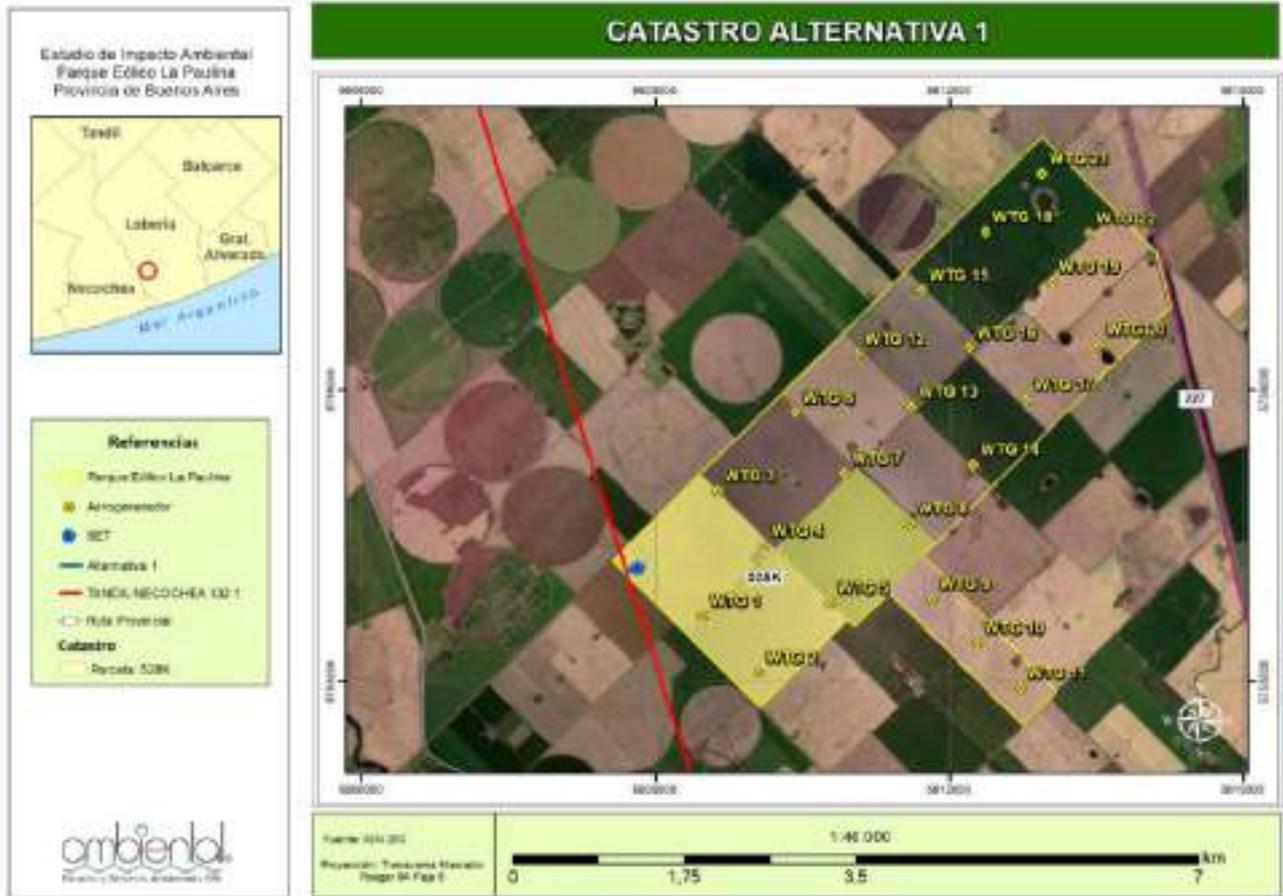


Figura 3-5. Mapa catastral de la alternativa 1.
Fuente: elaboración propia.

Alternativa 2

Tabla 3-4. Datos Catastrales de la alternativa 2.

Datos catastrales				
Partido	Circunscripción	Sección	Fracción	Parcela
61 (Lobería)	5			527AX
76 (Necochea)	12			1258A
76 (Necochea)	12			1257C
76 (Necochea)	12			1257BN
76 (Necochea)	12			1257BM
76 (Necochea)	12			1257AD
76 (Necochea)	12			1257AE
76 (Necochea)	12			1257BX
76 (Necochea)	12			1257P
76 (Necochea)	12			1257BA
76 (Necochea)	12			1257AF
76 (Necochea)	12			1257BG

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Figura 3-6. Mapa catastral de la alternativa 1.
Fuente: elaboración propia.

Accesos

El Proyecto Eólico Paulina se encuentra a 22 km al norte de la ciudad de Necochea, en el sureste de la Provincia de Buenos Aires, con cercanía de la Ruta Provincial 227, la cual se encuentra en buenas condiciones.

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

Área de influencia directa (AID)

Para determinar el área de influencia directa, se utilizan criterios geográficos como aquellos sitios dentro del área de construcción del proyecto que son afectados directamente; para definir esta área se utilizó una de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica, como son las áreas de incidencia o mapa de distancias (buffers).

El AID corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997: 25 y ss).

El Área de Influencia Directa (AID) se define, así como el medio circundante inmediato donde las actividades de construcción del proyecto inciden directamente y será aquella en la cual se implantará toda la infraestructura necesaria o servirá de manera temporal para su implantación.

Se consideran además los aspectos físicos donde tendrán lugar los impactos ambientales de forma directa e inmediata derivados de la implantación física del proyecto tales como generación de ruido, emisión de pol-

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

vo, manejo de desechos, transporte de personal, movimiento de maquinaria, excavaciones, soldadura, entre otros comunes para este tipo de obras.

Desde el punto de vista biótico, se consideran iguales límites que la dimensión física; los impactos directos sobre la vegetación, la fauna terrestre, la avifauna, se derivan del emplazamiento físico sobre esta área directa (AID).

De la información antes mencionada y la correspondiente a los aspectos socioeconómicos, se comprende que las localidades lindantes al proyecto no se verán afectadas por las actividades del mismo; se considera el polígono seleccionado de 25,13 km² ha como área de influencia directa.

Área de Influencia Indirecta (All)

Para determinar el All del Parque Eólico La Paulina, se consideraron las áreas de dispersión de contaminantes que podrían derramarse accidentalmente en cursos de agua o infiltrarse en acuíferos, y las emisiones atmosféricas y sonoras. Para los casos de impactos sobre el medio socioeconómico y cultural se contemplan las posibles interferencias con actividades llevadas a cabo por pobladores y usuarios que no residen en el AID, particularmente aquellos que la utilizan estacional u ocasionalmente y en las que, eventualmente, las tareas de construcción u operación pudieran influir en la modificación de esas actividades. La presencia de caminos rurales, indican la presencia efectiva de pobladores que circulan por estas vías, los cuales podrían ver sus actividades cotidianas afectadas mientras duren las obras. Por las características de la zona se toma como All un ancho de 1000 m alrededor del área de influencia directa del proyecto previsto.



Figura 3-7. AID y All del proyecto.
Fuente: elaboración propia.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

3.3 MEDIO FÍSICO

3.3.1 Geología, Geomorfología y Topografía

Geología

En el área de estudio afloran depósitos pleistocenos continentales y holocenos (ver Mapa en Anexos). A continuación se hace una breve descripción de las unidades aflorantes, su composición, edades, ubicación y relación estratigráfica entre ellas.

Freguelli (1957) considera dos Series: Pampeano y Postpampeano. Dentro de la primera destaca la transgresión Interensenadense y dentro de la segunda el Belgranense y el Querandinense y Platense.

Los depósitos costero - marinos del Pleistoceno tardío bonaerense se encuentran restringidos y discontinuos a lo largo de todo el litoral bonaerense e intercalados o suprayacentes a los Sedimentos Pampeanos y representados por distintas facies.

El siguiente cuadro estratigráfico resume las secuencias sedimentarias correspondientes a la zona de estudio:



Figura 3-8. Cuadro estratigráfico general.

El Pampeano (Pleistoceno Medio-Superior) está constituido por dos miembros, uno Inferior y otro Superior, reconocidos también como Formación Ensenada y Formación Buenos Aires respectivamente (Ameghino, 1908). Se ubican por debajo de la cubierta edáfica en sitios topográficamente elevados e intermedios en divisorias principales o secundarias y subyacen al Post-Pampeano en las áreas bajas.

Los mayores espesores expuestos del Pampeano, no superan los 20 - 25 m, en algunas canteras y en las barrancas del río Paraná. La Formación Ensenada (*Ensenadense*) está compuesta por limos arcillo arenosos y arcillas limo arenosas, de aspecto compacto, con tramos afectados por edafización y sectores con nódulos y otras acumulaciones calcáreas. De acuerdo a estas características se ha inferido una génesis eólica y también sedimentación en medio ácuico, ya sea lacustre o fluvial. La Formación Buenos Aires (*Bonaerense*) presenta litología similar a la Formación Ensenada, aunque es típica la presencia de tosca con morfologías variadas. La misma presenta tramos afectados por edafización. Su génesis es predominantemente eólica y muy subordinadamente ácuica. El límite entre ambas formaciones ha sido interpretado como una discordancia erosiva (Zárate, 2005).

Las Formaciones Luján, Querandí y La Plata (Frenguelli, 1957), se denominan informalmente "sedimentos Post-Pampeanos" (Pleistoceno Superior - Holoceno). La sucesión aluvial Lujanense - Platense representa el relleno sedimentario de los valles fluviales actuales excavados en depósitos del Pampeano. El inicio de la excavación de los valles, de acuerdo con las relaciones estratigráficas con facies eólicas, y las edades radio-carbónicas de la sección superior, se habría producido en algún momento entre 30.000 y 40.000 AP. Las diferencias litofaciales observadas verticalmente se deben a que el proceso de agradación aconteció en condiciones climáticas fluctuantes. Las facies basales son arenas y pefitas a las que continúan depósitos arenosos y pelíticos con intervalos de formación de suelos. En los valles que se originan en los ambientes de llanura, los conglomerados basales están compuestos por clastos de tosca, huesos rodados, y fragmentos de limolitas del sustrato mio-plioceno o pleistoceno. Hacia arriba continúan depósitos limo arcillosos y arcillas (Zárate, 2005). Estas unidades tienden a desaparecer al alejarse en dirección transversal al cauce de los arroyos, donde se acuñan con el Pampeano.

En resumen, predio del futuro Parque Eólico La Paulina y sus obras complementarias, se emplazan sobre depósitos modernos que cubren los depósitos de la Formación Buenos Aires.



Foto 3-26. Depósitos correspondientes a la Formación Buenos Aires sobre margen izquierda del río Quequén Grande en el paraje Las Cascadas. Vista hacia el este.

Al oeste del predio del parque se desarrolla la unidad Depósitos fluviales recientes. Su extensión coincide en forma aproximada con la traza del río Quequén Grande. Estos depósitos están formados materiales clásticos finos (arenas y limos), no consolidados en cantidades variables y escaso contenido de gravas finas y rodados de tosca

Geomorfología y Topografía

A nivel regional la zona de estudio se emplaza en la denominada Llanura Pampeana. Esta última ocupa la parte centro-oriental de la Argentina, y tiene una superficie de más de 500.000 km². La pampa constituye el paisaje emblemático del país. Incluye parcialmente a las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, La

Pampa y una pequeña parte de San Luis, extendiéndose entre los 31° y 39° S, siendo extensas planicies herbáceas y la casi total ausencia de árboles y arbustos. Es la región más intensamente modificada por el uso humano y sus particularidades naturales solo subsisten en pequeños sectores.

Así, entre las características de la llanura Pampeana se destaca que es una unidad heterogénea de muy bajo relieve relativo, debido principalmente al accionar del proceso eólico, configurando una planicie loésica plio-pleistocena. Altitudinalmente más del 90% se encuentra por debajo de los 200 m y las máximas alturas se ubican por encima de los 1.200 m y se localizan en las Sierras Australes (máxima altura C^o. Tres Picos), mientras que las Sierras Septentrionales (que incluyen las de Tandil, Balcarce, Azul y Bayas, entre otras) no superan los 500 m. El relieve es marcadamente plano y las pendientes regionales son bajísimas salvo en los sectores serranos y periserranos.



Foto 3-27. Relieve marcadamente plano, típico de la región pampeana. Sector central del predio del Parque Eólico La Paulina. Vista hacia el noreste.

Los procesos geomorfológicos que han actuado en el pasado, algunos de los cuales se continúan haciendo en el presente, son:

- Proceso fluvial
- Proceso eólico
- Proceso litoral-marino

Cada uno de ellos ha impreso su particular sello, a la vez que las fluctuaciones climáticas han implicado variaciones en sus intensidades. Asimismo, en la provincia de Buenos Aires la configuración morfoestructural y la presencia de diferentes estructuras y litologías, tanto en profundidad como en superficie, han condicionado el accionar de los procesos antes señalados. El control estructural ha sido tanto pasivo como activo, dependiendo de los diferentes sectores considerados y los distintos momentos geológicos. Finalmente, es importante destacar que, durante los períodos húmedos y templados, la morfogénesis en líneas generales se ha visto atenuada en toda la región, siendo dominante la pedogénesis, tal como se evidencia en la actualidad, por los suelos presentes de alto grado de desarrollo edáfico (principalmente Argiudoles) como en el pasado, a partir de la generalizada presencia de numerosos niveles de paleosuelos en todos los ambientes. Esto son principalmente horizontes argílicos (Bt) y cálcicos y petrocálcicos (Ck y Ckm), estos últimos correspondientes a calcretes o toscas.

La pedogénesis ha sido el proceso dominante durante la mayor parte del Cuaternario, observándose numerosos suelos enterrados.

Es posible, en función de las características morfoestructurales y de los procesos geomorfológicos activos (en la actualidad y en el Cuaternario) diferenciar once (11) unidades geomorfológicas principales en la pro-

vincia de Buenos Aires. Los Sistemas de Paisajes de primer orden o Regiones Geomorfológicas diferenciados son:

- Pampa Ondulada
- Pampa Arenosa
- Pampa Endorreica
- Delta del Paraná y Delta del Colorado
- Pampa Deprimida
- Planicies litorales pampeanas
- Sierras Septentrionales bonaerenses (incluyendo los sectores pedemontanos proximales)
- **Pampa Interserrana**
- Sierras Australes bonaerenses (incluyendo los sectores pedemontanos proximales)
- Depresión lacunar occidental
- Planicies estructurales norpatagónicas

Cada uno de estos sistemas de paisaje comprende diferentes unidades geomorfológicas y geoformas de variados orígenes (fluviales, eólicas, costeras, entre otras). La zona de estudio se emplaza sobre la región geomorfológica Pampa Interserrana. Esta unidad ocupa la zona sudeste de la provincia.

En función de las características del modelado geomórfico, es posible diferenciar unidades geomorfológicas, las cuales se encuentran en los antes señalados Sistemas de Paisaje o Regiones Geomorfológicas. Se reconocen las siguientes unidades principales:

- **Geoformas predominantemente eólicas**
- Relieve estructural - litológico
- Geoformas predominantemente fluvio - lacustres

Las geoformas predominantemente eólicas comprenden las siguientes unidades:

- Planicie loésica ondulada
- **Planicie loésica interserrana**
- Campos de dunas longitudinales
- Campo de duna parabólicas
- Depresiones interdunales
- Planicie loésica con cobertura de dunas transversales
- Campo de dunas litorales

El sector de estudio se encuentra dentro de la unidad morfoestructural denominada Pampa Interserrana (Frenguelli, 1957). La geomorfología regional está íntimamente relacionada con las estructuras del basamento, las cuales han desarrollado cuencas tectónicas de orientación NO-SE durante el proceso de apertura del océano Atlántico Sur.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

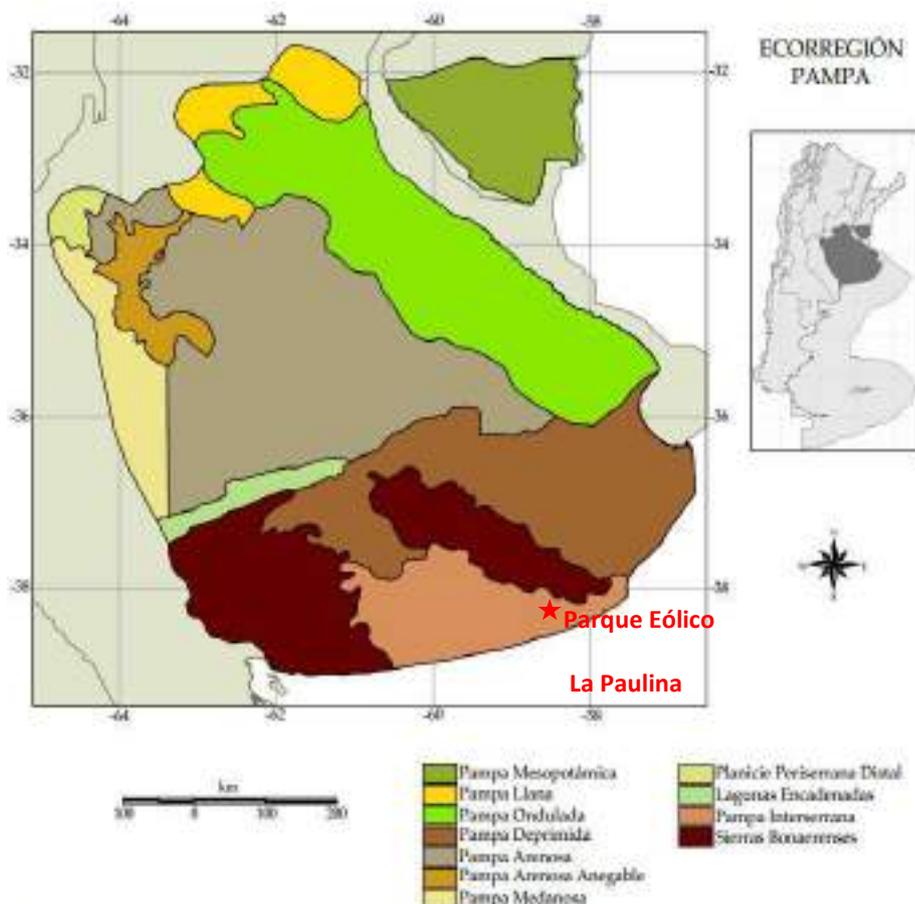


Figura 3-9. Ubicación del área de estudio del Parque Eólico La Paulina y regiones morfológicas en el área de influencia (adaptado de Matteucci et al., 2015).

El paisaje muestra el modelado fluvial y eólico. Predominan las geoformas de planicies pedemontanas muy tendidas, interdigitadas con remanentes de planicie loésica. El relieve es muy suave y ondulado, y el relieve relativo bajo va disminuyendo con la distancia desde las zonas serranas que flanquean esta Unidad. Hacia las áreas serranas se han formado abanicos aluviales (derrames). Los sedimentos eólicos loésicos de no más de 2 m de profundidad descansan sobre tosca calcárea. La red de drenaje está bien definida y muestra un diseño subdendrítico en las bajadas de las sierras y siguen por la planicie con orientación norte - sur hasta desembocar en el mar (ríos Quequén Salado y Quequén Grande, arroyos Claromecó, Cristiano Muerto, De Zabala, El Moro, El Malacara, etc.).

Los cursos permanentes que provienen del flanco norte de la sierra de Ventania (arroyos Pillahuinco Grande, Indio Rico, entre otros) tienen una pendiente superior a los provenientes del flanco sur de las sierras de Tandilia (arroyos Cinco Lomas, Los Sauces, Calavera, Quequén Chico, Quelacinta, etc.). Todos los cursos desaguan en el océano Atlántico y, a consecuencia del mayor relieve relativo tienen mayor potencial erosivo y han desarrollado una red de drenaje importante (Matteucci, 2015).

En este ámbito también se han formado cuencas de deflación, las cuales son depresiones, de formas y tamaños muy variables, generadas por procesos de deflación. Formas con una génesis similar han sido definidas como playas, representando depresiones cerradas, libres de vegetación en zonas áridas y semiáridas, cuyo fondo plano está sujeto a inundaciones periódicas o esporádicas y a la precipitación de sales por evaporación (Gutiérrez Elorza et al., 2005).

La distribución de estas depresiones labradas sobre los sedimentos loessicos de la Formación Pampeano se producen en prácticamente toda la pampa deprimida, asociadas o no a los cursos de agua. Muchas de estas están ocupadas por lagunas de manera casi permanente, pueden presentar centenares de metros de diá-

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

metro o ser más pequeñas, muchas no superan los 0,50 m de profundidad, pueden ser bien individualizadas, principalmente, cuando están ocupadas por agua (Fucks *et al.*, 2012).

En resumen, el predio del Parque Eólico La Paulina se ubica a una cota de unos 42 - 47 m s.n.m., sobre la planicie continental, en un terreno plano con una suave inclinación al SE (0,6 %). Se emplaza al este del río Quequén Grande a aproximadamente 4,5 km.



Figura 3-10. Perfil esquemático NO-SE con la ubicación del predio del Parque Eólico La Paulina.



Figura 3-11. Perfil esquemático NE-SO con la ubicación del predio del Parque Eólico La Paulina.

Hacia el oeste del predio del parque eólico se desarrolla la unidad denominada vías de avenamiento actuales. Esta coincide con el trazado descrito por el río Quequén Grande. La unidad está conformada por las planicies aluviales y terrazas fluviales. Las planicies aluviales son el resultado de una compleja asociación de eventos debidos al proceso fluvial, pero básicamente, su evolución (y morfología) se encuentra controlada por la intensidad y fuerza de la corriente y la naturaleza del material transportado.

3.3.2 Hidrología e Hidrogeología

Hidrología Superficial

A nivel provincial la zona de estudio se ubica dentro de la cuenca hidrográfica de los arroyos del sur de Buenos Aires (Subsecretaría de Recursos Hídricos, 2010).

Esta región hídrica de aproximadamente 50.350 km² se ubica en el extremo sur de la Provincia de Buenos Aires. La forman una serie de arroyos que corren de norte a sur y cuyas nacientes están en las sierras bonaerenses.

Limita al norte con la cuenca que desagua por la laguna de Mar Chiquita; con la zona de canales que desaguan a la bahía de Samborombón, con la cuenca del río Salado; por el oeste limita con la región lagunera y con aporte directo al océano en la zona de Bahía Blanca y por el sur con el Océano Atlántico.

A partir de las sierras que describen un arco entre las ciudades de Bahía Blanca y Mar del Plata, una importante red de arroyos se desprende con rumbo sur en busca de desaguar en el Atlántico. Los más importantes son el río Quequén Grande, el arroyo Claromecó, el río Quequén Salado, el río Sauce Grande, el arroyo Napostá Chico y el Río Sauce Chico.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

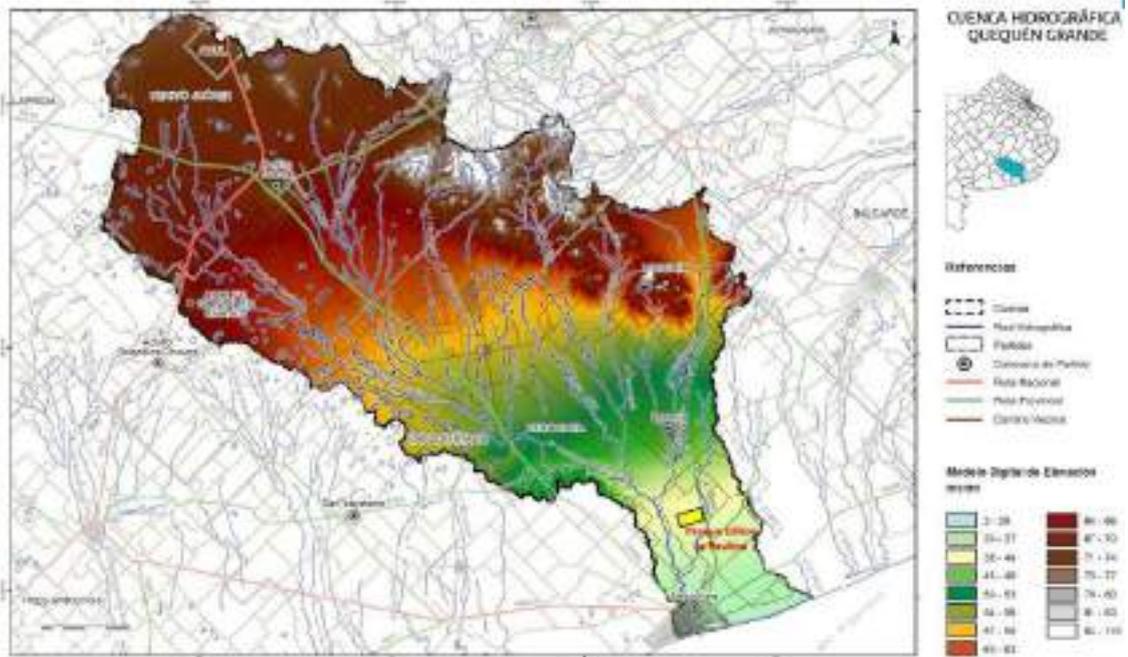


Figura 3-13. Cuenca hidrográfica del río Quequén Grande (tomado del Atlas de Cuencas y Regiones Hídricas - Ambientales de la Provincia de Buenos Aires, 2020).

Los cursos fluviales de la zona son generalmente meandriforme, si bien en líneas generales los meandros no muestran evidencias de migraciones laterales actuales ni recientes. Esta situación podría deberse al hecho que en tiempos recientes se ha producido un descenso relativo del nivel del mar respecto de la ingresión querandínense y la regresión platense, del holoceno inferior a medio. Consecuentemente, todos los cursos fluviales de la zona han profundizado su cauce para alcanzar un nuevo perfil del equilibrio. En este proceso de profundización han excavado barrancas abruptas, especialmente en las cercanías de las desembocaduras (nivel de base), esta situación se ha visto favorecida por la presencia generalizada de depósitos limosos, más cohesivos lo que permite la presencia de paredes naturales subverticales relativamente estables.

Además, en el proceso de profundización, en algunos casos se han alcanzado niveles de calcretes en los sedimentos pampeanos del lecho (mayormente de la Formación Ensenada), lo que ha generado la presencia de resaltes en los perfiles longitudinales de los ríos.



Foto 3-28. Río Quequén Grande en el paraje Las Cascadas. Al fondo se observa resalto. Vista hacia el noreste.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

El río Quequén Grande se encuentra a una distancia aproximada de 3,5 km al oeste del límite del predio del parque. Este es el único curso de régimen de escurrimiento permanente. Tiene dirección general noroeste - sudeste.

Hacia el este, aproximadamente a una distancia de 800 m del límite del parque, se desarrolla un curso de temporal, de dirección general norte - sur.



Foto 3-29. Vista del curso temporal ubicado al este del predio del Parque Eólico La Paulina. Vista hacia el sudoeste.

Tanto en el predio del parque como en la zona de influencia existen numerosas depresiones ocupadas por cuerpos de agua permanentes o temporales. Las depresiones corresponden normalmente a cubetas de deflación originadas por la acción erosiva del viento, esencialmente en períodos secos. Constituyen formas conspicuas en la región. Son depresiones pandas y generalmente ovas. Las mayores de ellas, ante un nivel freático generalmente somero, han conformado en la actualidad pequeños cuerpos lacunares.



Foto 3-30. Vista de lagunas ubicadas en el predio del parque en cercanías del vértice norte. Vista hacia el noroeste.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

Hidrología Subterránea

El área del Proyecto Parque Eólico La Paulina se emplaza dentro del denominado ambiente hidrogeológico “Interserrano - Pedemontano” (Auge, 2004), como se puede apreciar en la siguiente figura.

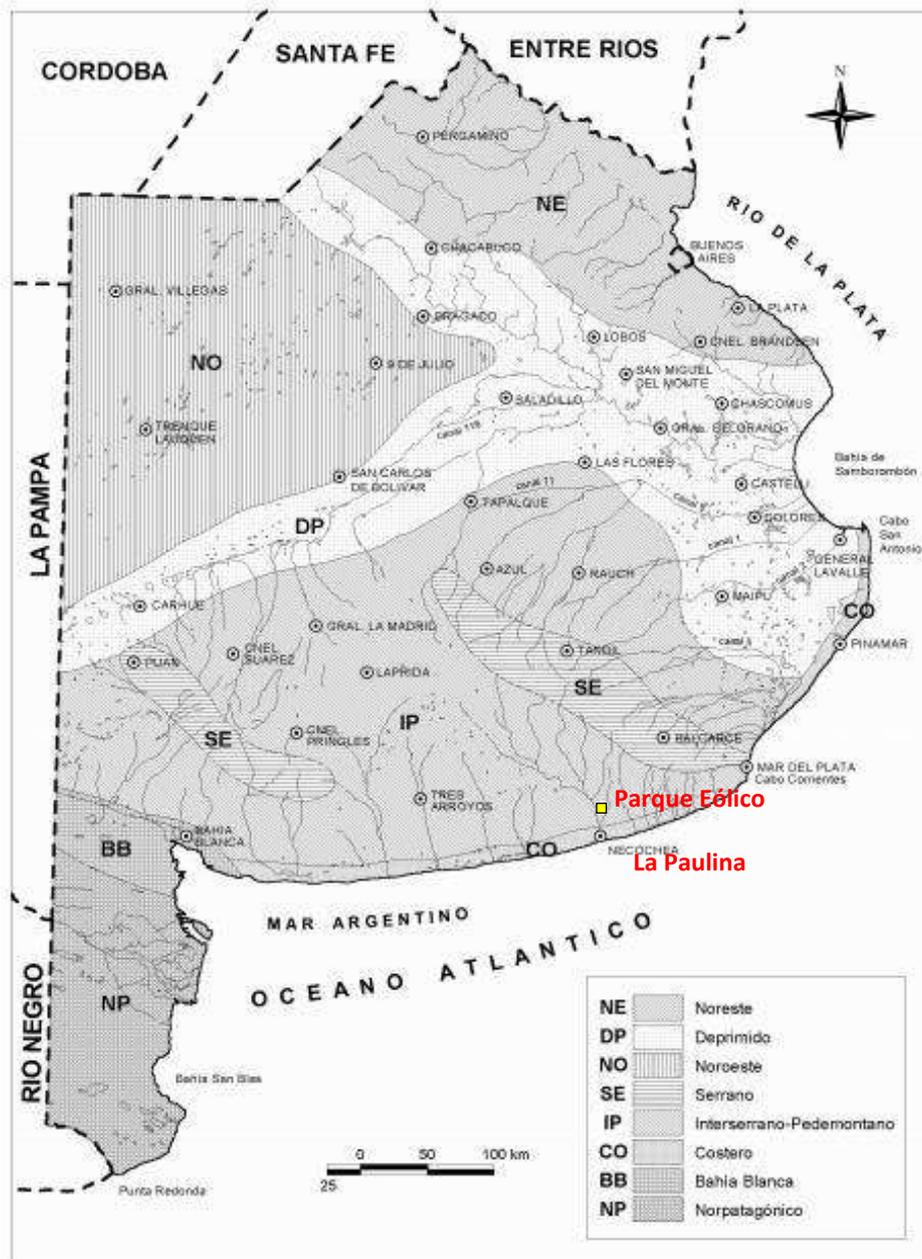


Figura 3-14. Mapa de los Ambientes Hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires (Auge, 2004).

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 la Pampa Deprimida en dirección NE y NO y hacia la costa atlántica en dirección SE y SO. Se reconocen tres unidades:

Postpampano: está representado por depósitos discontinuos de origen aluvial, eólico y lagunar, de edad Holocena. Los primeros se corresponden con la Formación Luján y están constituidos por limos arenosos grises y castaños, visibles en las barrancas que limitan los cauces menores de los arroyos que bajan por los faldeos NE y SO de ambas sierras. Hacia las cabeceras son frecuentes las intercalaciones de niveles areno-

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

tos y conglomerádicos. Los depósitos eólicos se manifiestan como relictos pequeños, dispuestos en forma saltuaria, 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 CaCO_3 pulvurulento.

La discontinuidad de los Sedimentos Postpampeanos, el reducido espesor (normalmente menor de 5 m) y su posición superficial los hacen intrascendentes 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: constituye la unidad de mayor interés hidrogeológico del ámbito considerado, pues 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 del 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 dificultoso puesto que en el techo de la unidad se encuentran potentes 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 el ámbito interserrano - pedemontano, los sedimentos pampeanos se apoyan directamente sobre el basamento hidrogeológico formado por rocas paleozoicas o proterozoicas, sin que se intercalen unidades terciarias (Fm. Paraná o Fm. Olivos) lo que indica que los sectores serranos e interserranos se mantuvieron sobre-elevados 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 Nitratos. En otros casos presentan altas concentraciones de flúor.

Basamento hidrogeológico: está constituido por rocas que presentan las mismas características litológicas que las que forman los cuerpos serranos (granitoides, cuarcitas, calizas, dolomitas y arcillitas). Conforman un medio discontinuo, anisótropo y heterogéneo con agua en fisuras y productividad de nula a muy baja. Compone el zócalo impermeable sobre el que se asientan las unidades hidrogeológicas con porosidad primaria.

El siguiente cuadro resume las características mencionadas anteriormente.

Tabla 3-5. Perfil hidroestratigráfico.

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento hidrogeológico
0 - 5	Luján, La Plata y Junín	Holocena	Arenas finas a limosas con intercalaciones arcillosas, eolo-fluvial	Acuífero libre discontinuo de baja productividad. Salinidad (0,5 - 5 g/l)
10 - 170	Pampeano	Holocena	Limos areno-arcillosos (loess)	Acuífero libre continuo (1 - 5 g/l)
0 - 25	Basamento hidrogeológico	Paleozoica Proterozoica	Cuarcitas, calizas y arcillitas (Paleozoica) Esquistos y gneises (Precámbrica)	Acuífugo. Medio discontinuo, anisótropo y heterogéneo. Agua en fisuras. Productividad nula a muy baja.

Localmente se ha establecido que la recarga al acuífero pampeano en la cuenca del río Quequén Grande proviene de los excesos de precipitación por infiltración, del orden de los 150 mm/año (Quiroz Londoño *et al.*, 2012), y la descarga ocurre principalmente hacia cursos de agua superficiales. El río Quequén Grande se constituye como la principal fuente de descarga de agua subterránea al Océano Atlántico (Martínez *et al.*, 2007). Mediante técnicas isotópicas e hidrogeoquímicas se comprobó el aporte de agua subterránea desde la Cuenca del Río Quequén Grande hacia la del arroyo El Moro (Quiroz Londoño *et al.*, 2008).

3.3.3 Suelos

A nivel regional teniendo presente la distribución de las subregiones naturales de la Provincia de Buenos Aires (INTA, 1990), la zona de estudio se ubica en la Pampa interserrana.

Es un sector de llanura ubicado entre los dos sistemas serranos. Está formado por sedimentos loésicos de 1,5 m promedio y apoyados sobre tosca. Donde el loess alcanza los 2-3 m de espesor, los suelos son profundos (Argiudoles típicos), aunque la zona se caracteriza por los perfiles de los Paleudolespetrocálcicos. Los Argiudoles típicos están bien provistos de materia orgánica y no están afectados por la capa freática. La principal limitación es la escasa profundidad.

En el Anexo Cartografía se presenta el mapa de suelos del área de estudio. Como se puede observar, el sector se sitúa principalmente sobre la unidad cartográfica Mltc-34. La asociación de suelos correspondientes a la unidad se describe sintéticamente en la Tabla siguiente.

Tabla 3-6. Leyenda de Unidades Cartográficas.

Símbolo	Composición	%	Paisaje - Posición de los suelos	Limitantes
Mltc-34	ASOCIACIÓN			
	Argiudoles típico	50	Pendiente	Prof. Efectiva somera
	Argiudoles típico	30	Pendiente	
	Hapludoles típico	20	-	

Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990).

Argiudoles típico

Se sitúan en las posiciones altas del paisaje, dominando en lomadas suavemente onduladas y en condiciones de clima húmedo y subhúmedo. Son suelos bien drenados, desarrollados sobre sedimentos loésicos de textura franca a franco limosa.

Los rasgos distintivos se manifiestan a través de una sucesión de horizontes A1-B1-B2t-B3-C, con buen nivel de materia orgánica en el horizonte superficial A1 y con incremento apreciable de arcilla en el B2t textural.

El horizonte A1 (epipedón mólico) tiene espesor entre 22 y 28 cm y está bien provisto de materia orgánica (5-8 %). El B1 transicional posee un espesor variable entre 8 y 14 cm y es de textura franco arcillosa a franco arcillo limosa.

El horizonte B2t es de textura franco-arcillosa y no supera los 45 cm de espesor y el solum llega a menos del metro de profundidad. Además, frecuentemente el perfil del suelo está interrumpido por tosca (a profundidades variables) dando lugar a "fases someras", cuando la misma se halla a menos de 50 cm.

El horizonte B3 con un grosor de 40 cm, es de textura franco limosa, está estructurado en bloques, presenta abundantes barnices y pasa gradualmente al C, el que manifiesta concreciones calcáreas y/o reacción al carbonato de calcio.

Hapludoles típico

Estos suelos generalmente tienen debajo del horizonte superficial oscuro (epipedón mólico), un horizonte de alteración poco enriquecido en arcilla (horizonte cámbico). Suelen tener abundante calcio pero los carbonatos están concentrados en concreciones duras.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Poseen buenas condiciones edáficas a excepción de una leve disminución de la capacidad de retención de humedad. No obstante ello, son aptos para la producción de cereales, soja, girasol y pasturas de alto valor forrajero. Se los encuentra en unidades cartográficas prácticamente puras o asociadas a otros suelos.

A nivel local considerando la Carta de Suelos de la Provincia de Buenos Aires del INTA que reconoce las unidades de suelo a nivel de serie, en la superficie del polígono del parque eólico y zona de influencia se identifican las unidades que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 3-7. Unidades Cartográficas presentes en el predio del Parque Eólico La Paulina.

Símbolo	Composición de la unidad	%	Taxón principal	Limitaciones de uso
SB	CONSOCIACIÓN			
	Serie Semillero Buck	60	Natracuol típico	Susceptibilidad a la erosión hídrica
	Serie Semillero Buck fase moderadamente bien drenada	30		
	Serie Tres Arroyos	10		
SB7	COMPLEJO			
	Serie Semillero Buck fase moderadamente bien drenada	50	Natracuol típico	Moderada profundidad del solum (horizonte petrocálcico a los 70 cm).
	Serie La Malacara	20		
	Serie Semillero Buck fase algo pobremente drenada	15		
	Serie Lobería	15		
Pr	COMPLEJO			
	Serie Pieres	60	Argialbol típico	-
	Serie Lobería	40		

Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990).

A continuación, se indican las características relevantes de las principales series.

Serie Semillero Buck

Es un suelo oscuro, profundo, con fuerte desarrollo, su aptitud es agrícola, se encuentra en un área de paisaje ondulado con pendientes suaves, medias y largas de la Subregión Pampa Austral Interserrana, ocupando la media loma, bien drenado, desarrollado en sedimentos loésicos, franco fino, no salino, no alcalino, en pendientes de 0,5 -1 %. Tiene buen desarrollo radicular.

Presenta régimen de humedad údico (90 días de humedad acumulativos en años normales), epipedón mólico, Ap-A-BA, horizonte argílico, Bt fuertemente desarrollado (relación de arcilla B/A > 1.6) con 35 cm de espesor, contenido de carbono orgánico, alta saturación de bases.

Serie Tres Arroyos

Es un suelo oscuro y moderadamente profundo, que se apoya sobre una costra calcárea "tosca" de extensión regional, su aptitud es agrícola y se encuentra en un paisaje suavemente ondulado, a moderadamente ondulado en un sector de la Subregión Pampa Austral Interserrana, en posición de loma marcada, formado sobre sedimentos loésicos pampeanos, no alcalino, no salino, con pendiente 1-3 %.

Como rasgo diagnóstico presenta epipedón mólico (Ap-A), régimen de humedad údico (la mayoría de los años, los suelos están húmedos por períodos de más de 90 días), horizonte argílico Bt (Rel. Arc. B/A de 1.6, fuertemente textural) que subyace a un horizonte petrocálcico (2Ckkm) con extrema dureza, éste último generalmente comienza a partir de los 70 cm de profundidad.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Serie La Malacara

Es un suelo muy oscuro, de aptitud ganadera, que se apoya sobre una costra calcárea (“tosca”) de extensión regional, ocupa un plano bajo, en posición de vías de agua y bajos cóncavos de la Subregión Pampa Austral Interserrana, pobremente drenado, formado en sedimentos loésicos finos, alcalinidad sódica desde superficie, débilmente salino, pendiente de 0-1 %.

Los rasgos diagnósticos están representados por la presencia de un epipedón mólico, régimen de humedad ácuico, horizonte nátrico, con más del 38 % de PSI, desde superficie, horizonte argílico (fuertemente textural, Rel. Arc. B/A > 1.2), fuertes rasgos de hidromorfismo, horizonte petrocálcico 2 Ckkm (tosca).

Serie Lobería

Es un suelo muy oscuro y fuertemente textural, desarrollado a partir de materiales loésicos pampeanos, que se apoyan sobre una costra calcárea de extensión regional, su aptitud es agrícola y se encuentra en un plano bajo extendido con relieve subnormal en la Subregión Pampa Austral Interserrana, en posición de bajo, moderadamente bien drenado, ligera alcalinidad por debajo de los 44 cm, no salino, con pendiente de 0,5 %.

Los rasgos diagnósticos son: presencia de epipedón mólico (A) entre 0 y 24 cm, régimen de humedad údico (los suelos están húmedos por períodos de más de 90 días), horizonte argílico (acumulación de arcilla iluvial), que incluye un Bt de 20 cm de espesor (relación arcilla del B/A 1,4 %); rasgos hidromórficos a partir de los 24 cm.

Serie Pieres

Es un suelo oscuro, profundo, con fuerte desarrollo, su aptitud es agrícola, se encuentra en un área de paisaje ondulado con pendientes suaves de la Subregión Pampa Austral Interserrana, bien drenado, desarrollado en sedimentos loésicos, franco arcilloso arenosos finos, no salino, no alcalino, en pendientes de 0,5 - 1 %. Tiene buen desarrollo radicular.

3.3.4 Clima

El Parque Eólica La Paulina se inserta en la provincia de Buenos Aires a 30 km de la costa sur y de la localidad de Necochea. De acuerdo a la clasificación climática de Köppen-Geiger, esta región pertenece a los climas del tipo oceánico de climas templados (*Cfb*). Estas regiones se caracterizan por su cercanía a los océanos donde los vientos soplan hacia el continente de forma constante. Los veranos son cálidos y no presentan grandes periodos de sequía, mientras que las precipitaciones no tienen grandes variaciones estacionales. La temperatura media no supera los 22 °C y el mes más frío tiene la media por encima de los 0 °C. En la Figura 3-15 se presentan la distribución de la clasificación climática Köppen-Geiger para la provincia de Buenos Aires.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

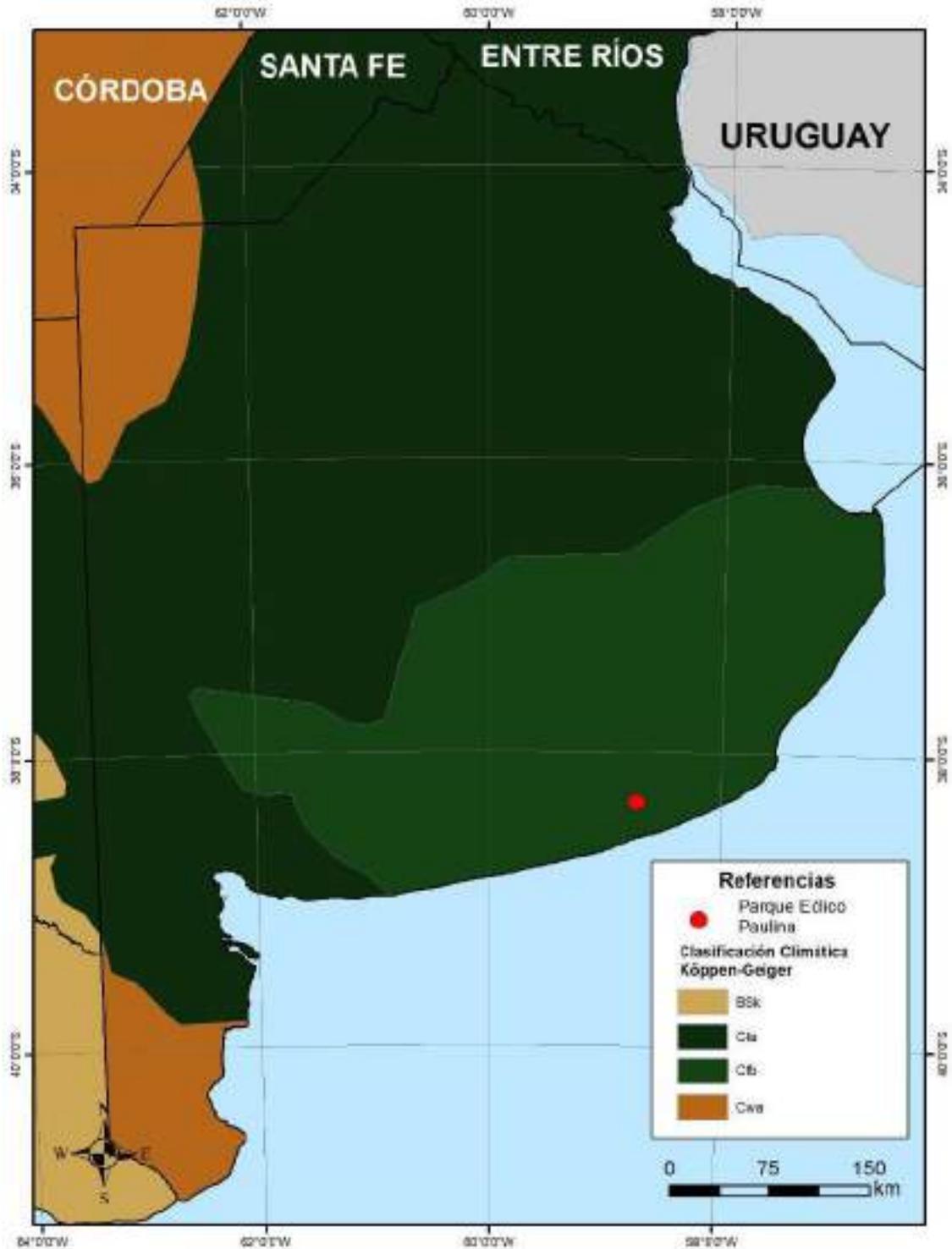


Figura 3-15. Clasificaciones climáticas según Köppen-Geiger para la provincia de Buenos Aires. En rojo, el área del proyecto La Paulina.

Para la caracterización climática se utilizó la estación meteorológica automática del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) denominada La Dulce, se ubica aproximadamente a 22km del área de estudio. La estación cuenta con un registro de datos climáticos que abarcan los años 2010 a 2022. Por otro lado, para el parámetro eólico, se analizó la información provista por el proyectista que incluye un registro de una torre de medición meteorológica denominada Met-Mast La Paulina como también los resultados obtenidos a partir de un modelado basado en series satelitales. En la Figura 3-16 se observa las ubicaciones de las respectivas estaciones meteorológicas.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Figura 3-16. Ubicación de las estaciones meteorológicas La Dulce y la torre Met-Mast La Paulina.

• **Temperatura**

En la Figura 3-17 se presentan los valores medios y extremos de las temperaturas para la estación meteorológica La Dulce del INTA. Se observan valores medios que rondan los 15 °C de forma anual, mientras que las temperaturas medias más bajas promedian en 8 °C en el mes de julio, y las temperaturas más altas promedian en 22,1 °C en el mes de enero.

Las temperaturas mínimas promedian en 8,9 °C anualmente, 3,8 °C en los meses más fríos y 14,1 °C en los meses cálidos. El mes más frío corresponde a julio que presenta un promedio de 3,1 °C y una mínima extrema registrada en -5,8 °C. Por su parte, en enero, las temperaturas mínimas promedian en 14,8 °C con una mínima extrema registrada en 5,7 °C.

Tabla 3-8. Promedios y valores máximos de temperaturas (°C).

	Temperatura Media	Temperatura Mínima Media	Temperatura Máxima Media	Temperatura Mínima Absoluta	Temperatura Máxima Absoluta
Ene	22.1	14.8	30.7	5.7	44.8
Feb	20.9	14.2	29.2	4.1	40.6
Mar	18.7	12.3	26.8	2.0	37.9
Abr	15.4	9.6	22.7	-0.6	33.7
May	12.0	7.1	18.6	-0.9	28.9
Jun	9.0	4.1	15.2	-3.3	24.4
Jul	8.0	3.1	14.2	-5.8	22.6
Ago	9.8	4.3	16.8	-4.3	30.8
Sep	11.4	5.6	18.5	-2.9	31.5
Oct	13.9	7.8	21.2	-2.2	36.8

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

	Temperatura Media	Temperatura Mínima Media	Temperatura Máxima Media	Temperatura Mínima Absoluta	Temperatura Máxima Absoluta
Nov	17.7	10.8	25.7	1.7	37.2
Dic	21.1	13.4	29.9	3.1	40.7
Anual	15.0	8.9	22.5	-5.8	44.8

Fuente: elaboración propia a partir de registro de la estación meteorológica INTA (2010-2022)

Las temperaturas máximas promedian en 22,5 °C anualmente, 29,9 °C en los meses de verano y 16,8 °C en los meses de invierno. El mes más cálido es enero, con temperaturas máximas que promedian en 30,7 °C y un valor máximo registrado en 44,8 °C, el 14 de enero del 2022. Julio presenta las temperaturas máximas más bajas con un promedio de 14,2 °C y un registro extremo de 22,6 °C.

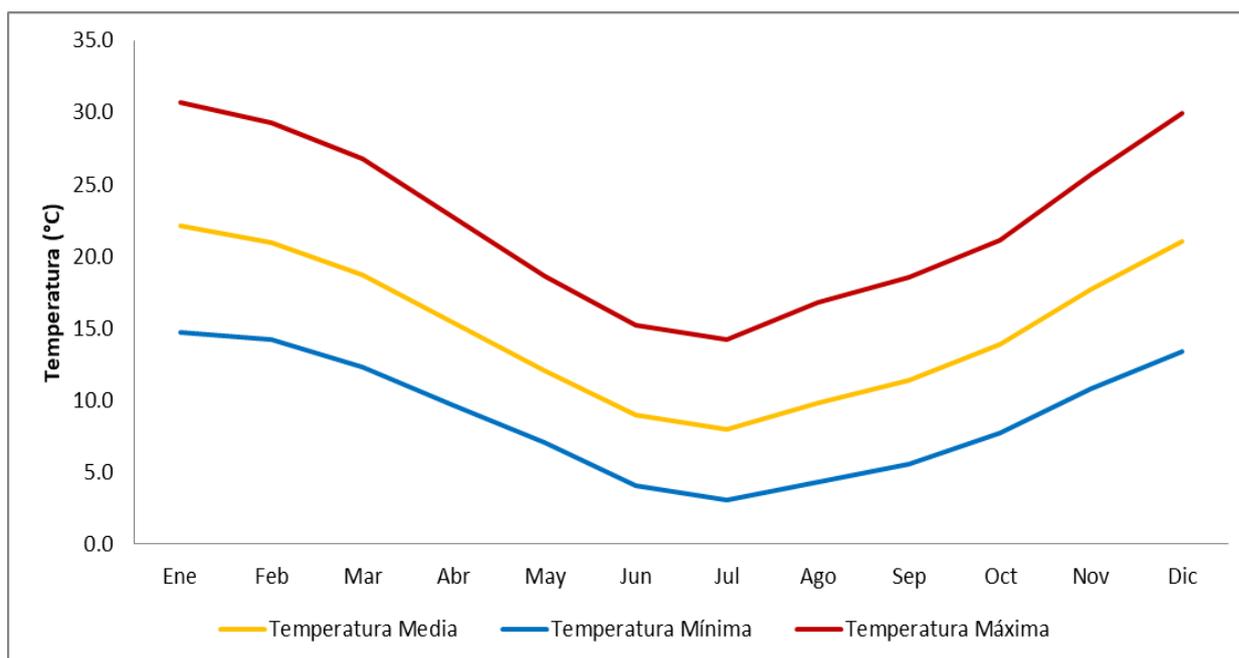


Figura 3-17. Promedio mensual de temperaturas, medias, mínimas y máximas. Elaborado a partir del registro de la estación meteorológica La Dulce, 2010-2022.

Precipitación

Para el análisis de las precipitaciones se utilizó el registro de la estación meteorológica automática La Dulce (2010-2022). A partir de los datos provistos, se obtuvieron los valores medios de precipitación y la variabilidad en la forma de la desviación estándar.

En la Tabla 3-9 se presenta el registro de precipitaciones mensuales. Se indica que la precipitación mensual media anual es de 59,6 mm. El mes de diciembre es el más lluvioso con un promedio de 81,3 mm y un registro de precipitación máxima diaria de 214,5 mm. Por su parte, el mes menos lluvioso corresponde a julio, cuya media es de 39,7mm con un máximo de precipitación diaria de 30 mm.

Tabla 3-9. Precipitaciones medias mensuales y máximas diarias (mm).

	Precipitación Media	Desviación Estándar	Precipitación Máxima Diaria
Enero	65.1	39.2	62.0
Febrero	64.3	44.4	51.0
Marzo	55.7	27.2	62.4
Abril	71.2	48.1	51.5
Mayo	69.1	58.2	122.7
Junio	43.1	25.3	48.8
Julio	39.7	22.8	30.0
Agosto	58.0	59.5	61.6
Septiembre	50.5	37.2	52.5

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

	Precipitación Media	Desviación Estándar	Precipitación Máxima Diaria
Octubre	49.6	28.0	37.3
Noviembre	68.0	45.5	99.5
Diciembre	81.3	83.7	214.5
Anual	59.6	-	-

Fuente: elaboración propia a partir de registro de la estación meteorológica INTA (2010-2022).

En la Figura 3-18 se presenta la media de las precipitaciones mensuales y su variabilidad. Se observa mayor precipitaciones en los meses de abril, mayo, noviembre y diciembre, mientras que los meses de junio y julio las precipitaciones disminuyen. Los meses más lluviosos también presentan la mayor variabilidad, siendo diciembre el mes con probabilidad de lluvias más intensas.

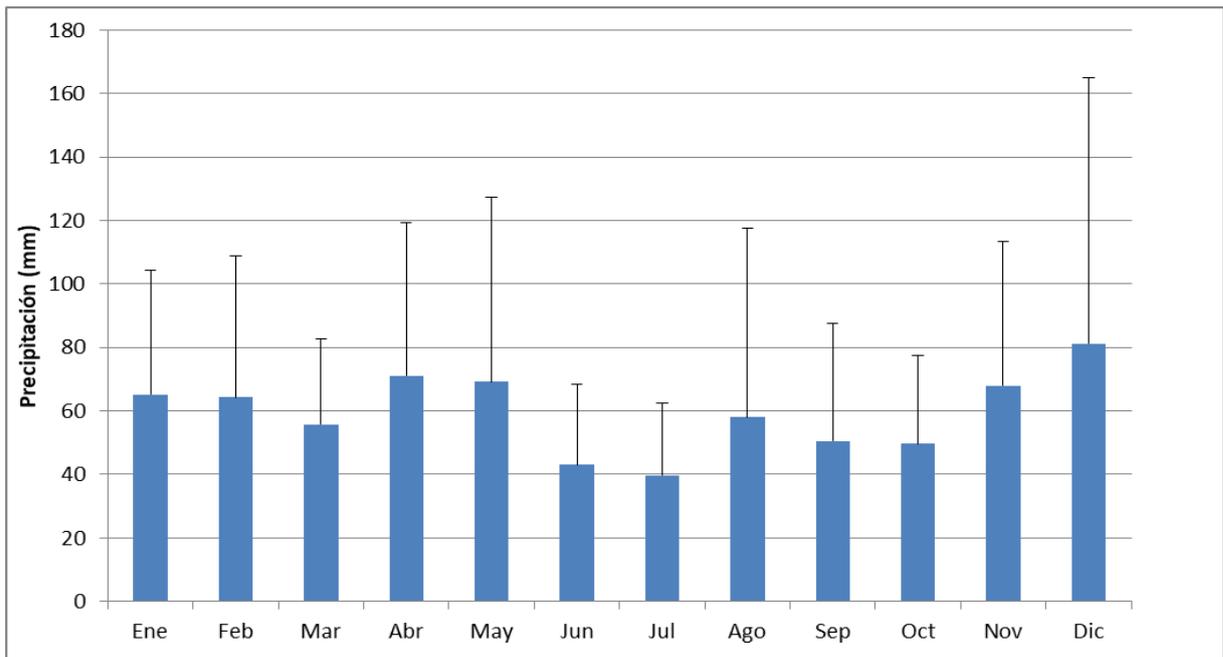


Figura 3-18. Precipitaciones medias mensuales y su variabilidad. Elaboración propia a partir de la estación meteorológica La Dulce (INTA), 2010-2022)

Vientos

El análisis de los vientos se realizó a partir de la información otorgada por el proyectista. La misma consiste del registro de la torre meteorológica “met-mast la Paulina” que se encuentra dentro del área del proyecto y de los resultados del modelado (serie ERA-I) realizados por la empresa. A continuación se presentan los resultados.

Serie Satelital ERA-I:

Se utilizó la serie ERA-I porque se considera que tiene mayor representatividad en el área de estudio. La misma cuenta con datos históricos desde el año 2007 y un registro con valores de velocidad para los 100, 130 y 150 m de altura. En la Figura 3-19 se presentan las velocidades mencionadas, las mismas indican un salto de intensidad eólica en los meses de junio a agosto cuyo promedio de velocidad se ubica en los 10,3, 9,6 y 8,9 m/s para los 100, 130 y 150 m respectivamente. Por su parte, febrero presenta las intensidades más bajas con un promedio de 8,6 m/s para los 100 m.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

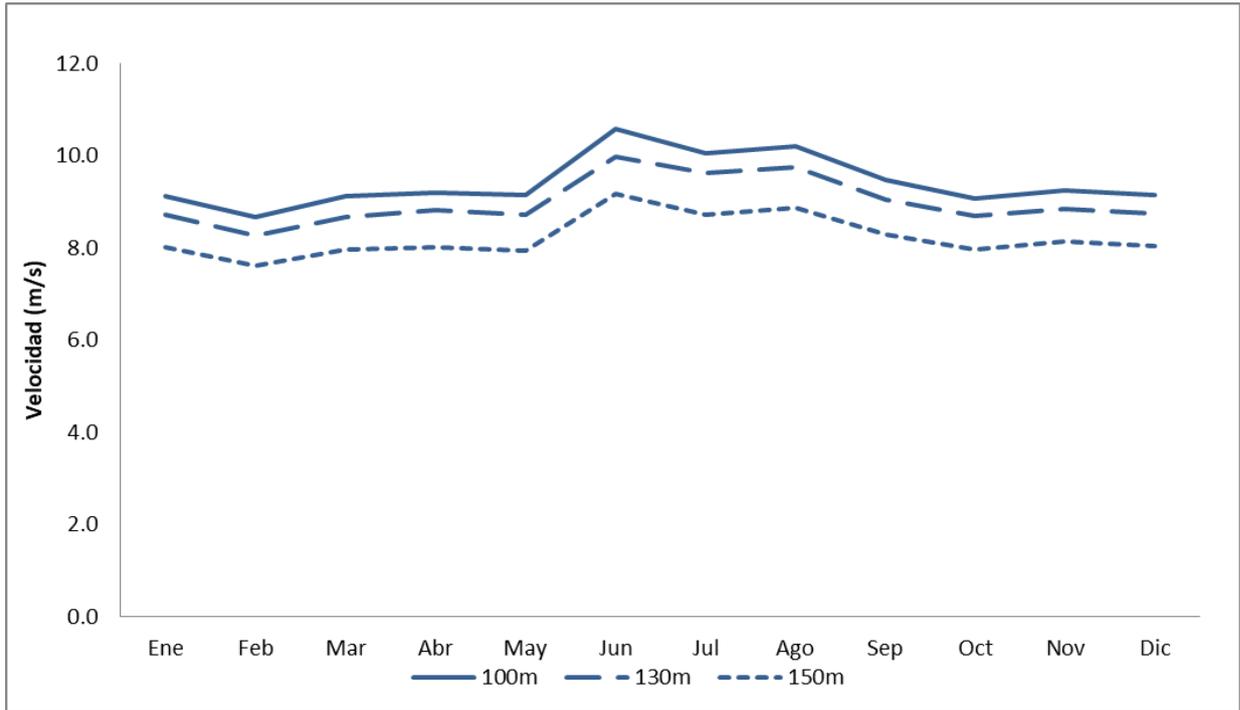


Figura 3-19. Velocidad media mensual del viento, para la altura de 100,130 y 150m. Información provista por el modelado de la serie ERA-I.

MET-MAST LA PAULINA

La estación meteorológica MET-MAST LA PAULINA cuenta con un registro de vientos desde noviembre del 2018, en la Figura 3-20 se presenta la rosa de los vientos del registro de dicha estación. La misma indica que los vientos provienen principalmente desde el segundo cuadrante (cuadrante noroeste) siendo la dirección NNO la más frecuente. De forma secundaria los vientos más frecuentes provienen desde el tercer cuadrante (suroeste).

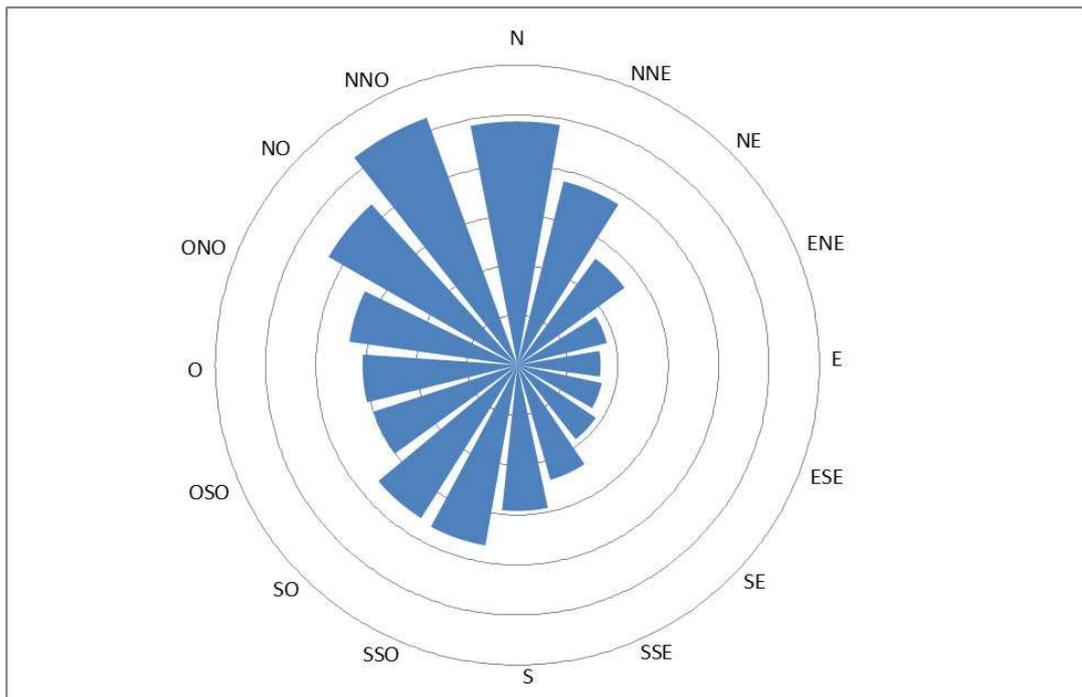


Figura 3-20. Rosa de los vientos de las direcciones más frecuentes, elaboración a partir del registro de la estación MET-MAST La Paulina, 2018-2022.

[Signature]
Lic. Lucio Porcelli

[Signature]
Lic. Fernando Valdovino

Balance Hídrico

El análisis del balance hídrico se realizó a partir de la metodología de Thornwaite, para ello se utilizaron los datos provistos por la estación meteorológica La Dulce (2010-2022), en la Tabla 3-10 se presentan los resultados. Anualmente la evapotranspiración potencial (ETP) supera a las precipitaciones por poco margen. Desde el mes de abril hasta octubre la precipitación supera a la evapotranspiración (Figura 3-21), siendo el mes de agosto el más húmedo, y junto con septiembre, los únicos dos meses con exceso hídrico. Por su parte, el suelo presenta un déficit hídrico en los meses de verano y comienza a recomponerse a partir de abril.

Tabla 3-10. Balance Hídrico: Temperatura, Precipitación, Evapotranspiración Potencial (ETP), Evapotranspiración Real (ETR) y Almacenaje de Agua Útil.

	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	ETP (mm)	P - ETP	Almacenaje Agua Util	ETR (mm)
Ene	22.12	65.21	127.79	-62.58	22.36	127.79
Feb	20.94	64.25	98.73	-34.48	-12.12	98.73
Mar	18.74	55.69	84.83	-29.14	-41.26	84.83
Abr	15.42	71.18	54.68	16.50	16.50	54.68
May	12.02	57.14	34.92	22.21	38.71	34.92
Jun	8.99	38.97	20.57	18.40	57.11	20.57
Jul	7.99	39.77	18.25	21.52	78.63	18.25
Ago	9.83	58.02	27.45	30.57	150.00	27.45
Sep	11.40	50.46	37.03	13.43	150.00	37.03
Oct	13.86	49.58	56.93	-7.35	142.65	56.93
Nov	17.70	67.99	86.46	-18.46	124.18	86.46
Dic	21.07	81.26	120.51	-39.25	84.93	120.51
Anual	15.01	699.52	768.14	-68.62		768.14

Fuente: Elaboración propia a partir del registro de la estación meteorológica La Dulce, 2010-2022.

*Se ha utilizado una capacidad de campo (cc) de 150 mm.

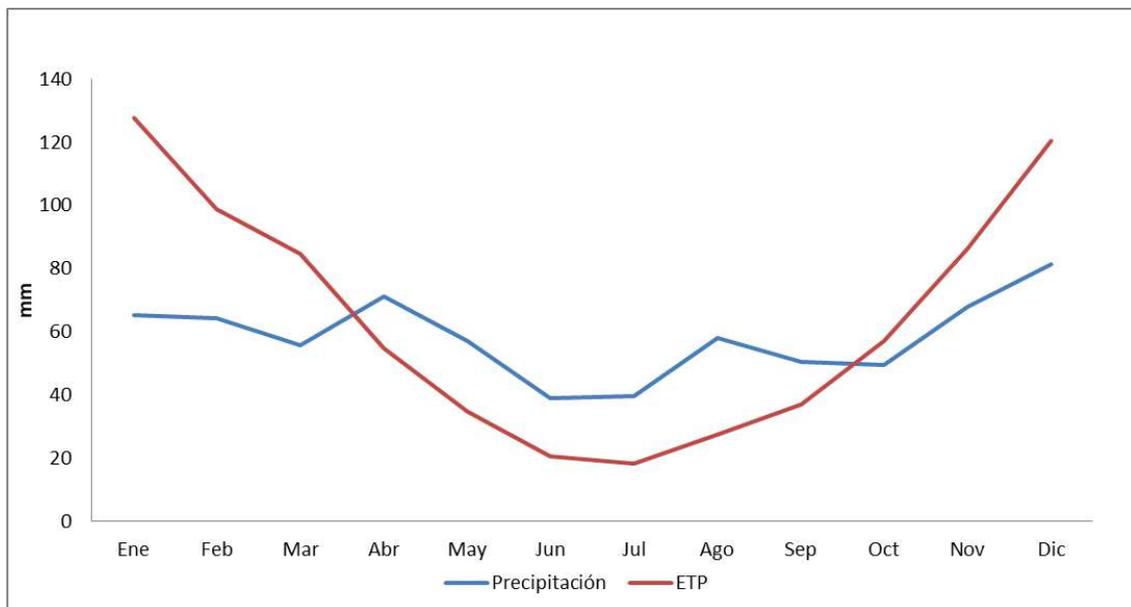


Figura 3-21. Balance Hídrico. Elaboración propia a partir del registro provisto por la estación meteorológica La Dulce, 2010-2022.

Presión Atmosférica

Debido a que la estación meteorológica automática La Dulce no cuenta con un registro del parámetro titulado, por ende se utilizó la estación meteorológica Mar del Plata Aero del servicio meteorológico nacional

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

que se encuentra a aproximadamente a 100 km del área de estudio. La misma cuenta con un registro de 30 años (1992-2022).

La Figura 3-22 presenta las presiones medias mensuales, se observa un claro aumento de presión en los meses fríos mientras una disminución en los meses cálidos. A su vez, el mes de junio presenta una clara reducción con respecto a los meses adyacentes.

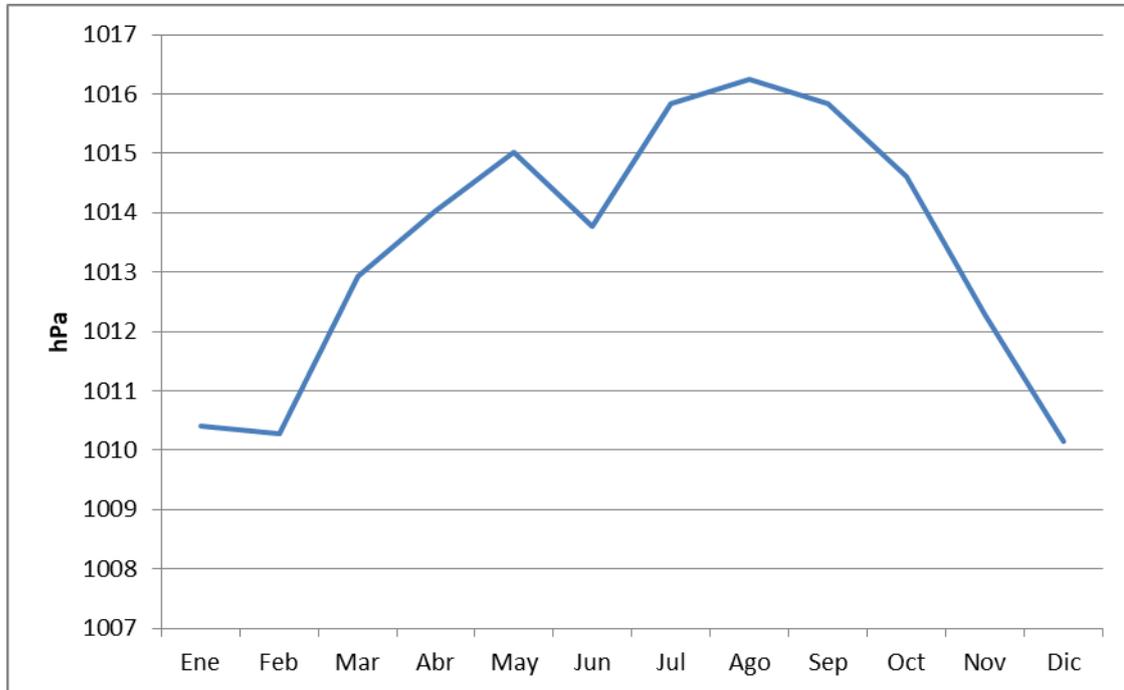


Figura 3-22. Presión Atmosférica Media. Elaborada a partir del registro de la estación meteorológica Mar del Plata Aero (1992-2022).

3.3.5 Sismicidad

Para la evaluación del riesgo sísmico se utilizó el estudio de zonificación sísmica de la República Argentina del INPRES. Dicho estudio analiza la distribución de la actividad sísmica en la Argentina, utilizando datos históricos y análisis probabilístico de los datos instrumentales existentes para el período 1920-1976.

Es de utilidad la determinación de los coeficientes sísmicos zonales, pudiéndose calcular a través de la fórmula $CO = A_{\text{máx}} \cdot Fa \cdot Fr \cdot \mu^{-1}$

Donde:

- A máx = Aceleración máxima del terreno, como porcentaje de la aceleración de gravedad.
- Fa = Factor de respuesta para amortiguamiento nulo de la estructura.
- Fr = Factor de reducción de los valores de respuesta en función de la cantidad de amortiguamiento de la estructura.
- μ = Coeficiente de ductilidad del material de la construcción.

Tomando valores medios para todo el país de $Fa = 6,4$; $Fr = 0,3$ (7 %) y $\mu = 4$, el área de estudio está ubicada en una zona de peligrosidad sísmica muy reducida lo cual se indica en la siguiente figura.

Lic. Lucio Porcellì

Lic. Fernando Valdovino

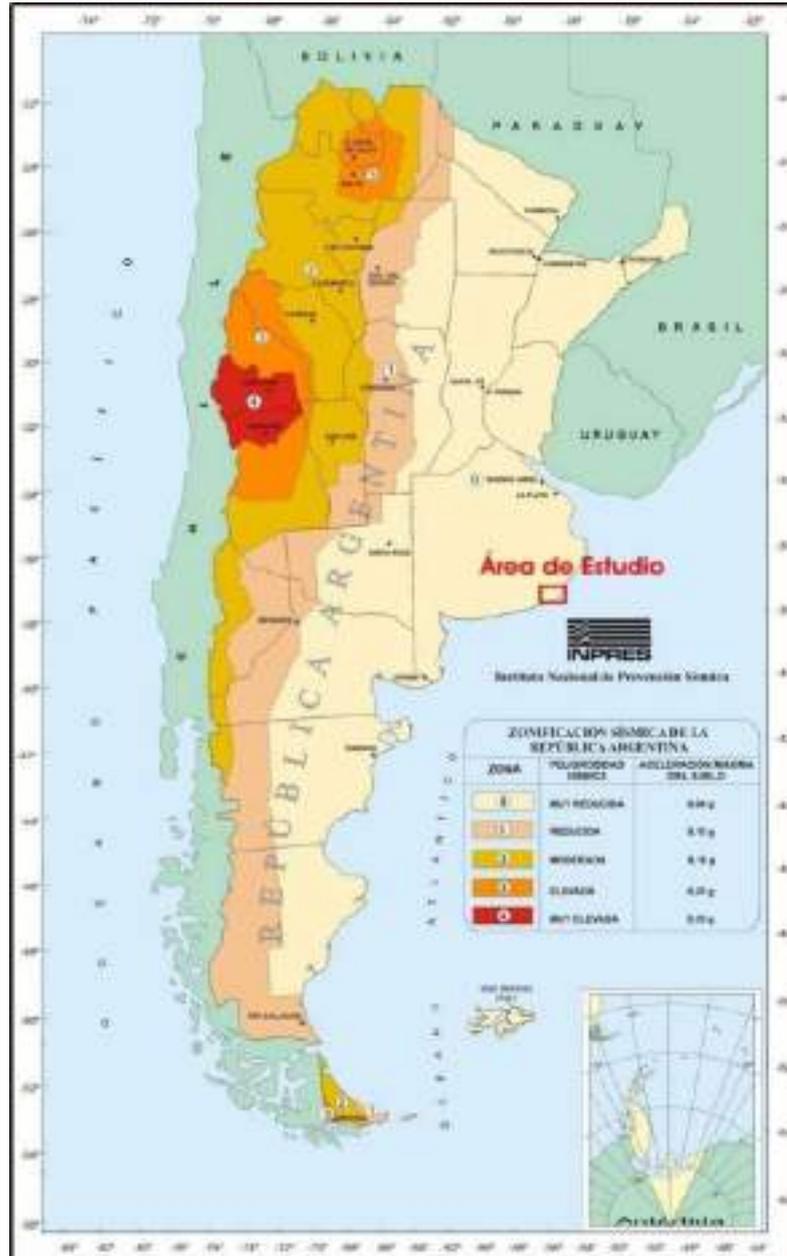


Figura 3-23. Mapa de Peligrosidad sísmica Parque Eólico La Paulina.
Fuente: INPRES.

3.4 MEDIO BIOLÓGICO

3.4.1 Vegetación

Aspectos Regionales - Ecorregiones

La zona donde se desarrollará el Proyecto se ubica dentro de la eco-región de la Pampa. La misma ocupa una extensa región del centro-este de la Argentina: el noreste de La Pampa continuándose por el sur de Córdoba y de Santa Fe, Buenos Aires (excepto el extremo sur), la mitad sur de Entre Ríos, y también el sur de Brasil y gran parte de Uruguay (Figura 3-24).

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

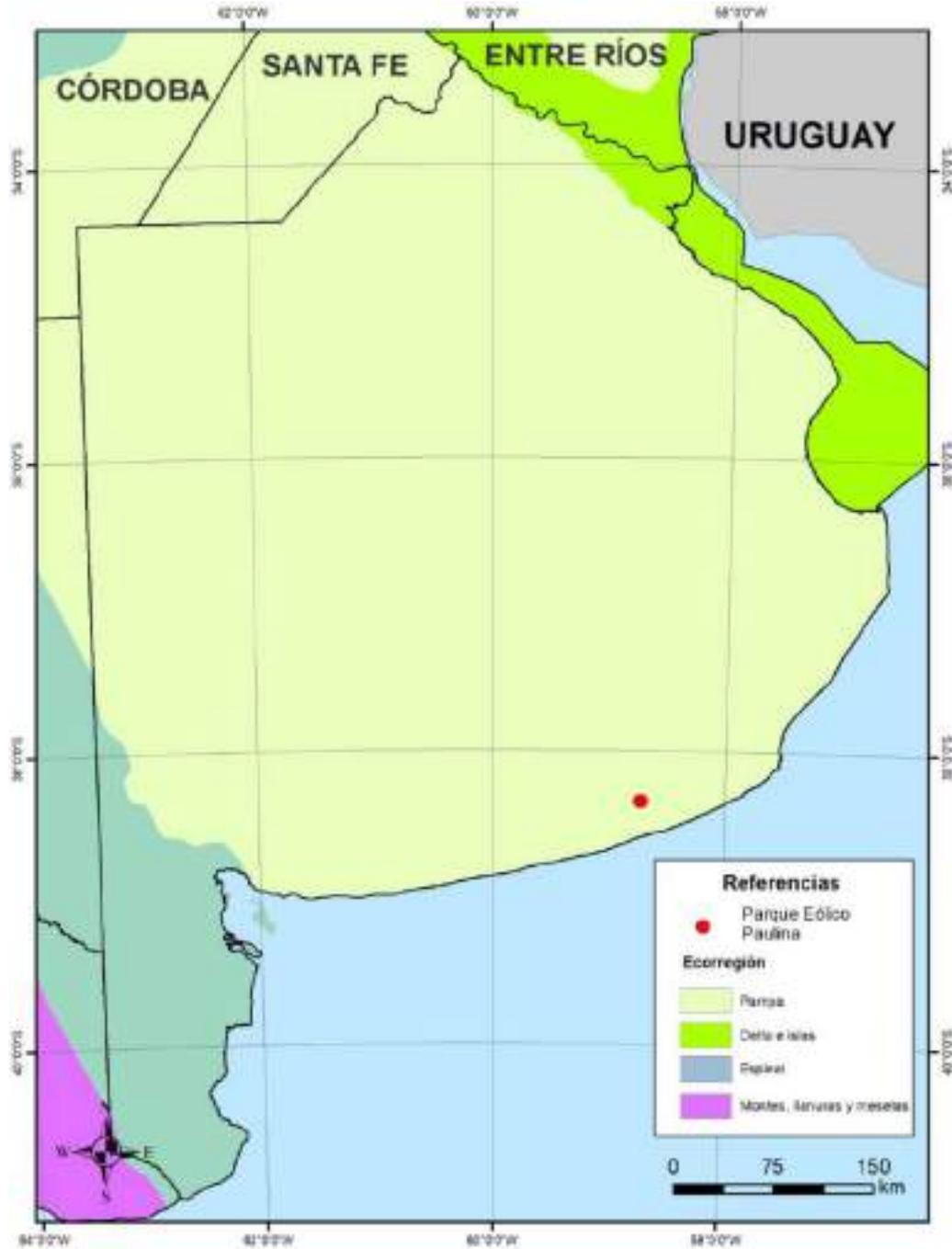


Figura 3-24. Regiones fitogeográficas de la Argentina (modificado de Cabrera, 1976). La zona de estudio está señalada por el punto rojo.

Esta eco-región forma parte de un gran sistema de pastizales templados conocidos como los Pastizales del Río de la Plata. Si bien estos pastizales presentan un alto grado de uniformidad topográfica y fisonómica, es posible distinguir en ellos una serie de sub-unidades o áreas ecológicas que se diferencian entre sí con base en características geológicas, geomorfológicas, edáficas y de vegetación (Soriano *et al.* 1991) (Figura 3-25).

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

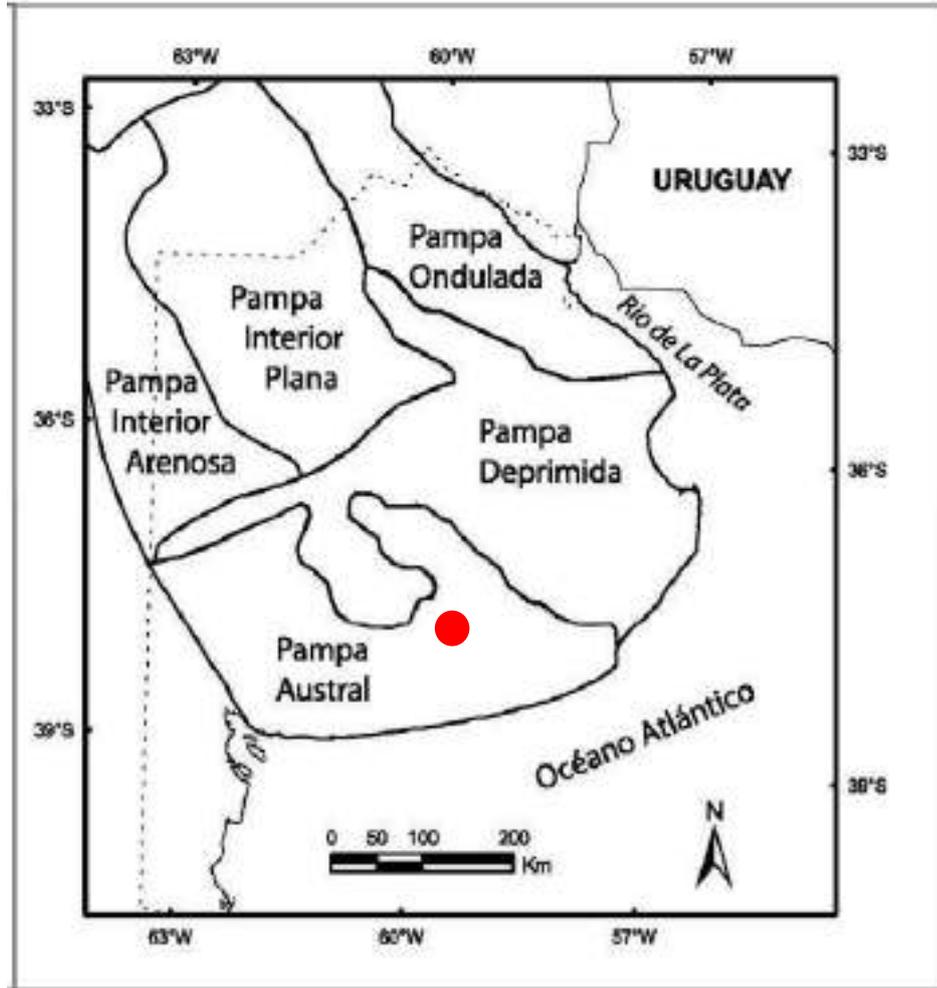


Figura 3-25. Áreas ecológicas homogéneas de la región Pampeana (modificado de Soriano *et al.* 1991). La zona de estudio está señalada por el punto rojo.

El área de estudio se ubica en la Pampa Austral, que es la unidad más austral de la región e incluye los sistemas montañosos de Tandilia y Ventania, sus zonas pedemontanas y las llanuras de pendiente moderada que culminan en el Océano Atlántico.

Las actividades agropecuarias desarrolladas activamente durante los últimos 100-130 años han modificado profundamente las características florísticas y estructurales del paisaje original. De este modo, los pastizales naturales han dado lugar a un paisaje caracterizado por los cultivos comunes a cualquier región templada del mundo (trigo, girasol, maíz, soja) y por forestaciones, generalmente pequeñas, que señalan los asentamientos humanos (Cabrera 1976, León *et al.* 1984, Soriano *et al.* 1991, Burkart *et al.* 1999).

Flora y Vegetación

Desde un punto de vista fitogeográfico, el Área de Influencia del Proyecto se encuentra en la Provincia Pampeana (Cabrera, 1976) (Figura 3-26).

El carácter fisonómico y dominante en la Provincia Pampeana ha sido, y lo es en parte, el de una formación herbácea con caracteres transicionales entre estepa y pradera, por lo que algunos autores la denominan pradera esteparia o pseudoestepa de gramíneas, que en general no supera el metro de altura, alternando con una diversidad de especies dicotiledóneas herbáceas primaverales y algunos arbustos.

Lic. Lucio Porcellí

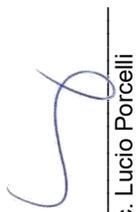
Lic. Fernando Valdovino

Tratándose de un territorio de gran aprovechamiento agrícola y ganadero, la vegetación prístina de esta provincia fue en gran parte sustituida por especies de cultivo, o bien los campos naturales, en algunos casos, se hallan muy alterados por la ganadería intensiva y extensiva. Solo quedan escasas comunidades dominadas por especies nativas; los elementos principales del paisaje actual son los campos cultivados con maíz, soja, forrajes (*Melilotus officinalis* o *M. alba*) y como marco de los mismos, las especies arbóreas introducidas por el hombre: acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), moras (*Morus sp.*), eucaliptus (*Eucaliptus sp.*), fresnos (*Fraxinus americana*), paraísos (*Melia azedarach*) y ligustros (*Ligustrum lucidum*) entre las más representativas. Algunas de ellas suponen un problema importante como lo son las acacias por su desarrollo y propagación invasiva, particularmente facilitada por el ganado vacuno y equino.

La formación vegetal originaria característica de la eco-región es el pastizal templado, cuya comunidad dominante es el flechillar, en la que predominan géneros de gramíneas como *Stipa*, *Piptochaetium*, *Bromus*, *Asistida*, *Briza*, *Setaria*, *Melica*, *Poa*, *Sorghastrum*, *Panicum*, *Paspalum*, *Elionurus* y *Eragrostis*, acompañados de un diverso conjunto de hierbas. Diferentes limitantes edáficas y geomorfológicas dan lugar a la presencia de otras comunidades vegetales: pastizales halófilos, con pasto salado (*Atriplex semibaccata*) y jume (*Salicornia ambigua*) y espartillo (*Spartina sp.*); pajonales diversos (espadañales, juncales y totorales), pastizales de médanos y comunidades boscosas restringidas a barrancas y cordones de conchillas litorales: los talaes.

Las gramíneas perennes que solían dominar las comunidades, a menudo matas de pastos duros, acumulan en sus coronas restos de material seco. Esos restos proporcionaban abundante material para los incendios, primitivamente naturales y causados por rayos, a los que muchos atribuyen la ausencia de leñosas en las pampas.

En Oyarzabal (2018) se describen diferentes unidades de vegetación dentro de las provincias fitogeográficas descritas por Cabrera (1976) que se clasifican por su composición florística estudiada en los últimos años. En la Región pampeana se encuentran dos unidades de vegetación: Praderas de higrófitas y halófitas (Unidad 33) y Pseudoestepa de mesófitas con matorral serrano (Unidad 34).


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

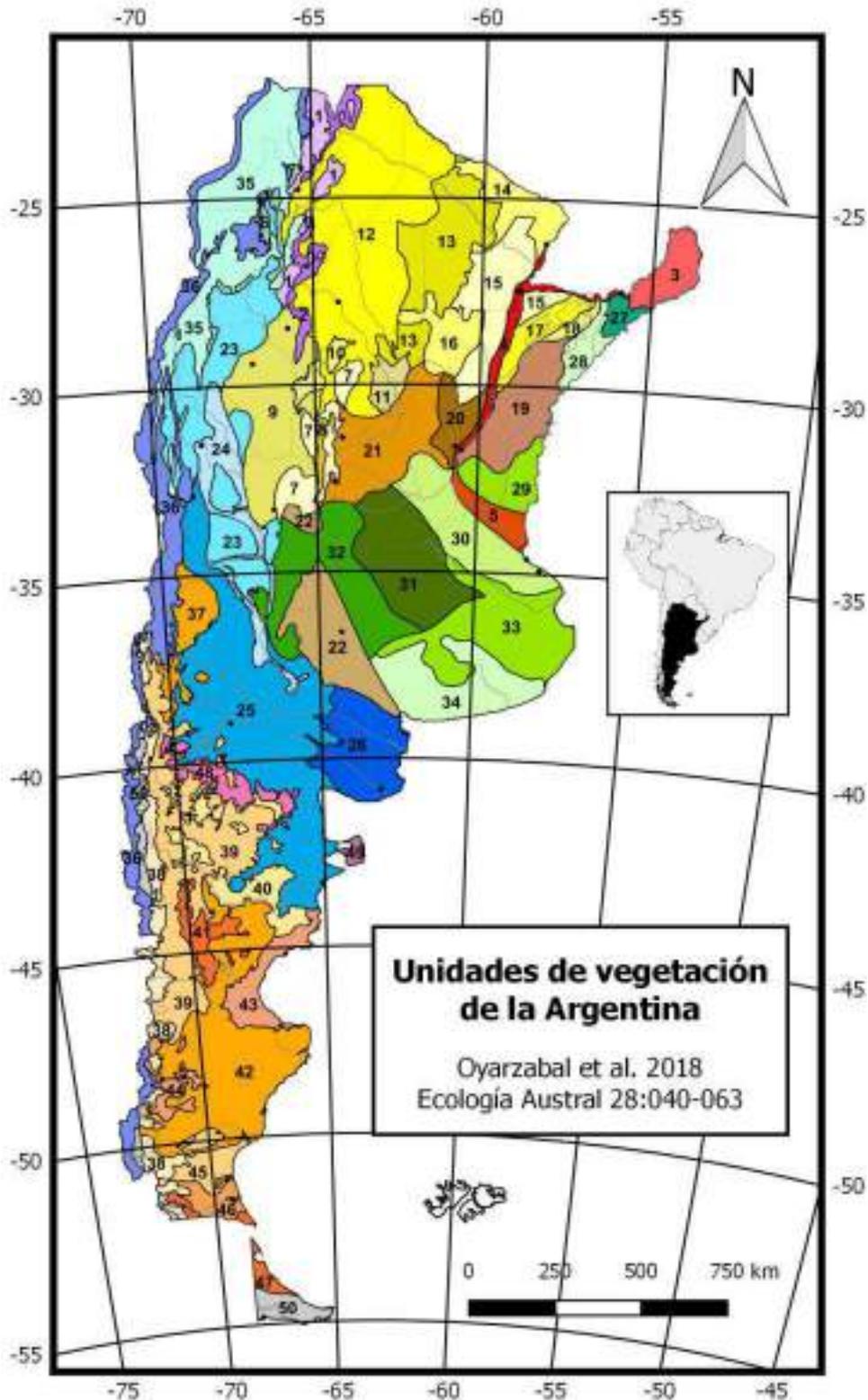


Figura 3-26. Regiones Fitogeográficas de la Argentina. Dominios y Provincias.

La correspondiente al presente estudio es la Unidad 34. La misma comprende una zona de Pseudoestepa de mesófitas con matorral serrano (Pampa Austral). A continuación (en la Figura 3-27) se muestran las unidades de Vegetación de la Provincia de Buenos Aires.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

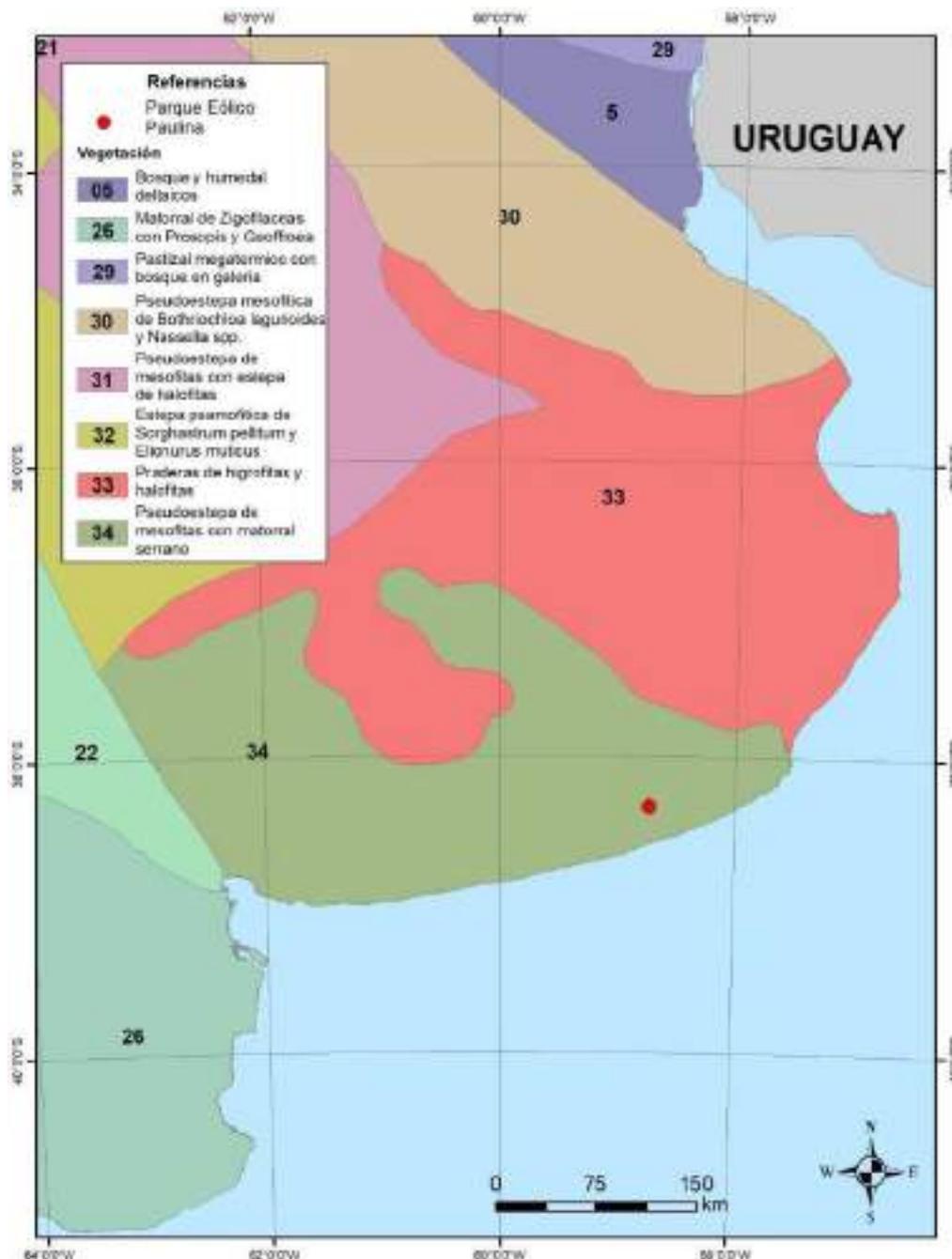


Figura 3-27. Unidades de Vegetación. Buenos Aires.

Unidad 34. Pseudoestepa de mesófitas con matorral serrano (Pampa Austral). Esta unidad presenta marcada heterogeneidad asociada a la presencia y profundidad de tosca o existencia de rocas. Se diferencian groseramente dos comunidades (Frangi 1975; Frangi and Bottino 1995). La misma se puede subdividir en:

(34.1) Pseudoestepa de mesófitas, zonal, estratificada, rica en especies de los géneros *Nassella*, *Piptochaetium*, *Melica*, *Briza* y *Danthonia*. Las más abundantes son *Nassella neesiana*, *N. trichotoma*, *Piptochaetium napostense*, *P. montevidense* y *Poa ligularis*.

(34.2) Estepa arbustiva, azonal, que ocupa comúnmente laderas serranas y cerros rocosos. Presenta un estrato arbustivo de hasta 1 m de altura, con *Baccharis tandilensis*, *B. articulata*, *Colletia paradoxa*, *Discaria longispina*, y gramíneas como las de la comunidad zonal 33.1. Hay también pastizales de *Paspalum quadri-farium* y *Cortaderia selloana*. El complejo serrano Tandilia-Ventania conformaría un ecosistema de caracte-

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

rísticas propias (Kristensen and Frangi, 1995), para el cual aún no se dispone de un mapa de vegetación (Lizzi *et al.* 2007).

Están muy extendidos los humedales con comunidades de vegetación hidrófila asentada en sitios de inundación temporal o permanente, y de vegetación halófila vinculada a salinidad, los que determinan un marcado mosaico regional.

La topografía de superficie, de muy escasa pendiente, presenta un menudo mosaico de relieves positivos en manchones, rodeados de bajos y cañadas de anegamiento temporario y algunas lagunas permanentes o semipermanentes con agua libre y poco profunda, donde predominan juncales y espartillares de *Spartina densiflora*, *Salicornia ambigua* y *Scirpus californicus*, que coexisten junto a otras especies palustres, tales como *Senecio bonariensis*, *Sagittaria montevidensis*, *Echinodorus grandiflorus* y *Juncus acutus*.

En el caso particular de la Pampa Austral, la vegetación prístina está usualmente dominada por especies de los géneros *Stipa* (*S. neesiana*, *S. trichotoma*, *S. tenuis*) y *Piptochaetium* (*P. napostaense*, *P. lejopodum*). El relieve marcado que presentan las Sierras Australes le confiere a la Pampa Austral una biodiversidad distintiva, con más de 400 especies de plantas vasculares nativas y una gran riqueza en endemismos, como las gramíneas *Festuca ventanicola*, *Festuca pampeana*, *Stipa juncooides*, *Bromus bonariensis* y *Poa iridifolia*, y las latifoliadas *Senecio ventanensis* y *Plantago bismarckii*, entre otras, que afloran en las estepas y sitios rocosos ubicados a más de 500 m. De hecho, algunos autores consideran que la vegetación de estas zonas montañosas y rocosas constituyen un distrito fitogeográfico *per se* (Parodi, 1947, en Soriano *et al.*, 1991). Según Villamil *et al.* (1996), los sistemas serranos de Tandilia y Ventania concentran el 67 % de las especies de plantas vasculares con mayor prioridad de conservación en la Provincia de Buenos Aires. Por otro lado, Zalba y Villamil (2002) han señalado que la invasión de especies leñosas es una de las principales amenazas para el mantenimiento de la biodiversidad que se encuentra en los pastizales de la Pampa Austral.

El área de estudio es un sector de topografía ondulada ubicado en la sección de la Tinta, que se extienden hacia el sur de Tandil y están separadas por una depresión de origen tectónico. El grupo comprende las Sierras de la Tinta, Barker y La Juanita. Esta última posee la máxima altura de todo el Sistema de Tandilia, con 524 m s.n.m. Hacia el sur el grupo de La Tinta se continúa en las Sierras de Lobería-Necochea. El paisaje se encuentra ampliamente dominado por cultivos (trigo, soja, etc.), con presencia también de lotes dedicados a la hacienda. Los pocos relictos de vegetación nativa se encuentran en las banquinas y bajo los alambrados y en pastizales seminaturales muy modificados por el pastoreo.

A lo largo del relevamiento de la zona del Proyecto se observa la presencia de especies leñosas introducidas (no autóctonas) plantadas con la finalidad de producir sombra y reparo del viento para para el ganado, los cultivos, las viviendas y las rutas o caminos de acceso a las diferentes instalaciones de la zona. En muchos casos se observan ejemplares asilvestrados, que crecen en forma espontánea en los márgenes de la ruta o linderos a los alambrados, lo cual indica la existencia de un proceso de invasión con especies exóticas (Foto 3-31). Estas se desarrollan por la dispersión natural de las semillas o vástagos, formando montes o bosques.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-31. Crecimiento de vegetación en la banquina de los caminos, en zona del arroyo Seco.

En los sitios con presencia de agua como el arroyo Los Sauces, se desarrolla vegetación palustre como totorales (*Typha latifolia*), juncos (*Juncos sp*) y lirios (*Iris sp*) (Foto 3-32).



Foto 3-32. Zona de humedal dentro del predio del proyecto.

Durante el recorrido de la se observó cultivos con oleaginosas (maíz, soja y girasol) en casi la totalidad del predio (Foto 3-33).



Foto 3-33. Pastura natural Progresiva km 9.860 del gasoducto existente.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Bosques Nativos

En la zona de estudio no se registran Bosques Nativos, de ninguna categoría.



Figura 3-28. Bosques Nativos en zona de estudio.

3.4.2 Fauna

Zoogeográficamente, la zona de estudio pertenece al Distrito Pampásico de la Región Neotropical (Figura 3-29) (Ringuelet, 1960). En este Distrito, la fauna ha sufrido una intensa modificación por la acción del hombre, principalmente la actividad agrícola-ganadera a lo largo del último decenio; con esto muchas especies y fundamentalmente aquellas correspondientes a los grandes animales, se han extinguido.

[Firma]
Lic. Lucio Porcelli

[Firma]
Lic. Fernando Valdovino

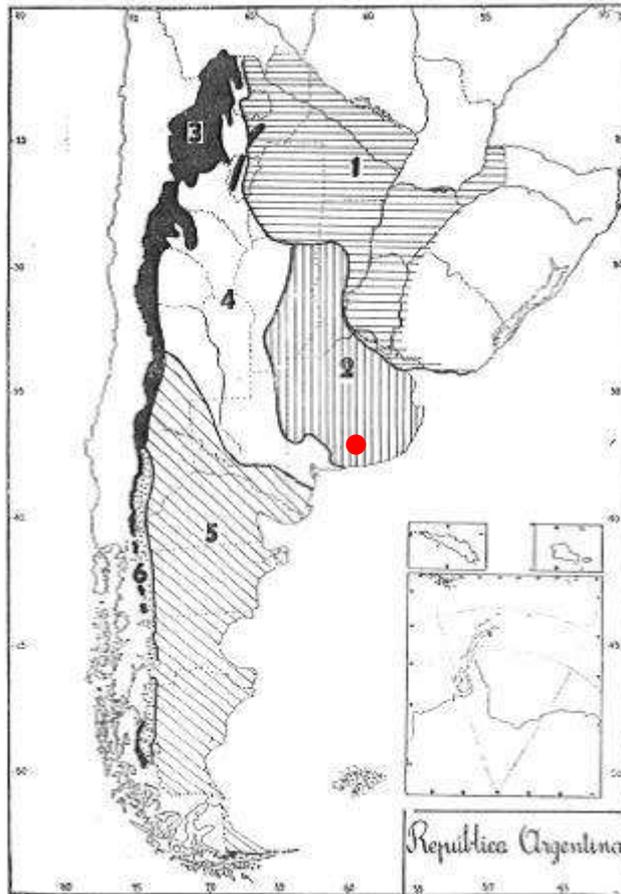


Figura 3-29. Regiones zoogeográficas de la Argentina (Ringuelet, 1960). La zona de estudio está señalada por el punto rojo.

Entre las especies de fauna propias de la Pampa se destacan: entre los herbívoros, el ciervo de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), un cérvido mediano. Entre los carnívoros, el puma (*Puma concolor*), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), el zorro gris pampeano (*Dusicyon gymnocercus*), el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), el hurón (*Lyncodon* sp., *Galictis* sp.) y el zorrino (*Conepatus* sp.). Otros mamíferos característicos son: vizcachas (*Lagidium* sp.), cuises (*Microcavia* sp.), tuco-tucos (*Ctenomys* sp.), ratas y roedores (*Reithrodon* sp., *Phyllotis* sp., *Eunemys* sp., etc.), el coipo (*Myocastor coypus*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y la comadreja overa (*Didelphys albiventris*). Entre la aves, son característicos el chajá (*Chauna torquata*), “perdices” (*Nothoprocta cinerascens*, *Nothura darwini*), la martineta (*Eudromia elegans*), el ñandú (*Rhea americana*), numerosos passeriformes, aves rapaces, como el carancho (*Caracara plancus*) y el chimango (*Milvago chimango*) aves asociadas a ambientes acuáticos, como garzas (*Egretta* sp.), gallaretas (*Aulica* sp.), el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), la cigüeña (*Ciconia ciconia*), el biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), etc. Algunos humedales de la región son importantes centros de concentración de aves migratorias del hemisferio norte y de la Patagonia.

También es frecuente observar liebres europeas (*Lepus europaeus*), las cuales han sido introducidas y actualmente se encuentran muy adaptadas a las condiciones locales; son objeto de caza comercial y deportiva.

Los bajos inundables conservaron algunas de sus características estructurales y funcionales, siendo actualmente refugio para un número importante de anfibios, peces, aves y mamíferos. A su vez, a lo largo de los sectores aledaños a los alambrados, caminos y en antiguas trazas ferroviarias se encuentra representada la fauna local, siendo comunes los roedores como tuco-tucos (*Ctenomys* sp.), cuises (*Cavia* sp. y *Microcavia* sp.) coipos (*Myocastor coipus*), ratones (*Akodon* sp., *Oryzomys* sp., *Reithrodon* sp.) y numerosas especies de aves.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Los numerosos ambientes acuáticos permanentes o temporarios constituyen sitios de interés, tanto por su diversidad biológica como por constituir hábitats adecuados para la reproducción de aves acuáticas, anfibios e insectos. Los mamíferos asociados a los cuerpos de agua son mayormente cuises (*Galea* sp., *Cavia* sp.). En el siguiente apartado se enumeran algunas especies propias de la región según clases.

Clase Mammalia

- Marsupiales: comadreja overa (*Didelphis azarae*), comadreja (*Monodelphis fosteri*)
Edentados: peludo (*Chaetophractus villosus*)
Carnívoros: zorro gris (*Pseudalopex griseus*), zorrino (*Conepatus* sp.), gato montés (*Oncifelis* sp.), hurón (*Galictis* sp.), puma (*Puma concolor*).
Roedores: vizcacha (*Lagostomus maximus*), cuises (*Cavia* sp., *Microcavia* sp.), coipo (*Myocastor coipus*), tuco-tucos (*Ctenomys* sp.), ratones (*Akodon* sp., *Oryzomys* sp., *Reithrodon* sp.), etc.

Clase Reptilia

- Serpientes: culebras (*Chlorosoma* sp), yarará (*Bothrops* sp)
Iguánidos: lagartijas (*Urostrophus* sp, *Liolaemus* sp)

Clase Amphibia

- Anuros: Ranas y sapos (*Rhinella* sp, *Leptodactylus* sp)

Clase Aves

- Aves Terrestres: perdices (*Rhynchotus* sp., *Nothura* sp.), rapaces (*Tito alba*, *Buteo* sp., *Geranoetus* sp., *Polyborus* sp., *Milvago* sp., *Falco* sp.), carpinteros (*Crysoptilus* sp., *Dendrocopus* sp.), horneros (*Furnarius rufus*), benteveos (*Pitangus sulphuractus*), calandrias (*Mimus saturninus*), teros (*Vanellus chilensis*), entre otros géneros como *Turdus*, *Molothrus*, *Xolmis*, *Zonotrichia*, *Troglodytes*, etc.
Aves Acuáticas: garzas (*Egretta* sp.), chajáes (*Chauna torquata*), macáes (*Podiceps* sp.), pollas de agua (*Porphyriops* sp.), cuervillos (*Plegadis* sp.), patos (*Anas* sp., *Heterometta* sp.), gallaretas (*Fulica* sp.) etc.

Aves migratorias citadas para el área

Cabe mencionar en este caso las especies denominadas "Habitantes estivales", debido a que crían sus pichones en Buenos Aires y luego emigran en otoño - invierno a otras provincias o países septentrionales. Entre ellas se encuentran:

- *Chlorostilbon aureoventris lucidus* (picaflor común)
- *Synallaxis albescens australis* (pijuí cola parda)
- *Polysticus pectoralis pectoralis* (tachurí canela)
- *Pyrocephalus rubinus rubinus* (churrinche)
- *Hymenops perspicillatus perspicillatus* (pico de plata)
- *Tyrannus melancholicus melancholicus* (suirirí real)
- *Tyrannus savana savana* (tijereta)
- *Tachycineta leucorrhoa leucorrhoa* (golondrina ceja blanca)
- *Tachycineta leucorrhoa leucopyga* (golondrina patagónica)
- *Progne chalybea domestica* (golondrina doméstica)
- *Progne modesta elegans* (golondrina negra)
- *Sturnella defilippi* (loica pampeana)
- *Molothrus bonariensis bonariensis* (tordo renegrado)

Durante el relevamiento del área del proyecto se registraron cuevas y restos de peludos (*Chaetophractus villosus*) (Foto 3-34).



Foto 3-34. Cueva de peludo (*Chaetophractus villosus*).

3.4.2.1 Aves

Dentro de las especies citadas o conocidas para el área no aparecen dentro del área del sitio componentes endémicos y/o especies de alto valor de conservación relevantes que merezcan una atención particular, el ensamble de aves citado en la bibliografía y observado en la visita de campo es típico de sistema agrícolas y zonas agropecuarias de la zona central de la provincia de Buenos Aires, (aves generalistas en su mayoría con agregado de semilleros o insectívoras y algunas rapaces diurnas) más algunos elementos de aves acuáticas que se observan asociadas a las lagunas existentes. Sí debemos destacar que el SP se encuentra dentro del corredor migrador marítimo austral y dentro del área de invernada de las especies del género *Chloephaga* (que incluye al Cauquén Colorado), por lo tanto, el espacio aéreo del predio seleccionado puede ser susceptible de uso por aves migratorias durante sus viajes alimenticios durante el día o la noche.

Se han registrado para la zona de estudio 125 especies de aves como puede observarse en la Figura 3-30, la mayor cantidad de especies se ubican cerca de la costa, perdiendo diversidad hacia el centro de la provincia.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

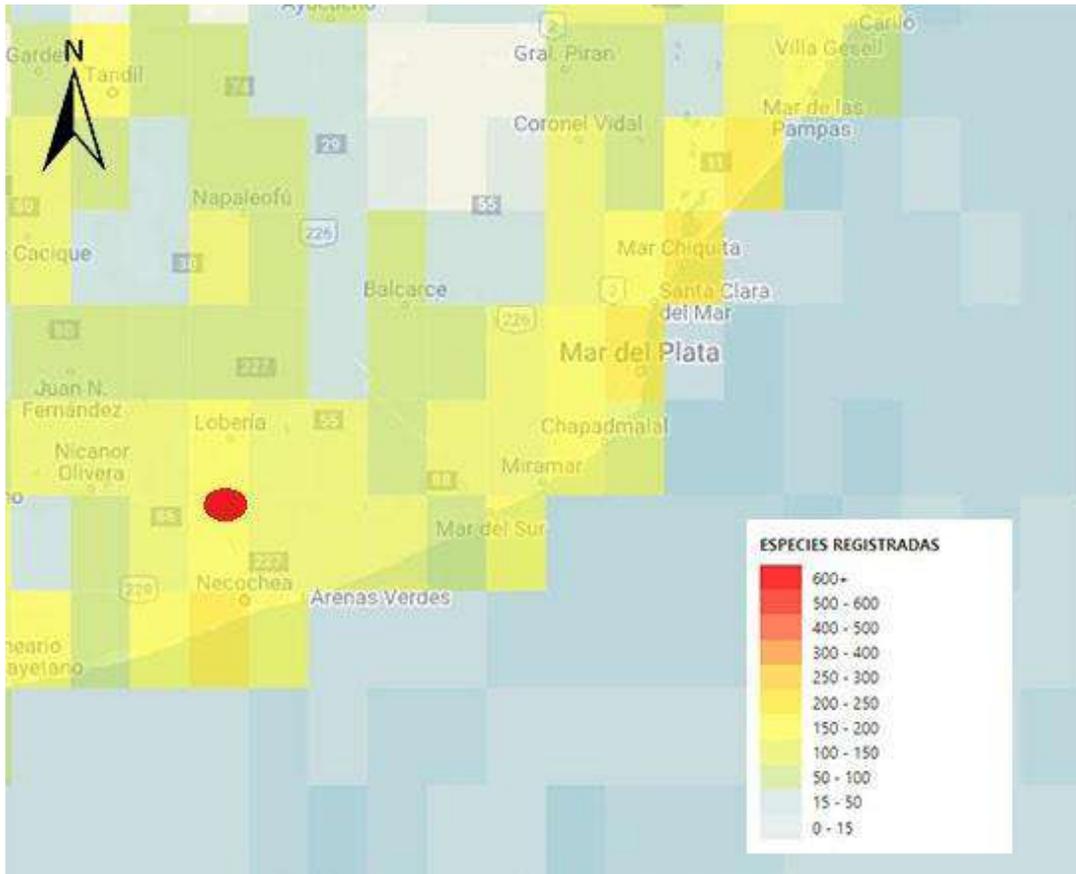


Figura 3-30. Cantidad de especies registradas para la zona de estudio.
Fuente: Ebirds.

Entre las aves migratorias se pueden encontrar en esta zona aves que provienen de zonas patagónicas y aves que provienen del hemisferio norte. Las aves que migran desde las zonas patagónicas lo hacen en los meses invernales y se pueden encontrar al chorlito de doble collar (*Charadrius falklandicus*), cauquenes (*Chloephaga sp.*), gaviotín real (*Sterna maxima*) y paloma antártica (*Chionis alba*), entre otros. Entre las especies migratorias neárticas presentes en la zona se encuentran el gaviotín golondrina (*Sterna hirundo*), chorlos, playeros como el pitotoy (*Taringa sp.*), el playerito blanco (*Calidris alba*) y el playero rojizo (*Calidris canutus*), cercano a la amenaza según IUCN (2016).



Foto 3-35. Ejemplares de Catitas serranas chicas (*Psilopsiagon aurifrons*) y de Torcaza (*Zenaida auriculata*).


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-36. Tero (*Vanellus chilensis*).



Foto 3-37. Nido de Hornero (*Furnarius rufus*).

En la Tabla 3-11. se exponen todas las especies que podrían tener presencia potencial en el área de estudio), su categoría de conservación o amenaza ((EC) en peligro crítico, (EN) en peligro, (AM) amenazada, (VU) vulnerable y (NA) no amenazada), estación del año en la que están presentes ((O) otoño, (I) invierno, (P) primavera y (V) verano) y su detección en la visita de campo ((1) presente).

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Tabla 3-11. Especies que podrían tener presencia potencial en el área.

Orden	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Presencia por estación	Categoría Amenaza	Migrador (A-B-C)	Presencia en SP	Presencia en el Área Control
Rheiformes	Rehidae	Nandú	<i>Rhea americana</i>	O-I-P-V	AM			1
Tinamiformes	Tinamidae	Inambú Común	<i>Nothura maculosa</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Martineteta copetona	<i>Eudromia elegans</i>	O-I-P-V	NA			1
		Perdiz colorada	<i>Rhynchotus rufescens</i>	O-I-P-V	NA		1	1
Podicipediformes	Podicipedidae	Maca Común	<i>Rollandia rolland</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Maca pico grueso	<i>Podilymbus podiceps</i>	O-I	NA	C		1
		Maca grande	<i>Podiceps majors</i>	O-I	NA	C		1
		Maca plateado	<i>Podiceps occipitalis</i>	O-I	NA	C		1
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	O-I-P-V	NA		1	1
	Ardeidae	Garza Mora	<i>Ardea cocoi</i>	O-I-P-V	NA			1
		Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>	O-I-P-V	NA			1
		Garcita Blanca	<i>Egretta thula</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Garcita Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	O-I-P-V	NA			1
		Oco colorado	<i>Tigrisoma lineatum</i>	O-I-P-V	NA			1
		Chiflón	<i>Syrigma sibilatrix</i>	O-I-P-V	NA			1
		Garcita Azulada	<i>Butorides striatus</i>	O-I-P-V	NA			1
		Garza Bruja	<i>Nycticorax nycticorax</i>	O-I-P-V	NA			1
		Mirasol común	<i>Ixobrychus exilis</i>	O-I-P-V	NA			1
		Cuervillo Cara Pelada	<i>Phimosus infuscatus</i>	O-I-P-V	NA			1
	Threskiornithidae	Cuervillo de Cañada	<i>Plegadis chihui</i>	O-I-P-V	NA		1	1
			Espátula Rosada	<i>Platalea ajaja</i>	O-I-P-V	NA		
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	Flamenco austral	<i>Phoenicopus chilensis</i>	O-I-P-V	NA			1
Ciconiformes	Ciconidae	Cigüeña Americana	<i>Ciconia maguari</i>	P-V	NA	A/B	1	1
Anseriformes	Anhimidae	Chajá	<i>Chauna torquata</i>	O-I-P-V	NA			1
	Anatidae	Sirirí Pampa	<i>Dendrocygna viduata</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato Maicero	<i>Anas georgica</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato Overo	<i>Anas sibilatrix</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato Cuchara	<i>Anas platylea</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato sambullidor	<i>Oxyura vittata</i>	O-I-P-V	NA			1
		Pato Colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato Capuchino	<i>Anas versicolor</i>	O-I-P-V	NA			1
		Pato Gargantilla	<i>Anas bahamensis</i>	O-I-P-V	NA		1	1
		Pato picazo	<i>Netta peposaca</i>	O-I-P-V	NA			1
		Pato cabeza negra	<i>Heteronetta atricapilla</i>	O-I-P-V	NA			1
		Pato de collar	<i>Callonetta leucophrys</i>	O-I-P-V	NA			1
		Cauquén Común	<i>Chloephaga picta</i>	O-I	AM	C		
		Cauquén Real	<i>Chloephaga poliocephala</i>	O-I	AM	C		
		Cauquén Colorado	<i>Chloephaga rubidiceps</i>	O-I	EC	C		

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Orden	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Presencia por estación	Categoría Amenaza	Migrador (A-B-C)	Presencia en SP	Presencia en el Área Control	
		Coscoroba	<i>Coscoroba</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	P-V	NA	B		1	
Accipitriformes	Accipitridae	Taguató Común	<i>Geronaetus magnirostris</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Gavilán Planeador	<i>Circus buffoni</i>	O-I-P-V	NT			1	
		Gavilán ceniciento	<i>Circus cinereus</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Milano Blanco	<i>Elanus leucurus</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Gavilán mixto	<i>Parabuteus unicinctus</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Aguilucho alas largas	<i>Geronaetus albicaudatus</i>	O-I-P-V	NA			1	
Falconiformes	Falconidae	Carancho	<i>Caracara plancus</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Chimango	<i>Milvago chimango</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Halcón Plomizo	<i>Falco femoralis</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Halconcito Colorado	<i>Falco sparverius</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
Gruiformes	Rallidae	Pollona Negra	<i>Gallinula chloropus</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Pollona Pintada	<i>Gallinula melanops</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Gallareta chica	<i>fulica leucoptera</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Gallareta escudete rojo	<i>Fulica rufifrons</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Gallineta comun	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	O-I-P-V	NA			1	
Charadriiformes	Laridae	Gaviota Capucho Gris	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Gaviota capucho café	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Gaviota cocinera	<i>Iarus dominicanus</i>	O-I-P-V	NA			1	
	Recurvirostridae	Tero Real	<i>Himantopus melanurus</i>	P-V	NA	B	1	1	
	Charadriidae	Tero Común	<i>Vanellus chilensis</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
	Scolopacidae	Pitotoy Chico	<i>Tringa flavipes</i>	P-V	NA	B		1	
		Pitotoy Grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	P-V	NA	B		1	
		Batitú	<i>Bartramia longicauda</i>	P-V	VU	B		1	
		Pitotoy Solitario	<i>Tringa solitaria</i>	P-V	NA	B		1	
		Becasina Común	<i>Gallinago gallinago</i>	O-I-P-V	NA			1	
Aguatero		<i>Nycticryphes semicollaris</i>	O-I-P-V	NA			1		
Columbiformes	Columbidae	Paloma domestica	<i>Columba livia</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Paloma Picazuró	<i>Patagioenas picazuro</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Paloma Manchada	<i>Patagioenas maculosa</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Torcaza Común	<i>Zenaida auriculata</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Torcacita Común	<i>Columbina picui</i>	O-I-P-V	NA			1	
Psittaciformes	Psittacidae	Cotorra	<i>Myiopsitta monachus</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
Cuculiformes	Cuculidae	Pirincho	<i>Guira guira</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
Strigiformes	Tytonidae	Lechuza de Campañario	<i>Tyto alba</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Strigidae	Lechucita Vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	O-I-P-V	NA		1	1
			Lechuzón de campo	<i>Aegolius funereus</i>	O-I-P-V	VU			1

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Orden	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Presencia por estación	Categoría Amenaza	Migrador (A-B-C)	Presencia en SP	Presencia en el Área Control	
Trochiliformes	Trochilidae	Picaflor Común	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Picaflor Garganta Blanca	<i>Leucochloris albicollis</i>	O-I-P-V	NA			1	
Piciformes	Picidae	Carpintero Campestre	<i>Colaptes campestris</i>	O-I-P-V	NA			1	
		Carpintero Real Verde	<i>Colaptes melanochloros</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
Passeriformes	Furnaridae	Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	O-I-P-V	NA		1	1	
		Espartillero Enano	<i>Spartonoica maluroides</i>	O-I-P-V	VU/NT			1	
		Leñatero	<i>Anumbius annumbi</i>	O-I-P-V	NA				1
		Junquero	<i>Phleocryptes melanops</i>	O-I-P-V	NA				1
		Remolinera	<i>Cinclodes fuscus</i>	O-I	NA	C			1
		Gaucho gris	<i>Agriornis microptera</i>	O-I	NA	C			1
	Tyrannidae	Sobrepuesto	<i>Lessonia rufa</i>	O-I	NA	C			1
		Churrinche	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	P-V	NA	B			1
		Benteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	O-I-P-V	NA				1
		Suirirí Real	<i>Tyrannus melancholicus</i>	P-V	NA	B			1
		Picabuey	<i>Machetornis rixosa</i>	O-I-P-V	NA				1
		Tachuri canela	<i>Polysticus pectorales</i>	O-I-P-V	NA				1
		Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>	P-V	NA	BN			1
		Tachuri sietecolores	<i>tachuris rubrigastra</i>	O-I-P-V	NA				1
		Piojito gris	<i>Serpophaga nigricans</i>	O-I-P-V	NA				1
		Pico de plata	<i>Hymenops perspicillatus</i>	O-I-P-V	NA				1
		Hirundinidae	Golondrina Doméstica	<i>Progne chalybea</i>	P-V	NA	B/C		
	Golondrina Zapadora		<i>Riparia riparia</i>	P-V	NA	A			1
	Golondrina barranquera		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	P-V	NA	B			1
	golondrina parda		<i>Progne tapera</i>	P-V	NA	B		1	1
	Golondrina Ceja Blanca		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	P-V	NA	B			1
	Golondrina Rabadilla Canela		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	P-V	NA	B			1
	Golondrina Tijerita		<i>Hirundo rustica</i>	P-V	NA	B			1
	Troglodytidae	Ratona Aperdizada	<i>Cistothorus platensis</i>	O-I-P-V	NA				1
		Ratona Común	<i>Troglodytes aedon</i>	O-I-P-V	NA			1	1
	Turdidae	Zorzal Chalchalero	<i>Turdus amaurochalinus</i>	O-I-P-V	NA				1
		Zorzal Colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	O-I-P-V	NA			1	1
Mimidae	Calandria Grande	<i>Mimus saturninus</i>	O-I-P-V	NA			1	1	
Trhroupide	Jilguero Dorado	<i>Sicalis flaveola</i>	O-I-P-V	NA			1	1	
	Corbatita Común	<i>Sporophila caerulescens</i>	O-I-P-V	NA				1	
	Misto	<i>Sicalis Luteola</i>	O-I-P-V	NA				1	
	Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	O-I-P-V	NA				1	
Passerellidae	cachilo ceja amarilla	<i>Ammodramus humeralis</i>	O-I-P-V	NA				1	
	Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	O-I-P-V	NA			1	1	
Motacillidae	Cachirla Común	<i>Anthus correndera</i>	O-I-P-V	NA				1	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Orden	Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Presencia por estación	Categoría Amenaza	Migrador (A-B-C)	Presencia en SP	Presencia en el Área Control
		Cachirla uña corta	<i>Anthus furcatus</i>	O-I-P-V	NA			1
	Icteridae	Tordo Pico Corto	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	O-I-P-V	NA			1
		Tordo Renegrado	<i>Molothrus bonariensis</i>	O-I-P-V	NA			1
		Tordo Músico	<i>Agelaioides badius</i>	O-I-P-V	NA			1
		Varillero Negro	<i>Agelasticus cyanopus</i>	O-I-P-V	NA			1
		varillero ala amarillo	<i>Agelasticus thilius</i>	O-I-P-V	NA			1
		Pecho Amarillo Común	<i>Pseudoleistes virescens</i>	O-I-P-V	NA			1
		Pecho Colorado	<i>Leistes defillipi</i>	O-I-P-V	NA			1
		Loica Común	<i>Leistes loica</i>	O-I-P-V	NA			1
	Fringillidae	Cabecita Negra	<i>Carduelis magellanica</i>	O-I-P-V	NA			1
	Sturnidae	estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	O-I-P-V	NA		1	1
	Passeridae	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	O-I-P-V	NA		1	1
Total por campaña de temporada							40	125


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

Existen en la actualidad numerosas organizaciones internacionales, nacionales y locales dedicadas a la observación de aves y a la educación en conservación de las especies y sus ambientes. A nivel nacional Aves Argentinas (Asociación Ornitológica del Plata) es una entidad civil sin fines de lucro que desarrolla proyectos y actividades de conservación de aves, así como la investigación, educación y difusión. Localmente el Club de Observadores de Aves de Necochea fomenta la observación de aves localmente, motiva a las comunidades locales a entrar en contacto con la naturaleza, desarrolla acciones de educación orientadas a conservar las aves silvestres y sus ambientes y genera en las autoridades locales interés por la preservación de los ambientes donde viven estas aves. Asimismo desalientan el comercio ilegal de aves silvestres y promueven la creación de reservas naturales.

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) son ambientes críticos para su preservación y protección, según criterios tales como la presencia de aves amenazadas o de distribución restringida. Estas áreas fueron identificadas por Aves Argentinas y BirdLife International (Di Giacomo *et. al.*, 2007) y en este caso es útil nombrarlas para saber qué especies amenazadas están asociadas a determinados tipos de ambiente en la región donde se emplazará el proyecto.



Figura 3-31. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

El AICA más cercano a zona de proyecto es el Arroyo Cristiano Muerto que se encuentra a 63 km.

Descripción del sitio: ubicada en el sur de la Provincia de Buenos Aires, esta AICA es compartida por los partidos de San Cayetano y Tres Arroyos. La región se caracteriza por los relieves llanos a suavemente ondulados y está surcada en sentido norte-sur por arroyos que desaguan en el océano Atlántico, entre los cuales se destaca el Arroyo Cristiano Muerto, que da nombre al AICA. En algunos sectores es notable la abundancia de pequeñas lagunas. El clima es templado cálido, con una temperatura media anual cercana a los 13,4 °C, y precipitaciones que rondan los 740 mm/año.

Biodiversidad Clave: es la zona de invernada del cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), con una población estimada en 1.178 individuos. La zona alberga también importantes poblaciones de las otras dos especies de cauquenes pampeanos: el cauquén común y el real (*Chloephaga picta* y *C. poliocephala*). El cauquén colorado (*C. rubidiceps*) se encuentra restringido a esta AICA en su distribución invernal, con cerca del 80% de los registros concentrados en un área de alrededor de 13.000 ha, localizada en los alrededores del Arroyo Cristiano Muerto, al sur de la Ruta Provincial N° 228, mientras que grupos dispersos y de menor tamaño también fueron registrados en los alrededores de Orense y de Copetonas y sobre la Ruta N° 72, entre las localidades de Cristiano Muerto y Energía. En 1999 los mayores números de cauquén colorado correspondieron a la Estancia La Salteña, donde grandes grupos fueron observados en varias oportunidades, sugiriendo la importancia clave de este campo.

Tabla 3-12. AICAS en Zona de Proyecto.

AICA	Ambientes encontrados	Especies amenazadas	Nombre común
Arroyo Cristiano Muerto	Mosaico dinámico de cultivos, pasturas implantadas y pastizales naturales	<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Cauquén colorado
Estancia San Ignacio	Pajonal pampeano	<i>Rhea americana</i> <i>Spartonoica maluroides</i>	Ñandú Espartillero enano
Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata	Paisaje dominante es la playa de arena	<i>Spheniscus magellanicus</i> <i>Thalassarche melanophris</i> <i>Macronectes giganteus</i> <i>Procellaria aequinoctialis</i> <i>Larus atlanticus</i>	Pingüino de Magallanes Albatros ceja negra Petrel gigante común Petrel barba blanca Gaviota cangrejera
Reserva de Biosfera Albufera de Mar Chiquita	Pastizal, humedal, bosque, costa	<i>Rhea americana</i> <i>Phoenicopterus chilensis</i> <i>Porzana spiloptera</i> <i>Pluvianellus socialis</i> <i>Larus atlanticus</i> <i>Spartonoica maluroides</i>	Ñandú Flamenco austral Burrito negruzco Chorlito ceniciento Gaviota cangrejera Espartillero enano
Estancia Medaland	Pastizal, humedal	<i>Rhea americana</i> <i>Tryngites subruficollis</i> <i>Spartonoica maluroides</i> <i>Heteroxolmis dominicana</i>	Ñandú Playerito canela Espartillero enano Monjita dominica

3.4.2.2 Cauquén

Los cauquenes (género *Chloephaga*) son especies emparentadas con los patos (Flia. Anatidae), propias de América del Sur. Este género está compuesto por cinco especies: caranca (*Chloephaga hybrida*), guayata (*Ch. melanopectera*), cauquén común (*Ch. picta*), cauquén cabeza gris (*Ch. poliocephala*) y cauquén colorado (*Ch. rubidiceps*).

Las tres últimas especies son migratorias y se desplazan en los meses de abril y mayo desde sus zonas de reproducción, en el sur de la Patagonia de Chile y Argentina, hasta zonas de invernada en las provincias de Buenos Aires, Río Negro y La Pampa.

Debido a diversos factores, entre los que se destacan la caza, la modificación de sus áreas de cría y la introducción de especies exóticas, estas especies migratorias han visto disminuir drásticamente sus números poblacionales en décadas recientes.

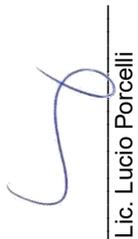
En 2008, la población continental total del cauquén colorado fue estimada por Blanco en 744 individuos (OBIOs, 2016). Esta especie se encuentra categorizada como “en peligro crítico de extinción”, en Argentina, “en peligro de extinción” en Chile, y declarada “Monumento Natural Provincial” en la provincia de Buenos Aires, máximo grado de protección que otorga dicha jurisdicción. Asimismo, ha sido protegida a nivel internacional por la Convención para la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), donde ha sido incluida en los Apéndices I y 11 e identificada como “especie prioritaria” para acciones concertadas entre países.

En Argentina, la especie de cauquén cabeza gris está categorizada como “amenazada” y el cauquén común como “vulnerable”, quedando en evidencia el delicado estado de conservación que enfrentan también estas especies (López-Lanús et al., 2008). Dicha categorización se reglamentó legalmente, mediante la Resolución N° 348/2010 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Un factor que afecta particularmente a las poblaciones migratorias durante la época de invernada es la creencia generalizada, que los cauquenes producen considerables pérdidas económicas por ocasionar daños en pasturas destinadas al ganado, por consumo y competencia directa, y sobre cultivos de cereales, principalmente trigo (Pergolani de Costa, 1955). Por este motivo, e impulsados principalmente por las entidades agropecuarias, se los categorizó formalmente como “plaga” por las diversas administraciones de fauna y fueron perseguidas de forma sistemática por más de 70 años (Martín y Tracanna, 1983).

Entre los métodos de control empleados se pueden mencionar la destrucción de nidos, el envenenamiento de lagunas, la concentración en grandes bandadas y el arreo hacia el mar con avionetas y la caza directa con arma de fuego, siendo este en la provincia de Buenos Aires el método más difundido y el de mayor impacto.

Las bajas tasas poblacionales hicieron que la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación establezca mediante la Resolución N° 551/11 la prohibición en toda la Argentina de su caza, captura, tránsito interprovincial y comercio en jurisdicción federal, como así también la importación y exportación de ejemplares vivos, productos y subproductos de las especies *Chloephaga rubidiceps* (Cauquén colorado), *Chloephaga* (Cauquén cabeza gris) y *Chloephaga picta* (Cauquén común) (Observatorio Nacional de Biodiversidad, 2016).


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

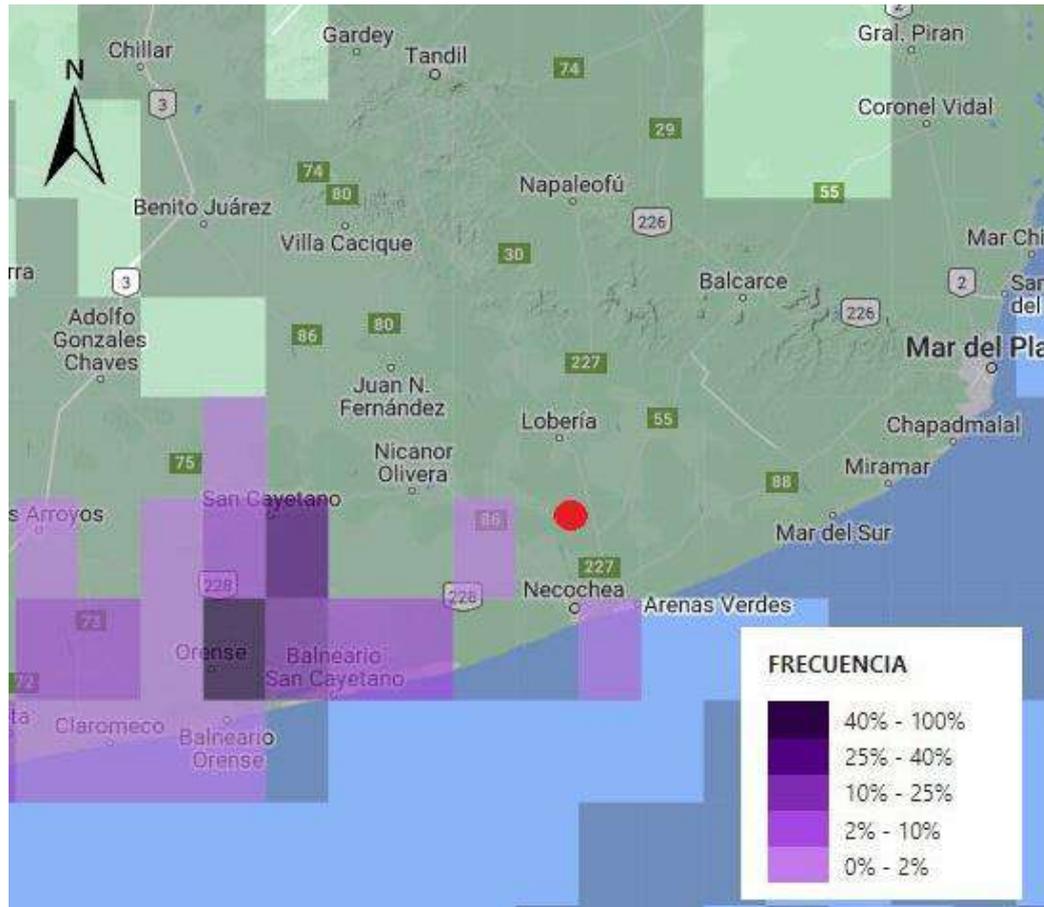


Figura 3-32. Frecuencia con que se registra presencia de Cauquén colorado para la zona de estudio.
Fuente: Ebirds.

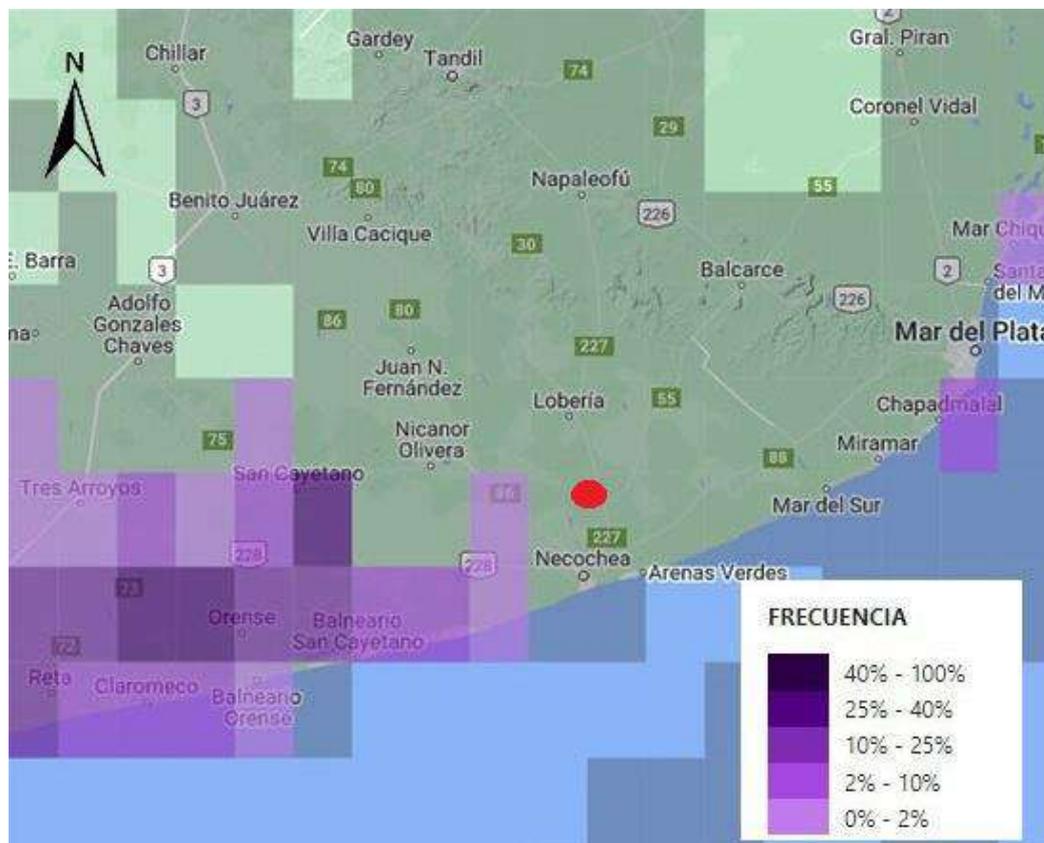


Figura 3-33. Frecuencia con que se registra presencia de Cauquén común para la zona de estudio.
Fuente: Ebirds.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Los cauquenes se asientan en el sudeste de la provincia de Buenos Aires y, específicamente el Cauquén Colorado, en un área restringida a los partidos de Tres Arroyos y San Cayetano, para su periodo de invernada (no reproductivo) desde abril a agosto. Luego se desplazan hacia la Patagonia Argentina y Chilena para su época de reproducción (CONICET, 2016).

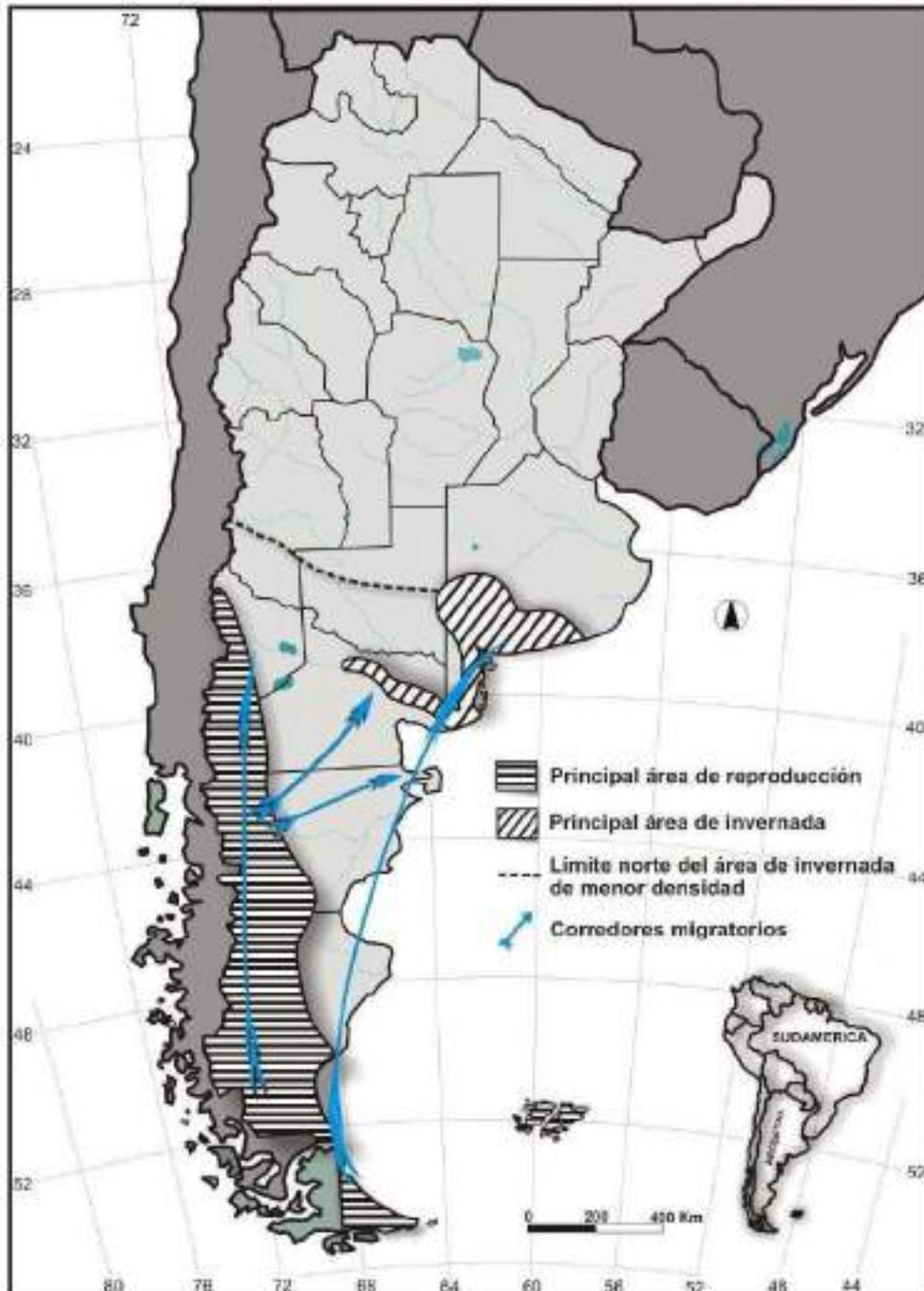


Figura 3-34. Ubicación geográfica aproximada de las principales áreas de reproducción, invernada y corredores de las tres especies de cauquenes migratorios en la Argentina.

Actualmente existe un gran equipo de trabajo conformado por el CONICET, INTA, OPDS, Universidad de Mar del Plata y organizaciones no gubernamentales llevando adelante un proyecto de investigación para determinar la ruta de migración, desde las áreas de cría hasta las de invernada incluyendo las áreas intermedias de descanso y alimentación (*o stopover*), con el objetivo de determinar estrategias de conservación

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

para las tres especies de cauquenes. Trabajando con organismos internacionales se han colocado trasmisores satelitales que permiten conocer la ruta de las aves sin necesidad de recapturar al espécimen.

En la actualidad, la caza y la persecución ilegal continúa. Muchos productores siguen considerando a esta especie como un problema porque creen que los cauquenes generan daño en sus cultivos de invierno. Sin embargo, las estimaciones de este proyecto indican que los daños económicos no son tan significativos. De ahí nace la necesidad de un cambio de percepción y paradigma y, lograr así una mejor convivencia entre las especies silvestres y las actividades humanas. De esta forma, el grupo de investigación trabaja la conservación de las especies de la mano con el productor: concientizando, haciendo talleres, promoviendo medidas de mitigación, y enfatizando los beneficios que le puede ocasionar la presencia del cauquén en la tierra. El conocimiento acerca y desde el proyecto creen que es la única forma de que haya empatía y convivencia para que finalmente haya conservación (CONICET, 2016). Las tareas de difusión, educación y monitoreo se refuerzan con operativos de prevención y control de la caza ilegal del cauquén.

Desde el Observatorio Nacional de Biodiversidad, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, sugieren que como estrategia de conservación y protección de los cauquenes se tomen en cuenta las siguientes directivas:

- En caso de ver cauquenes, dar aviso a la Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- Denunciar la presencia de cazadores furtivos o avionetas arreando cauquenes
- No permitir el ingreso de cazadores a los campos
- Difundir la problemática de estas especies
- Adicionalmente a las amenazas mencionadas hacia estas aves, los cambios de uso de la tierra y reducción de humedales suman factores que reducirían la población de los cauquenes.

3.4.2.3 Quirópteros

Los quirópteros potencialmente presentes son 11 especies, varias de las cuales tienen registros puntuales para la zona de estudio. Cuatro de las especies son potencialmente migratorias, por lo que podrían atravesar en vuelo el espacio aéreo del SP. El sitio tiene algunas edificaciones y algunas arboledas que podrían servir de refugios a esta fauna voladora mamífera, pero en general el potencial impacto está relacionado con el vuelo en espacio aéreo en la zona del proyecto.

No pudo obtenerse confirmación directa ni indirecta de presencia en la visita de campo al SP. En cuanto al estado de conservación, todas las especies están fuera de categorías de amenaza (Tabla 3-13). Si bien *Tadarida brasiliensis* está protegido por la Ley N° 23.918 que ratifica la Convención de Bonn, su población en el país ascendería a más de 5 millones de individuos según estimaciones de investigadores referentes en la temática consultados.

Tabla 3-13. Especies que podrían tener presencia potencial en el área.

Familia	Especie	Arg.	Migratoria	CMS	Comentarios
Molossidae	Eumops patagonicus	NA	No		Muy probable, llega hasta Mar del Plata, tiene dos registros históricos en Chubut
Molossidae	Molossus molossus	NA	No		Un registro en Energía, Necochea
Molossidae	Tadarida brasiliensis	NA	Si	Apéndice I, 1979	Protegida por la Ley N° 23.918 que ratifica la Convención de Bonn
Vespertilionidae	Dasypterus ega (= Lasiurus ega)	NA	Si	Apéndice II, 2017	
Vespertilionidae	Eptesicus furinalis	NA	No		
Vespertilionidae	Histiotus montanus	NA	No		
Vespertilionidae	Lasiurus blossevillii	NA	Si	Apéndice II, 2017	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Familia	Especie	Arg.	Migratoria	CMS	Comentarios
Vespertilionidae	Lasiurus villosissimus (= L. cinereus)	NA	Si	Apéndice II, 2017	
Vespertilionidae	Myotis albescens	NA	No		El registro más austral en Balcarce (menos de 100 km del predio)
Vespertilionidae	Myotis dinellii	NA	No		más de 200 km pero por amplitud de distribución podría llegar
Vespertilionidae	Myotis levis	NA	No		
Cantidad de especies	11				

3.4.3 Proyectos Eólicos y Fauna

Existen evidencias que el funcionamiento de parques eólicos puede presentar un impacto directo sobre las aves (principalmente migratorias). El impacto de colisión se refiere al choque de las aves con los aerogeneradores, situación que suele devenir en la muerte del ejemplar. En la escena internacional, el efecto de los parques eólicos sobre las aves es un motivo principal de preocupación, puesto que es visible y cuantificable. En la escena internacional, el efecto de los parques eólicos sobre las aves es un motivo principal de preocupación, puesto que es visible y cuantificable. Los factores que influyen en la colisión de aves contra los aerogeneradores pueden ser:

- Estructurales
- Biológicos
- Propios del lugar

En varios aspectos las estructuras de los aerogeneradores influyen sobre su impacto en las aves, como son la distribución del parque eólico (si actúa como barrera o no) y la ubicación de cada aerogenerador. No todos los aerogeneradores revisten la misma peligrosidad, sino que algunos en particular concentran la mayor parte de la mortalidad ocasionada por un parque eólico dado que las aves no se mueven aleatoriamente sobre un área, sino que siguen las principales corrientes de vientos que son afectadas por la topografía, por lo que los aerogeneradores ubicados en sitios cuyo relieve determina condiciones favorables para un alto tránsito de aves, por ejemplo cañones o sitios donde se formen túneles de viento que ayudan al ascenso de las aves, revisten mayor riesgo que aquellos que se ubican en micrositos que no poseen esta condición. El tamaño de las estructuras también incide en su impacto, ya que estructuras más altas aumentan las probabilidades de colisión.

Entre los factores biológicos las especies de vuelo poco maniobrable poseen una menor capacidad para sobrellevar los vórtices de viento producidos por los extremos de las aspas de los aerogeneradores. Las aves voladoras nocturnas tienen mayor probabilidad de colisión dada la baja visibilidad.

En el sitio donde se proyecte instalar el parque eólico y la estación transformadora, la disponibilidad de alimento aumenta el riesgo de colisión, así como también las áreas utilizadas por las aves para alimentación, reproducción, descanso o migración. Otra característica propia del sitio de instalación del parque eólico son las condiciones meteorológicas, tanto que si son adversas aumentan la visibilidad o maniobrabilidad de las aves (lluvia, nieve, neblina, tormenta de arena, entre otros). Es importante estudiar los periodos migratorios de las aves a los efectos de intensificar las medidas mitigatorias correspondientes durante esos meses.

Durante las visitas al predio donde se proyecta instalar el parque eólico y la estación transformadora no se avistaron aves de interés para el proyecto, y por la información recabada en cuanto a los cauques (*Chloephaga sp.*) no se registran avistajes en la zona del proyecto.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

3.4.4 Ecosistemas

El ecosistema ocupado por el área de influencia del Proyecto se caracteriza por presentar patrones y procesos muy distintos de los previos a la intensificación de la acción antrópica. Esto se debe a que el ecosistema “natural” fue transformado en un “agroecosistema”, caracterizado, por un lado, por la extracción de materia y energía fuera del sistema en forma de grano o carne y, por otro lado, por los subsidios de energía en forma de combustibles fósiles, fertilizantes, herbicidas y otras tecnologías.

El agroecosistema es, por lo tanto, un ecosistema novedoso, signado por la intervención humana (selección de la composición de especies de la comunidad y extractividad), que tiene importantes impactos en los flujos de materia y energía y, consiguientemente, en las variables de estado del sistema.

En estos ecosistemas novedosos, en los cuales la gran mayoría de la superficie se encuentra modificada por la agricultura y/o el pastoreo, cobran especial importancia los escasos parches remanentes de vegetación seminatural. Estos parches de vegetación que quedan fuera de los sembrados (muchas veces exclusivamente en banquetas y bajo alambrados, pero a veces también en terraplenes del ferrocarril o en lotes abandonados) son fundamentales para la fauna local como sitios para refugio, nidificación y/o alimentación, como por ejemplo para los hurones (*Lyncodon sp*, *Galictis sp*), zorrinos (*Conepatus sp*), vizcachas (*Lagidium sp*), cuises (*Microcavia sp*), armadillos (*Dasyus novemcinctus*), tuco-tucos (*Ctenomys sp*), comadrejas (*Didelphys sp*), ratas y demás roedores, reptiles, anfibios y avifauna. Cabe nombrar aquí los innumerables invertebrados e insectos que cumplen un rol indispensable dentro de las diferentes cadenas ecológicas del sistema (control biológico de plagas, polinización, descomposición, etc.).

Además, estos relictos, que conservan muchas especies vegetales que se encuentran ausentes en los campos cultivados o pastoreados, prestan servicios ecosistémicos fundamentales que tienen gran importancia para el mantenimiento de las funciones del sistema (control biológico, polinización, conservación de la biodiversidad, etc.).

Por último, la fragmentación del paisaje es un aspecto crítico en agroecosistemas. La existencia de corredores que mantengan la conectividad entre parches relictuales es fundamental en el mantenimiento de la diversidad de los mismos.

3.4.5 Humedales

Se destaca que, durante el relevamiento de campo, se han observado en el predio zonas bajas inundadas, y otras donde se evidencia que se inundan en época de lluvias. Así, la bibliografía consultada destaca una importante presencia de humedales en la Provincia, como se puede observar en el mapa de la Argentina que se adjunta a continuación (Documento Marco para el desarrollo del Inventario Nacional de Humedales de Argentina. Dirección Nacional de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos. Año 2020).


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

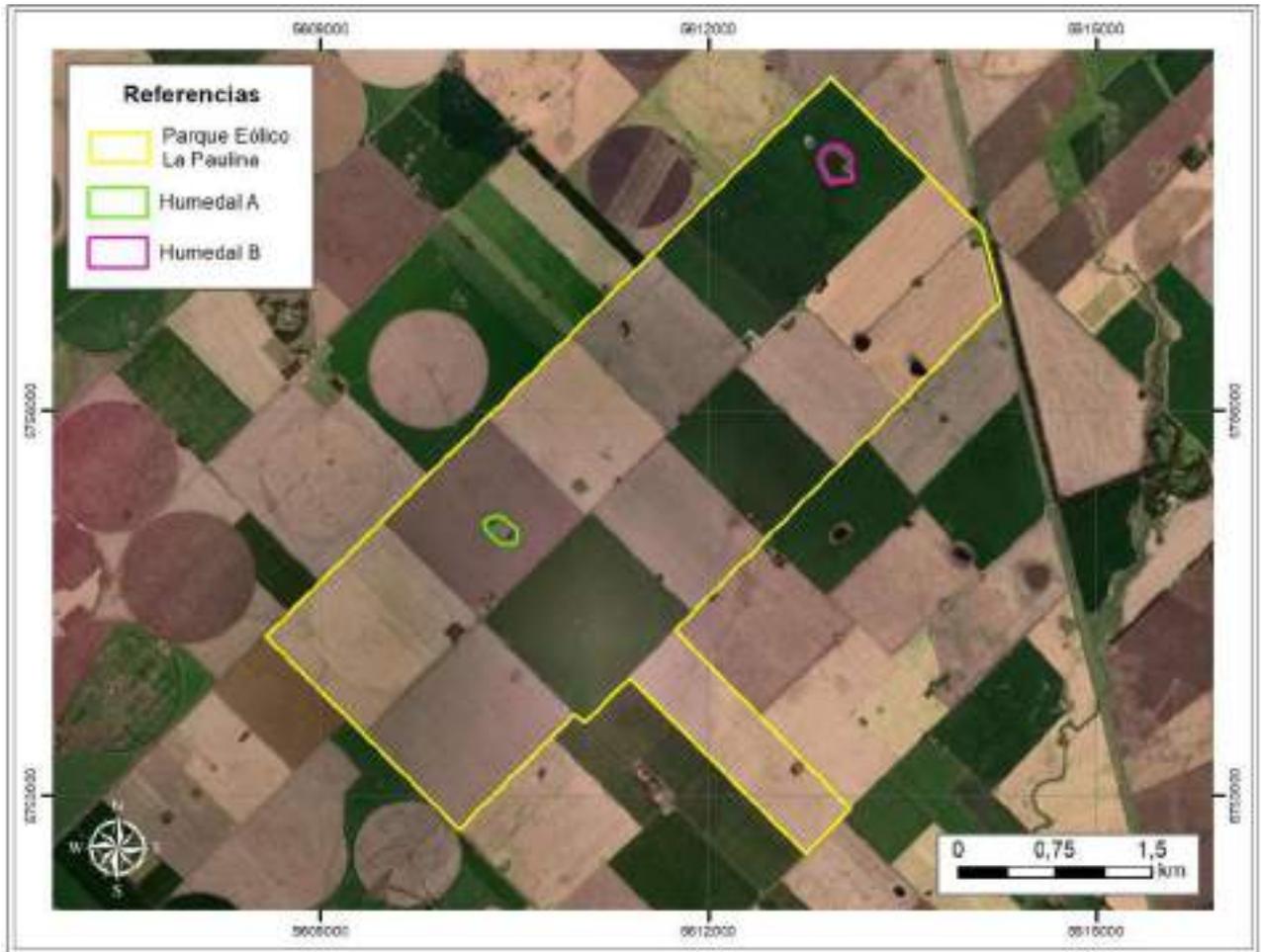


Figura 3-35. Ubicación de humedales en el area de estudio.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino



Figura 3-36. Humedales de la Argentina, estimados a partir de criterios establecidos sobre la carta de suelos del INTA.

Fuente: Documento Marco para el desarrollo del Inventario Nacional de Humedales de Argentina. Dirección Nacional de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos. Año 2020.

Los humedales de la región pampeana se asientan en suelos loésicos formados durante el período Cuaternario del tipo de los Molisoles y modelados por procesos fluviales (Morello *et al.*, 2012). Se caracterizan por su diversidad, diferente origen y elevado número, y su permanencia depende del aporte de lluvias y el balance hídrico existente, las características de drenaje de los suelos y la profundidad de la napa freática (Parruelo y Salas, 1990).

En el sector sur de la provincia de Buenos Aires existen diversos cursos de agua como los ríos Sauce Grande, Chelforó, Napaleofú, Quequén Grande, Claromecó y Napostá Grande originados en los sistemas de Tandilia y Ventania, que presentan una mayor complejidad ambiental debido a la formación de rápidos, pozones y correderas por cambios de pendiente y una mayor transparencia de sus aguas.

Entre los ambientes lénticos, un tipo muy característico son los bañados, que representan cuerpos de agua de pequeñas dimensiones y con duración variable, que usualmente ocupan las depresiones de terrenos formadas por acción eólica. Alimentados por lluvias locales, poseen un perímetro no definido y muy escasa profundidad.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Los humedales de la Pampa, en particular las lagunas, brindan un diverso número de servicios ambientales. Entre aquellos que tienen que ver con la provisión se destaca el agua para usos productivos, urbanos e industriales, peces para consumo local, pieles de nutrias (coipo) para la venta, materias primas vegetales para pasturas y artesanías, el uso del agua para la cría de peces y en general la disponibilidad de hábitats para una diverso número de mamíferos y aves que utilizan los humedales.

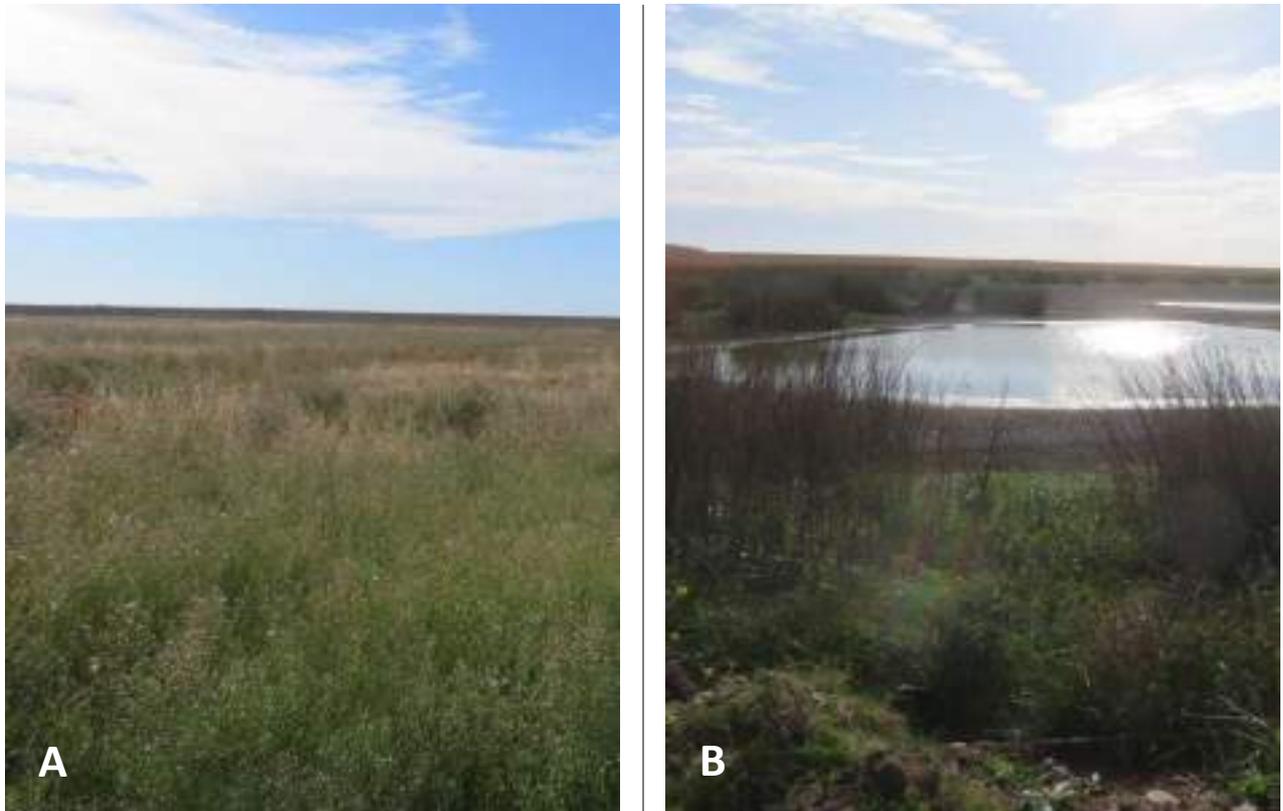


Foto 3-38. Se observa los humedales identificados en el área de estudio.

3.4.6 Espacios y Áreas Naturales Protegidas

La República Argentina presenta una importante variedad de ecosistemas, siendo uno de los países con mayor biodiversidad específica. Por ello, los especialistas en el tema consideran necesario contar con muestras representativas y viables de todos los ecosistemas, salvaguardándolos a través de áreas protegidas que aseguren la continuidad de la viabilidad de los ambientes, sin olvidarse de alternativas que integren la necesidad del hombre de hacer uso de la naturaleza para satisfacer sus propias necesidades.

En breves palabras, se puede afirmar que las áreas protegidas son superficies de tierra o mar, no antropizadas o poco antropizadas, comprendidas dentro de ciertos límites bien definidos, especialmente consagradas a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados. Pueden pertenecer al Estado o ser de propiedad privada, pero siempre deben ser manejadas de acuerdo a normas fijadas por autoridades estatales. Se las suele denominar también “unidades de conservación”.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas fue creado por la Ley N° 12.103 de 1934. Actualmente el sistema se halla regulado por la Ley N° 22.351, estando el mandato impuesto por el Artículo N° 41 de la Constitución Nacional y el Convenio de Biodiversidad. Se entiende por Espacios Naturales Protegidos aquellas áreas bajo manejo de la Administración de Parques Nacionales (APN) que comprende sus dimensiones naturales y culturales. Tales espacios integran un gran sistema formado por sus territorios, el marco normativo regulador, los medios materiales y humanos y el sistema necesario para su funcionamiento.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Este sistema conserva en su jurisdicción 4 especies declaradas Monumentos Naturales y 48 áreas distribuidas a lo largo del territorio nacional. En la Provincia de Buenos Aires solo es posible encontrar 2 áreas nacionales protegidas: el Parque Nacional Ciervo de los Pantanos y el Parque Nacional Campos del Tuyú, este último, de unas 3.000 ha.

La Reserva más próxima al área del proyecto es la Reserva Natural Arroyo Zabala (creada en 2001 por la Ley Provincial 12.743) que se localiza a 63 km al suroeste del predio. La desembocadura del Arroyo Zabala, entre los Partidos de Necochea y San Cayetano, constituye una zona de médanos costeros de gran riqueza de especies animales y vegetales, que aún no presenta transformaciones ambientales graves, dado que se encuentra lejos de centros poblados y es de difícil acceso. En la Reserva Natural Arroyo Zabala se identificaron 105 especies de vegetales superiores, 115 especies de aves, 10 especies de mamíferos terrestres, 5 de reptiles, 4 de anfibios. Varias de estas especies son consideradas endémicas o de distribución localizada. Constituye además un importante refugio para especies otrora de distribución extensa, que hoy se encuentran con serios problemas de conservación, como el cauquén colorado, declarado Monumento Natural (Ley 12.250). Es además un importante corredor de poblamiento para algunas especies que penetran hacia el norte, como la yarará ñata y el escuercito chico, o hacia el sur, como el carpincho.



Figura 3-37. Áreas Protegidas en torno al proyecto.

[Firma]
Lic. Lucio Porcelli

[Firma]
Lic. Fernando Valdovino

3.5 MEDIO ANTRÓPICO

3.5.1 Introducción

El presente apartado analiza los aspectos sociales y económicos que intervienen en la instalación del parque eólico La Paulina. Su construcción está prevista en un espacio rural dedicado a la actividad agrícola, en las cercanías de la localidad de Pieres, en el partido de Lobería, en la provincia de Buenos Aires.

El partido de Lobería se encuentra al sureste de la provincia de Buenos Aires y limita al oeste con el partido de Necochea, al sur con el Mar Argentino, al norte con el partido de Tandil y al este con los partidos de Balcarce y General Alvarado. Su importancia radica mayormente en la producción agropecuaria, aunque por su posición estratégica frente al mar en temporada estival se destaca también la actividad turística.

El Parque en cuestión prevé la instalación de un total de 22 aerogeneradores capaces de generar un total de 145 MW de potencia que serán evacuados al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) en una tensión de 132 kV.

Actualmente el espacio rural en donde se prevé la instalación de estos aerogeneradores constituye áreas cultivadas mayormente con girasol, trigo, maíz y soja. Al interior del campo, también existen distintas instalaciones (casas de peones, silos y obraje) ubicadas al ingreso y en el medio del mismo, y a las cuales se accede por caminos rurales internos. Al interior del campo también se verifican parcelas alambradas según cultivos.

A continuación, se desarrollan en profundidad los distintos aspectos analizados y sus principales hallazgos.

3.5.2 Metodología

Con el objetivo de caracterizar el medio socioeconómico, se procura sentar una base descriptiva e informativa general, así como identificar los componentes que podrían ser potencialmente beneficiados o afectados por el Proyecto. De acuerdo con los contenidos de la normativa aplicable, deben tenerse en cuenta la estructura social y económica del área incidiendo por el Proyecto e identificación de posibles daños a áreas productivas, a zonas de yacimientos arqueológicos o de interés histórico, paisajístico y turístico y a otros usos del espacio, incluyendo su evaluación económica. Asimismo, se deben considerar los propietarios afectados, incluyendo el desarrollo de adecuados mecanismos de información hacia los mismos y evaluación de las posibilidades de reducir las afectaciones a sus bienes y actividades.

La base de estadística e indicadores de carácter social, económico y geográfico se obtuvieron de los Censos Nacionales de Población, Hogares y Viviendas del INDEC, del Censo Nacional Agropecuario del INDEC, de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas, de Anuarios Estadísticos de la República Argentina, datos de la página web del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y del Instituto Geográfico Militar, entre otros. Todo ello fue complementado con los datos relevados en campo, permitiendo una mejor evaluación de las variables consideradas.

Para cada variable analizada, el trabajo parte de una aproximación general para arribar a una particular, es decir, se parte de una escala de análisis amplia para ir descendiendo a una más acotada a la zona particular afectada. Naturalmente, el nivel de acercamiento escalar de los datos cuantitativos secundarios depende de las características y pertinencia de las fuentes disponibles, o bien del nivel de desagregación por estas permitido; esto es, algunos datos secundarios pueden ser desagregados a nivel aglomeración¹, mientras que otros solo pueden trabajarse apenas desde una escala provincial.

¹ En el presente documento se entenderá por *aglomeración* (o su abreviatura *aglom.*) a una localidad o conjunto de localidades que por continuidad de edificaciones y calles constituyen una misma unidad urbana.

3.5.3 Caracterización de la zona

La zona en cuestión constituye un área rural dedicada a la actividad agrícola basada mayormente en el cultivo de maíz, soja, girasol y trigo. Debido a las características topográficas y climáticas de la zona, la actividad agrícola y la actividad pecuaria (en donde se destaca el ganado vacuno) constituyen las principales actividades económicas de la región.

El campo en cuestión cuenta con un total de 1.434 hectáreas y posee un único ingreso en el kilómetro 23,8 de la Ruta Provincial Nº 227, entre la localidad de Pieres y la localidad de Lobería. La localidad de Pieres, es una aglomeración de tipo rural que se encuentra a 7,2 km al sur de la zona de proyecto. Por su parte, la localidad de Lobería es la ciudad cabecera del partido homónimo y es una aglomeración de tipo urbana que se encuentra a 19 km al noreste de la zona de proyecto. Asimismo, si bien no conforma el partido de Lobería, la localidad urbana de Necochea se encuentra a 22 km al sur de la zona de proyecto y presenta gran importancia tanto para la región como para el proyecto, debido a su población, a su peso en la economía de la zona y a su conexión con las demás localidades de la costa y de las sierras bonaerenses.

Actualmente, en el área de proyecto se encuentran solo 2 viviendas (utilizadas por los empleados del campo), 1 obraje, un taller, 2 líneas de media tensión, caminos de tierra, tanques australianos y silos, los cuales constituyen las principales infraestructuras en la zona de análisis.

3.5.4 Información demográfica

Si bien el área de influencia directa del proyecto se circunscribe a áreas no aglomeradas o dedicadas a la actividad rural, se tienen en cuenta como áreas de influencia indirecta o de referencia la localidad de Pieres, Lobería y Necochea.

La Provincia de Buenos Aires cuenta con una superficie 307.571 km², es la provincia de mayor superficie de Argentina y guardando un porcentaje del 11,1% con respecto a la superficie total del país. El partido de Lobería cuenta con una superficie de 4.755 km², lo que representa una proporción del 1,55 % del total de la superficie provincial. Por su parte, la localidad de Necochea cuenta con una superficie de 4.791 km² que representan el 1,56 % de la superficie provincial.

Como se anticipó, al interior del partido de Lobería la localidad rural (menos de 2000 habitantes) más próxima a la zona de proyecto es Pieres, con 36 habitantes (según Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010). Por su parte la localidad urbana de Lobería posee 13.005 habitantes que equivalen al 75 % de la población del partido. En el caso de la localidad urbana de Necochea, la misma presenta una población de 87.784 habitantes que representan el 95 % de la población total del partido homónimo.

Un análisis de la superficie y la población del partido permiten analizar la densidad poblacional del mismo. Según los datos presentados anteriormente se anticipa que la densidad poblacional del partido de Lobería será menor que la de la localidad de Necochea, la cual posee una superficie similar pero una población 7 veces mayor.

A continuación, se detalla la densidad poblacional para las jurisdicciones de interés. Cabe aclarar que únicamente se disponen de datos oficiales para la provincia de Buenos Aires y los partidos considerados.

Tabla 3-14. Población, superficie y densidad. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Partido	Superficie	2001		2010		Var. % 2001-2010
		Población	Densidad	Población	Densidad	
Pcia. Buenos Aires	307.571	13.827.203	45	15.625.084	51	13,0%
Pdo. Lobería	4.755	17.008	4	17.523	4	2,5%
Pdo. Necochea	4.791	89.096	19	92.933	19	4,3%

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC 2010 e Instituto Geográfico Nacional.

De lo expuesto en el cuadro, puede observarse que la densidad poblacional registrada en ambos períodos se mantiene. A su vez, que ambas jurisdicciones presentan densidades muy diferentes siendo mayor en el caso de Necochea y, ambas, por debajo de la media provincial.

A continuación, se brinda la variación intercensal producida en las jurisdicciones de interés durante el período 1991-2010:

Tabla 3-15. Población y variación Intercensal absoluta y relativa. Años 1991, 2001 y 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Población			1991-2001		2001-2010	
	1991	2001	2010	Total	Relativa	Total	Relativa
Provincia Buenos Aires	12.594.974	13.827.203	15.625.084	1.232.229	9,8%	1.797.881	13,0%
Pdo. Lobería	17.647	17.008	17.523	-639	-3,6%	515	3,0%
Pdo. Necochea	84.581	89.096	92.933	4.515	5,3%	3.837	4,3%

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC 1991, 2001 y 2010.

Como puede observarse en la información precedente, la Provincia de Buenos Aires presenta un importante ritmo de crecimiento poblacional, que se traduce en un 24 % entre 1991 y 2010 (más de 3 millones de personas), lo que representa un crecimiento anual promedio de 1,3 %. Por su parte, el partido de Lobería alcanza un crecimiento del 0,6 % entre períodos. Inclusive, entre 1991 y 2001 su población decrece 3,6 %. Por el contrario, el partido de Necochea presenta un crecimiento poblacional de 9,6 % entre ambos períodos.

Otra característica que permite un análisis demográfico es la descripción del área en donde habita la población. Se presenta a continuación la distribución de la población en rural y urbana.

Tabla 3-16. Población rural y urbana. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Urbano	Rural agrupado	Rural disperso	% urbano
Pcia. Buenos Aires	15.174.946	201.743	248.395	97,1
Pdo. Lobería	13.005	1.688	2.830	74,2
Localidad de Pieres	-	36	-	-
Localidad de Lobería	13.005	-	-	100,0
Pdo. Necochea	89.636	1.132	2.165	96,5
Localidad de Necochea	84.784	-	-	100,0

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC, 2010.

Con base en la información precedente puede concluirse que en las Localidades de Necochea y Lobería el 100 % de la población reside en áreas urbanas. Por el contrario, en los respectivos partidos, estos valores disminuyen. En Necochea el 96,5 % de la población reside en áreas urbanas y en Lobería lo hace el 74 % de su población. A su vez, se verifica que en ambos partidos la población rural dispersa supera a la población agrupada. En el caso de la localidad de Pieres, la misma constituye un área rural agrupada por lo cual el 100 % de su población reside en este tipo de espacio.

Para caracterizar la composición etaria de la población, se elaboró el siguiente cuadro de población en grandes grupos a partir de los resultados obtenidos del Censo de 2010. A partir de esta información de población en grandes grupos, se construyeron los índices de dependencia potencial y de vejez² de la población, que se presentan en las últimas dos columnas del cuadro.

² El índice de dependencia potencial establece la proporción de población potencialmente no económicamente activa con respecto al total de la población potencialmente económicamente activa, y que viene a expresar el número de personas inactivas que sostiene cada individuo en edad activa. Por su parte, el índice de vejez refleja la relación ancianos/niños de la población.

Tabla 3-17. Composición etaria de la población en grandes grupos. Índices de dependencia potencial y de vejez. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción y grupos etarios de la población	Varones	Mujeres	Total	Porcentaje	Índice de dependencia potencial	Índice de vejez
Provincia Buenos Aires						
0-14	1.971.222	1.905.331	3.876.553	25%	55%	43%
15-64	4.955.019	5.122.256	10.077.275	64%		
65 y +	678.340	992.916	1.671.256	11%		
Partido Lobería						
0-14	2.093	1.997	4.090	23%	61%	62%
15-64	5.560	5.320	10.880	62%		
65 y +	1.137	1.416	2.553	15%		
Partido de Necochea						
0-14	10.836	10.699	21.535	23%	61%	63%
15-64	28.000	29.737	57.737	62%		
65 y +	5.584	8.077	13.661	15%		

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC, 2010.

Es posible observar que los índices de dependencia potencial se encuentran 6 puntos porcentuales por encima de la media provincial. Por su parte, el índice de vejez también presenta valores considerablemente por encima (20 puntos porcentuales) por encima de la media provincial.

Se verifica que en ambas jurisdicciones los índices de dependencia y vejez arrojan valores similares. En este sentido se verifica que de 100 personas de la población económicamente activa existen 61 inactivas. En el caso de del índice de vejez se comprueba que, en ambas jurisdicciones, cada 100 personas jóvenes (menores a 15 años) se encuentran alrededor de 60 personas envejecidas (mayores de 64 años). Esos índices son considerablemente altos. Con respecto a los grupos etarios, aquellos entre 15 y 64 años constituyen el grupo predominante en todas las jurisdicciones analizadas. Los grupos etarios restantes presentan proporciones similares en las jurisdicciones analizadas.

A su vez, si se observan los datos por sexo, se verifica que en el partido de Lobería la población masculina constituye el grupo mayoritario, con excepción del grupo etario de mayor edad en donde las mujeres constituyen una mayoría. Por el contrario, en el caso de Necochea, el grupo femenino constituye el grupo etario de mayor distribución, en todas las edades.

3.5.5 Indicadores socioeconómicos

Condiciones habitacionales de la población

En el análisis de una determinada zona, es siempre importante la información referida a viviendas y su respectiva población, considerando tanto los tipos de vivienda como los materiales predominantes en la construcción, etc. A tal fin, para facilitar la lectura se aclaran a continuación algunos conceptos de vivienda. De acuerdo con la definición adoptada por el INDEC para el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, *vivienda* es el recinto construido para alojar personas; también se consideran viviendas a los locales no destinados originariamente a alojar a personas pero que el día del Censo fueron utilizados para ese fin.

Según esta clasificación, existen dos clases de viviendas: las particulares y las colectivas. Se denomina *vivienda particular* al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente destinado a alojar uno o más hogares censales particulares, o que, aun cuando no estuviera originariamente destinado a ese fin, fue así utilizado el día del censo. Existen diversos tipos de vivienda particular.

Se denomina *vivienda colectiva* al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente, destinado a alojar un hogar colectivo, o aquel que, si bien no originariamente fue destinado a ese fin, se utilizó el día del Censo. Existen diferentes tipos de viviendas colectivas.

Lic. Lucio Porcellí

Lic. Fernando Valdovino

Se presenta la información general referida a población en viviendas particulares y colectivas:

Tabla 3-18. Población en viviendas particulares y colectivas. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Población			
	Total	Particular	Colectiva	% en colectivas
Pcia. Buenos Aires	15.625.084	15.482.596	142.488	0,0
Pdo. de Lobería	17.523	17.329	194	1,1
Partido de Necochea	92.933	91.415	1.518	1,6

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC, 2010.

En las jurisdicciones analizadas, el porcentaje de población que habita en viviendas colectivas no supera el 2 % de cada jurisdicción. Dentro de las viviendas particulares, resulta de interés conocer su distribución por tipo.

Tabla 3-19. Población censada por tipo de vivienda particular. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Pob .	Casa	Rancho	Casilla	Depto.	Pieza en inquilinato	Pieza en hotel familiar o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	Persona/s viviendo en la calle	Total
Pcia. Buenos Aires	Tot.	13.379.177	131.219	488.205	1.392.151	58.922	7.226	21.304	3.548	844	15.482.596
	%	86,4 %	0,8 %	3,2 %	9,0 %	0,4 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
Pdo. Lobería	Tot.	16.799	107	97	262	10	-	37	17	-	17.329
	%	96,9 %	0,6 %	0,6 %	1,5 %	0,1 %	-	0,2 %	0,1 %	-	100,0 %
Pdo. Necochea	Tot.	80.801	395	227	9.727	109	9	106	41	-	91.415
	%	88,4 %	0,4 %	0,2 %	10,6 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	-	100,0 %

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC, 2010.

Se desprende de la información anterior, que el porcentaje de población residiendo en casas corresponde a la mayoría en ambas jurisdicciones analizadas, siendo más elevado en los partidos que en el promedio provincial. En segundo lugar, se encuentra la población que reside en departamentos y que en el partido de Necochea representa el 10,6 % de la población y en Lobería el 1,5 %. En este sentido, Necochea se reconoce como un partido con una ciudad cabecera más verticalizada y densa que Lobería donde se encuentran poca población en edificios y si mayor número de viviendas residenciales. Vale la pena mencionar que no se encuentra población en situación de calle.

Finalmente es interesante indagar sobre el régimen de tenencia de la vivienda. El siguiente cuadro presenta los valores de hogares por tipo de tenencia de la vivienda para las jurisdicciones de interés:

Tabla 3-20. Hogares por régimen de tenencia de la vivienda. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Hogares	Propietario de la vivienda y del terreno	Propietario solo de la vivienda	Inquilino	Ocupante por préstamo	Ocupante por trabajo	Otra situación	Total
Provincia Buenos Aires	Tot.	3.382.869	187.445	700.239	328.738	67.455	122.738	4.789.484
	%	70,6 %	3,9 %	14,6 %	6,9 %	1,4 %	2,6 %	100 %
Pdo. Lobería	Tot.	4.136	41	596	422	572	135	5.902
	%	70,1 %	0,7 %	10,1 %	7,2 %	9,7 %	2,3 %	100,0 %
Pdo. Necochea	Tot.	22.032	340	5.092	2.501	698	762	31.425
	%	70,1 %	1,1 %	16,2 %	8,0 %	2,2 %	2,4 %	100,0 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

Se observa en las jurisdicciones analizadas que valores cercanos al 70 % de los hogares son habitados por propietarios de la vivienda y del terreno. También, estos valores son seguidos en importancia por los inquilinos (16 % de los hogares en Necochea y 10 % de los hogares en Lobería). En el caso de Lobería, también se destaca la población que es ocupante por trabajo que representa cerca del 10 % de los hogares. En el caso

de Necochea, en tercer lugar, se encuentran los ocupantes por préstamo y que alcanzan al 8 % de los hogares.

Población en situaciones de privación

Otro aspecto imprescindible a la hora de analizar una población está representado por las situaciones de privación y pobreza. En primer lugar, interesa analizar las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Se trata de una serie de parámetros que fueron trabajados inicialmente por un documento del INDEC en los '80s (INDEC, 1984) originados desde recomendaciones de la CEPAL, para abordar el problema de la pobreza no desde el enfoque del ingreso sino desde las condiciones estructurales; por este motivo considera características de la vivienda, de las condiciones sanitarias, de la educación y de la capacidad de subsistencia. Básicamente podría decirse que un hogar se encuentra en situación de NBI cuando presenta al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

1. Hacinamiento: hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto.
2. Vivienda: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato o vivienda precaria).
3. Condiciones sanitarias: hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete.
4. Asistencia escolar: hogares que tuvieran algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asistiera a la escuela.
5. Capacidad de subsistencia: hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no hubiera completado tercer grado de escolaridad primaria.

A continuación, se presenta un cuadro con la población en los hogares afectados por NBI en las jurisdicciones analizadas.

Tabla 3-21. Hogares por situación de NBI. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Hogares	Hogares sin NBI	Hogares con NBI	Total
Provincia Buenos Aires	Tot.	4.397.148	392.336	4.789.484
	%	91,8 %	8,2 %	100 %
Pdo. Lobería	Tot.	5.659	243	5.902
	%	95,9 %	4,1 %	100 %
Partido Necochea	Tot.	4.160	159	4.319
	%	96,3 %	3,7 %	100 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

Se advierte que el porcentaje de hogares con NBI en los partidos analizados se encuentran por debajo de la media provincial. El Partido de Necochea presenta el menor porcentaje de hogares con NBI. Al interior de las localidades se señala que en el caso de Pieres, dentro de sus 11 hogares no se encuentra población con NBI. En el caso de las localidades de Lobería y Necochea, los mismos presentan idénticos porcentajes a los presentados a nivel partido. Se analiza brevemente el nivel de hacinamiento de la población de las jurisdicciones en estudio.

Tabla 3-22. Hogares según hacinamiento. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Hogares	Hasta 3,00 personas por cuarto	Más de 3.00 personas por cuarto	Total
Provincia Buenos Aires	Tot.	4.617.159	172.325	4.789.484
	%	96,0 %	4,0 %	100 %
Partido Lobería	Tot.	4.444	108	5.902
	%	98,2 %	1,8 %	100 %
Partido Necochea	Tot.	30.821	604	31.425
	%	98,1 %	1,9 %	100 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

Al igual que con los valores sobre NBI, la situación muestra condiciones en general favorables, en tanto los hogares con población hacinada corresponde solo al 2 % de los mismos, 2 puntos porcentuales debajo de los valores provinciales.

Al margen de no contar con datos actualizados, se menciona que según los datos de asistencia escolar tomados del Censo 2010 y correspondientes a aquellos entre 6 y 12 años, en las 2 jurisdicciones analizadas el 99 % de ese grupo etario asiste a la escuela.

A partir de los valores señalados, se considera que las condiciones económicas en las jurisdicciones analizadas son en general favorables. Se señala entonces que se trata de jurisdicciones de baja vulnerabilidad social.

Condiciones educativas de la población

Los aspectos educativos son cruciales a la hora de definir una determinada población. Entre los indicadores que resultan eficaces se puede mencionar la cantidad de matriculados, el sector en el que estudian, el ámbito en el que estudian, y el nivel en que se encuentran, entre otros.

Según datos de la Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires (DGCE, 2020) tanto el partido de Necochea como Lobería pertenecen a la Región Educativa Nº 20. Según los datos disponibles, se verifica que el partido de Necochea contó en el 2020 con un total de 35.322 inscriptos. De esos, el 58 % (equivalentes a 25.475 estudiantes) se inscribieron en la localidad de Necochea. Si se adiciona a este valor los inscriptos en Quequén (localidad que forma junto con Necochea la Aglomeración Necochea-Quequén) alcanza a representar al 72 % (31.705) de los inscriptos del departamento. De estos, aquellos inscriptos en el ámbito rural de estas localidades no alcanza al 0,4 % de los inscriptos. Por su parte, dentro de los inscriptos en la aglomeración Necochea-Quequén, un total de 25.411 personas corresponden al sistema de educación normal (se excluye plan fines, educación artística, especial, técnica profesional o de adultos). De estos, el 24,6 % pertenece al sistema privado de educación mientras el restante 75,4 % pertenece al sistema público. Al interior del ámbito público se verifica que aquellos inscriptos en el nivel secundario de educación constituyen el grupo mayoritario seguido por aquellos inscriptos en el nivel primario. Por el contrario, en el sector privado predominan aquellos inscriptos en el nivel primario de educación seguido por el nivel secundario. Se destaca que en el ámbito público el 11 % de los inscriptos corresponden al nivel superior de educación mientras que en el ámbito privado este grupo solo representa al 2,8 % de los inscriptos en el sistema privado de educación.

Por su parte, en el partido de Lobería contó en el 2020 con un total de 8.360 inscriptos. De estos, solo el 0,11 % (equivalentes a 11 personas) corresponden a la localidad de Pieres y el 85,9 % (equivalentes a 7.183 personas) corresponden a la localidad de Lobería. En la localidad de Pieres el 100 % de los inscriptos corresponden al ámbito público rural de educación normal mientras que en el caso de Lobería el 86 % (esto es 6.200 inscriptos) corresponden a establecimientos del área urbana y el 12,4 % a establecimientos del área rural (agrupada y desagrupada en partes iguales). Dentro de la localidad de Lobería se verifica que en el ámbito público el 37 % de los inscriptos (equivalentes a 1.342 personas) se encuentra en el nivel secundario de educación mientras que en el ámbito privado predominan los inscriptos al nivel primario de educación que representan el 41,5 % de los inscriptos (equivalentes a 273 personas). Se agrega que en el caso de Pieres el 100 % de los inscriptos (11 personas) pertenecen al nivel primario de educación.

Condiciones sanitarias de la población

Lamentablemente la mayoría de los indicadores vinculados a salud no poseen un nivel de desagregación a nivel de aglomeración. Se presentarán en la mayoría de los casos valores correspondientes a la provincia y a los partidos de interés, comenzando por los indicadores vitales:


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

Tabla 3-23. Indicadores vitales. Año 2020. Provincia de Buenos Aires y partidos de interés.

Jurisdicción	Población*	Nacidos vivos registrados	Defunciones						
			Totales	Menores de un año	1-4 años	5-14 años	15-64 años	65 y más	Muertes maternas
Pcia. Buenos Aires	17.541.141	191.474	150.105	1.574	268	349	35.313	110.044	65
Pdo. Lobería	18.281	183	151	1	1	-	15	134	-
Pdo. Necochea	95.995	1.022	1.025	4	-	2	197	815	-

*Los valores correspondientes al 2020 fueron tomados de proyecciones realizadas por el INDEC para la provincia de Buenos Aires desde el 2010 al 2025.

Fuente: DEIS, 2022.

Con respecto a las jurisdicciones analizadas, el diagnóstico arroja que ambos partidos presentan una tasa de natalidad cercana a los valores provinciales: esto es una tasa equivalente a 11 personas cada mil habitantes. Por el contrario, si se analiza la tasa de mortalidad en las jurisdicciones se verifica que mientras en Lobería se registra una tasa de 8 defunciones cada mil habitantes, este valor en Necochea asciende a un total de 11 muertes cada mil habitantes. Por su parte, llama la atención que la proporción de defunciones de aquellos entre 65 y más representan en Lobería el 89 % de las defunciones mientras que en Necochea alcanzan a representar el 80 % de las mismas; ambos valores por encima de la media provincial. En cuanto a la mortalidad infantil, ambas jurisdicciones presentan valores por debajo de la media provincial (8,2 defunciones infantiles por cada mil defunciones). Mientras que Necochea registra una mortalidad infantil de 3,9 defunciones s de niños por cada 1.000 defunciones, Lobería registra una mortalidad de por encima de esta y que equivalen a 5,5 defunciones infantiles por sobre defunciones generales.

Es interesante notar que al interior de los partidos analizados no se registraron defunciones maternas en el período analizado.

En líneas generales, el crecimiento vegetativo (diferencia entre cantidad de defunciones y cantidad de nacimientos) es positivo en ambas jurisdicciones. No obstante, en Necochea el crecimiento vegetativo es menor a 1 mientras que en el partido de Lobería es del 1,8; es decir, casi 2 nacimientos por cada defunción.

Con respecto a la población cubierta por algún tipo de obra social o plan de salud, los datos son los siguientes.

Tabla 3-24. Población por cobertura obra social y/o plan de salud privado o mutual. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Obra social (incluye PAMI)	Prepaga a través de obra social	Prepaga solo por contratación voluntaria	Programas o planes estatales de salud	No tiene obra social, prepaga o plan estatal	Total
Pcia. Buenos Aires	7.464.090	1.685.977	740.613	212.410	5.516.381	15.619.471
	47,8	10,8	4,7	1,4	35,3	100,0
Pdo. Lobería	9.610	1.141	758	225	5.789	17.523
	54,8	6,5	4,3	1,3	33,0	100,0
Pdo. Necochea	50.286	7.697	3.933	914	29.818	92.648
	54,3	8,3	4,2	1,0	32,2	100,0

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC, 2010.

Puede observarse que en las jurisdicciones analizadas cerca del 77 % de la población posee algún tipo de cobertura de salud.

3.5.6 Población indígena

Si se analizan los datos del Censo 2010, es posible observar la siguiente distribución:

Tabla 3-25. Población perteneciente o descendiente a pueblo indígena según sexo. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Pertenece	%	Total
Pcia. Buenos Aires	299.311	1,9%	15.482.751
Pdo. General Alvarado	254	1,5%	17.329
	2.032	2,2%	91.130

Fuente: elaboración propia con datos de INDEC, 2010.

A partir de los datos arriba presentados es posible observar que el porcentaje de población perteneciente o descendiente a pueblo indígena en el partido de Lobería y en el partido de Necochea es del 1,5 % y del 2,2 % respectivamente. En ambos casos se trata de un porcentaje muy bajo de población que se auto percibe de esta manera.

A su vez, al contrastarse estos datos con el listado de comunidades indígenas del Instituto Nacional de asuntos Indígenas (INAI) se corrobora que no existe una comunidad indígena asentada en las áreas de influencia directa o en las jurisdicciones de Lobería y Necochea.

Características laborales de la población

En cuanto a las variables asociadas a las características laborales de la población se mencionan que las mismas constituyen un factor de cambio más dinámico que otras variables. Es por esto que se supone el mismo este desactualizado y no represente del todo una imagen actual de la realidad. No obstante, el censo de población es de las pocas herramientas oficiales con que se cuenta para describir las características laborales de una población. Teniendo presente esto, se presenta a continuación los valores correspondientes a población por condición de actividad agregada.

Tabla 3-26. Población por condición de actividad agregada. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Población	Ocupado	Desocupado	Inactivo	Total
Pcia. Buenos Aires	Tot.	7.623.930	489.510	3.774.730	11.888.170
	%	64,1 %	4,1 %	31,8 %	100 %
Pdo. Lobería	Tot.	8.356	306	4.872	13.534
	%	61,7 %	2,3 %	36,0 %	100 %
Pdo. Necochea	Tot.	43.393	2.904	25.165	71.462
	%	60,7 %	4,1 %	35,2 %	100 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

Es posible observar que en los partidos analizados la población ocupada se encuentra por debajo de la media provincial. Por su parte, el porcentaje de desocupados en Necochea es similar a la media provincial (4 %) mientras que en Lobería se encuentra ligeramente por debajo de este valor. Se analiza la población que trabaja por categoría de ocupación, disponible para 2010.

Tabla 3-27. Población por categorías de ocupación. Año 2010. Jurisdicciones de interés disponibles.

Jurisdicción	Población	Obrero o empleado	Patrón	Trabajador por cuenta propia	Trabajador familiar	Total
Pcia. Buenos Aires	Tot.	5.409.762	512.549	1.252.266	173.987	7.348.564
	%	73,6 %	7,0 %	17,0 %	2,4 %	100 %
Pdo. Lobería	Tot.	5.695	1.109	1.283	269	8.356
	%	68,2 %	13,3 %	15,4 %	3,2 %	100 %
Pdo. Necochea	Tot.	25.157	5.368	8.483	1.847	40.855
	%	61,6 %	13,1 %	20,8 %	4,5 %	100 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

En el partido de Lobería, los obreros o empleados -el grupo ocupado mayoritario- representan el 68 % de la población ocupada. En segundo lugar, se encuentra la población cuentapropista quienes alcanzan el 15 % de los ocupados. Por su parte, aquellos que son patrones representan el 13 % de la población ocupada.

En cambio, en el partido de Necochea, la población obrera o empleada representa al 61 % de la población mientras que los cuentapropistas alcanzan al 21 % de los ocupados. Por su parte, similar a los valores de Lobería, los patrones representan el 13 % de la población ocupada del partido. En ambas jurisdicciones el trabajador familiar representa el menor grupo de población ocupada con valores que no alcanzan al 5 % de la población ocupada.

3.5.7 Actividades económicas

Hacer un recuento de las actividades económicas de importancia en la zona de interés resulta una tarea compleja, ya que debe superar el problema de la carencia y dispersión de la información. La mayoría de las actividades económicas carecen de información económica sistemática. Una alternativa válida, es analizar el peso de cada rama de la economía a partir de su capacidad de generación de empleo, partiendo de la información provista por el censo.

Tabla 3-28. Población ocupada por rama. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Actividad	Pdo. Lobería		Pdo. Necochea	
	Pob.	%	Pob.	%
Directivas y gerenciales de empresas privadas pequeñas y medianas	1.077	12,9	5.284	12,9
Limpieza doméstica y no doméstica	968	11,6	3.525	8,6
Producción agrícola	921	11,0	1.160	2,8
Producción ganadera, apícola-avícola, forestal y de caza	806	9,6	1.396	3,4
Construcción y de la infraestructura	660	7,9	5.117	12,5
Educación	563	6,7	2.625	6,4
Gestión administrativa, jurídica, contable y financiera	560	6,7	4.087	10,0
Comercialización	555	6,6	4.073	10,0
Transporte y del almacenaje	450	5,4	2.821	6,9
Producción industrial y artesanal	379	4,5	1.985	4,9
Salud y la sanidad	223	2,7	1.413	3,5
Servicios de seguridad estatal y privada y de las FFAA.	175	2,1	1.159	2,8
Reparación de bienes de consumo	139	1,7	763	1,9
Gastronomía y del turismo	132	1,6	1.048	2,6
Servicios sociales básicos	87	1,0	472	1,2
Instalación y mantenimiento de maquinaria, equipos y sistemas	73	0,9	257	0,6
Directivas y gerenciales de grandes empresas privadas	49	0,6	204	0,5
Instituciones estatales y de organizaciones sociales	24	0,3	118	0,3
Telecomunicaciones	22	0,3	208	0,5
Directivas de los poderes del Estado	7	0,1	18	0,0
Investigación científica	6	0,1	17	0,0
Producción de software	6	0,1	169	0,4
Producción pesquera	3	0,0	429	1,0
Producción de energía, agua y gas	3	0,0	41	0,1
Producción extractiva	2	0,0	-	0,0
Ocupaciones con carácter ocupacional ignorado	7	0,1	34	0,1
En Ocupaciones con información insuficiente	90	1,1	585	1,4
En Ocupaciones de otros servicios varios	369	4,4	1.886	4,6
Total	8.356	100 %	40.894	100 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

A grandes rasgos, es posible destacar el importante peso que en Lobería tiene la rama de ocupaciones: directivas y gerenciales de empresas privadas pequeñas y medianas (13 %), de limpieza doméstica y no doméstica (11,6 %), la producción agrícola (11 %) que sumada a la producción ganadera, apícola-avícola, forestal y de caza (9,6 %) representaría el área que mayor población ocupa al interior del partido (19,6 %).

Por su parte, en el partido de Necochea, las ocupaciones que mayor población económicamente activa (PEA) ocupan son aquellas actividades directivas y gerenciales de empresas privadas pequeñas y medianas

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

(cerca del 13 % de la PEA), seguidas por las de la construcción y de la infraestructura (12,5 %), la Gestión administrativa, jurídica, contable y financiera, y la comercialización (ambas ocupan el 10 % de la PEA).

En este sentido, se verifica el perfil más urbano y dedicado a la actividad terciaria del partido de Necochea y el perfil más dedicado a la actividad primaria en el partido de Lobería.

Agricultura

La agricultura, es la actividad principal que describe la zona de influencia directa relevada. Durante el relevamiento se encontraron cultivos de maíz, soja (en menor proporción), girasol, y trigo. Con excepción del maíz, y la soja, la mayoría de los cultivos se encontraban ya cosechados. En la zona también, se encontraban silos de acopio y silobolsas con granos en su interior.

Con respecto al campo en donde tiene lugar el proyecto del parque eólico La Paulina.



Foto 3-39. Campos de maíz cultivados observado al momento del relevamiento en el predio.



Foto 3-40. Campos de girasol cosechados observado al momento del relevamiento en el predio.



Foto 3-41. Campos de soja cultivados observado al momento del relevamiento en el predio.



Foto 3-42. Silos y silobolsas observados al momento del relevamiento en el predio.

Por su parte, con respecto a la producción agropecuaria del Partido de Lobería la misma está organizada a partir de 420 establecimientos que abarcan 342.173,5 ha, de una superficie total de 4.755 km² (475.500 ha); es decir que ocupan el 72 % de la superficie total de la jurisdicción. La estructura de las explotaciones según el tamaño muestra la siguiente distribución.

La explotación típica, más del 46 % de las explotaciones tiene una extensión de entre 200 y 2.000 ha; por el contrario, son relativamente pocas las explotaciones chicas, de menos de 2.000 ha, el 4 %, y grandes, las de más de 2.000 ha, el 42 %.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

Si bien la actividad principal es agrícola, de las 420 explotaciones agropecuarias, 377 también realizan actividades ganaderas. El mayor número de cabezas es de ganado bovino 161.749, seguido minoritariamente por ovinos 3.038, equinos 2.698 y porcinos 1.901. En lo que respecta a la superficie cultivada.

Con respecto a la actividad agrícola en la zona de análisis, en términos generales se caracteriza por el predominio de cultivos anuales que corresponden al 85,6 % de la superficie implantada y forrajeras anuales y perennes que corresponden al 4,9 % y al 8,1 % de la superficie implantada (respectivamente). En su mayoría, los cultivos anuales refieren a oleaginosas y cereales para grano.

Obviamente, la intensidad de producción depende íntimamente de las variaciones climáticas interanuales, y también de las subzonas agro-edafológicas al interior del partido.

Ganadería

Al interior del campo relevado no se encontró ganadería de algún tipo. No obstante, el partido de Lobería, en el cual está inserto el campo se caracteriza por presentar un predominio de la ganadería bovina por sobre los otros tipos de ganado. Según el Censo Nacional Agropecuario 2018, las cabezas de ganado bovino representan en el partido de Lobería el 97 % las cabezas de ganado relevadas en el partido. Si se observan los valores correspondientes a las EAP, se verifica que las superficies destinadas a bovinos (75 % de las EAP) son se encuentran muy por encima de las destinadas a las destinadas a equinos (15 % de las EAP) que solo representan el 1 % del ganado de la jurisdicción. Por su parte, el ganado ovino es el segundo en importancia en tanto representa el 2 % de las cabezas de ganado y el 9 % de las explotaciones agropecuarias.

Se desprende de este análisis que, en el partido de Lobería, cada EAP cuenta en promedio con 572 cabezas de ganado bovino, mientras que en el caso del ganado equino se presentan solo 14 cabezas de ganado equino por EAP. A su vez, se registran 89 cabezas de ganado ovino por cada EAP.

Tabla 3-29. Producción pecuaria. Año 2018. Provincia de Buenos Aires y partidos de interés.

Jurisdicción	Tipo	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos
Pcia. Buenos Aires	EAP	24.976	6.791	155	2.751	13.103
	Cabezas	14.883.528	935.218	7.204	814.302	188.174
Pdo. Lobería	EAP	283	34	0	5	55
	Cabezas	161.749,00	3.038,00	0	1.901,00	778

Fuente: elaboración propia con datos del CNA, 2002.

Industria

La industria es una actividad de particular interés en el partido de Lobería, en tanto concentra el 4,5 % de la población ocupada. La actividad industrial en el partido de Lobería es casi nula existiendo solo plantas acopiadoras de cereales y aceiteras. En el caso de Necochea, la población que trabaja en la actividad industrial representa al 4,9 % de la población ocupada.

Comercio

Entre la actividad comercial dentro de los partidos de interés hay un claro predominio del comercio de jerarquía intermedia, como el comercio diario. Esta actividad representa el 6,6 % de la demanda de población ocupada en Lobería y el 10 % de la población ocupada en Necochea. Como es de esperarse, esta actividad aparece fuertemente concentrada en los centros urbanos mayores.

Se complementa con esta actividad, la importancia que presenta el transporte en esta zona. La zona de proyecto se presenta como una de las principales vías de intercambio de materias primas hacia otras localidades del interior o a ciudades costeras.

Turismo

La actividad turística se evidencia muy dinámica en los últimos años ya que la geografía de Necochea y Lobería permite la explotación de sus recursos naturales. Si bien la mayoría de la actividad turística tiene lugar durante la época estival, en donde las playas de la región son altamente valorizadas, el turismo se desarrolla tanto en el litoral marítimo como en las sierras de la zona norte del Partido de Lobería, complementada por varias estancias de la zona rural que se dedican al turismo. Arenas Verdes (Lobería) es un balneario localizado cerca del mar que por años no fue explotado en concordancia con sus potencialidades. En los últimos años Arenas verdes se ha beneficiado con un aumento sostenido en el número de veraneantes y el interés creciente de posibles inversores. “En el ámbito del Partido los problemas más importantes se relacionan con el estancamiento del crecimiento demográfico y/o la pérdida de poblacional a partir de la expulsión que suscitan las situaciones de crisis en general y de cambios estructurales tanto en las formas de producción rural, así como en los servicios que requiere. En el caso de Necochea, la ciudad balnearia cuenta ya con una infraestructura turística desarrollada y con una población veraneante que se sostiene junto con el crecimiento de la población del partido. Necochea junto con Mar del Plata, es de las ciudades balnearias más importantes.

Si bien, es una actividad económica que presenta grandes diferencias estacionarias. En verano, la actividad que engloba un importante número de establecimientos hoteleros (formales e informales), gastronomía y servicios/actividades de apoyo cobra preponderancia.

Las actividades implicadas en el proyecto no implican un impacto considerable sobre la actividad turística del territorio. Es más, el desarrollo de energías alternativas constituye un atractivo en sí mismo para otro perfil de viajeros y turistas más atraídos por lo sustentable, las economías verdes o limpias, etc.

3.5.8 Infraestructura existente

Resulta de interés conocer la infraestructura existente en el área de implantación del Proyecto. Para ello se analizarán diferentes aspectos como ser infraestructura de vivienda, de salud, de transporte, etc.

De vivienda

La infraestructura de vivienda no hace referencia únicamente a las unidades físicas existentes en un área determinada, sino también a aquellos servicios de los que estas disponen.

Tabla 3-30. Cantidad de viviendas según tipo. Año 2010. Jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Unidades	Casa	Rancho	Casilla	Dpto.	Pieza en inquilinato	Pieza en hotel familiar o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	Perso-na/s vi-viendo en la calle	Total
Pcia. Buenos Aires	Tot.	4.383.106	40.087	122.169	804.140	16.569	2.222	8.117	1.376	579	5.378.365
	%	81,5 %	0,7 %	2,3 %	15,0 %	0,3 %	0,0%	0,2 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
Pdo. Lobería	Tot.	6.900	75	37	145	6	-	18	8	-	7.189
	%	96,0 %	1,0 %	0,5 %	2,0 %	0,1 %	-	0,3 %	0,1 %	-	100 %
Pdo. Necochea	Tot.	32.368	157	109	9.036	41	2	48	17	-	41.778
	%	77,5 %	0,4 %	0,3 %	21,6 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	-	100 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

Como se señaló anteriormente, el tipo habitacional de mayor presencia en el partido de Lobería es la casa, el cual representa al 96 % de las viviendas del partido. Si bien en el partido de Necochea las casas son el grupo habitacional más preponderante (el 77,5 % de las viviendas son casas), también se destacan aquí los departamentos, los cuales representan el 21,6 % de las viviendas. A continuación, se analizan diferentes elementos correspondientes a la infraestructura de servicios de las viviendas.

Tabla 3-31. Hogares según infraestructura de servicios de red. Año 2010. Jurisdicciones disponibles.

Jurisdicción	Indicador	Total hogares conectados	% hogares conectados
Pcia. Buenos Aires	Conexión a cloacas del retrete	2.277.559	48,4 %
	Agua de red para beber y cocinar	3.623.669	75,1 %
	Combustible utilizado para cocinar	4.739.403	64,9 %
Pdo. Lobería	Conexión a cloacas del retrete	3.611	61,8 %
	Agua de red para beber y cocinar	4.818	81,6 %
	Combustible utilizado para cocinar	3.343	56,6 %
Pdo. Necochea	Conexión a cloacas del retrete	24.026	76,9 %
	Agua de red para beber y cocinar	29.632	94,3 %
	Combustible utilizado para cocinar	23.534	74,9 %

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, 2010.

De los datos precedentes se desprende que la disponibilidad de servicios en cada jurisdicción es variable. Así, mientras que la conexión a cloacas (medida a partir de conexiones particulares) en el partido de Lobería es muy desigual y alcanza solo al 61,8 % de los hogares, la cobertura de agua por red alcanza al 81,6 % de los hogares. En este sentido, el 37 % posee descarga a cámara séptica y/o pozo ciego. Por su parte, solo el 56,6 % de los hogares del partido posee acceso a una fuente de combustible por red. En este aspecto, el 32 % del partido accede a una fuente de combustible mediante gas en garrafa.

En el caso de Necochea la presencia de redes de servicio se encuentra por encima de los valores provinciales y de Lobería. En este sentido, el 77 % de los hogares cuentan con acceso a cloacas y el 23 % restante descarga a cámara séptica o solo a pozo ciego. A su vez, el 94 % de los hogares posee agua por red y el 75 % de los hogares accede a una fuente de combustible mediante red. DE aquellos que no poseen acceso a una red de combustible, el 22 % de los hogares accede a una fuente de combustible mediante gas en garrafa.

Si se analiza la localidad de Pieres en particular, por su carácter rural, las condiciones de servicio están desprovistas de redes. En este sentido se verifica que en el 98 % de las casas la presencia de fuentes de combustible proviene de gas en garrafa. A su vez, el 98 % de los hogares posee agua mediante bomba de perforación a motor de pozo de agua. A su vez, el 64 % de los hogares descargan solo a pozo ciego mientras que el 36 % restante lo hace a cámara séptica y pozo ciego.

Con respecto a las redes de energía eléctrica, se verifica que existe infraestructura de energía alternativa en la localidad de Necochea en donde se encuentra el Parque Eólico Necochea. En cuanto a la distribución y producción de energía convencional; esta constituye la principal red de energía en Lobería y Necochea. Por su parte, al oeste del campo en donde se emplaza el proyecto, por fuera del mismo, existe una red de alta tensión. A su vez, al interior de la zona de proyecto existe una red eléctrica de media tensión que transcurre paralela a los caminos internos del campo.

De educación

El partido de Lobería cuenta (al 2021) cuenta con 72 establecimientos educativos y 1 anexo educativo. El 93% de los establecimientos son de educación común estatal y 7 % corresponden a establecimientos de educación común privados. A su vez, el 7 % de los establecimientos corresponden a escuelas estatales de educación de jóvenes y adultos. Por último, el 3% de los establecimientos del partido (equivalentes a 2 establecimientos) son estatales de educación especial. El 41 % de los establecimientos son de educación primaria, el 17 % son de educación inicial y solo el 7 % son de educación secundaria. En este sentido la educación secundaria y profesional se ve muy limitada en esta zona por lo cual los estudiantes se ven probablemente arrastrados a recibir educación en otras jurisdicciones como Necochea.

En el caso de Necochea, el partido cuenta con un total de 152 establecimientos educativos y 9 anexos. De estos 152 establecimientos, el 26 % (equivalentes a 40 establecimientos) son privados. De los establecimientos del partido, el 5 % corresponden a escuelas estatales de educación de jóvenes y adultos y el 4 %

estatales de educación especial. Por su parte, el 26 % de los establecimientos son de educación primaria, el 15 % de educación inicial y el 12 % (18 establecimientos) de educación secundaria.

Tabla 3-32. Establecimientos educativos. Año 2021. Partido de interés.

Distrito	Establecimientos*			
	Oficial	Municipal	Privado	Total
Total	12.654	430	5.479	18.563
Lobería	67	-	5	72
Necochea	108	4	40	152

*No se incluyen Anexos.

Fuente: elaboración propia con datos de Dirección de Información y Estadística de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 2021.

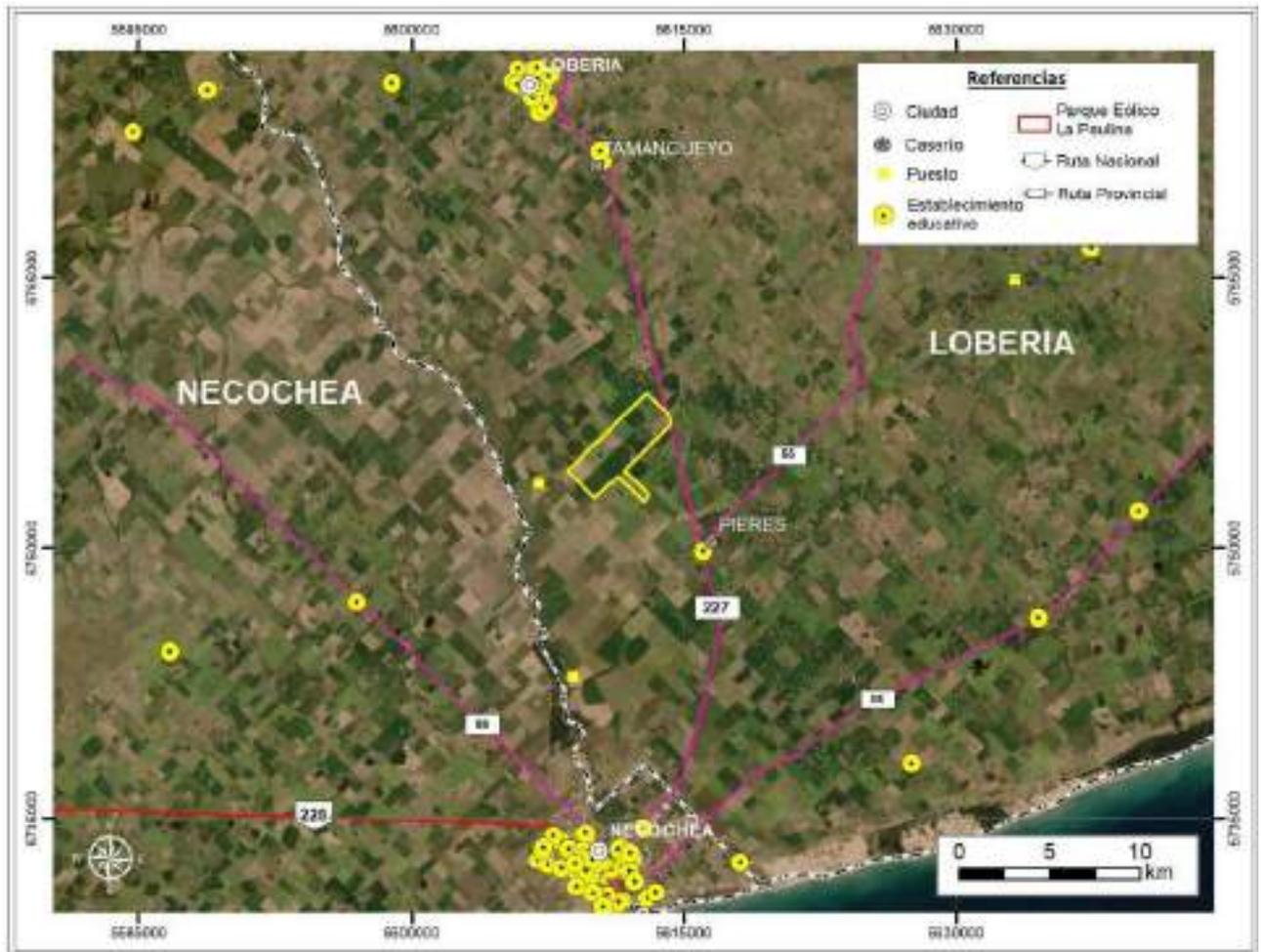


Figura 3-38. Establecimientos educativos en la zona de proyecto y jurisdicciones de interés.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

Como se muestra en la figura anterior, el partido de Necochea concentra la mayor parte de la oferta educativa de la región. A su vez, se verifica que el establecimiento educativo más cercano a la zona de análisis corresponde a la Escuela de Educación Primaria N° 10 "Provincia de Corrientes" ubicado en la localidad de Píeres, a aproximadamente 7,6 km al sureste de la zona de emplazamiento de los aerogeneradores. Por otro lado, en la localidad rural de Tamangueyu, a 20 km al noroeste de la zona de emplazamiento también existen un establecimiento educativo de nivel primario, otro de nivel inicial y otro de educación especial para adultos.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-43. Establecimientos educativos: Escuela de Educación Primaria N° 10 "Provincia de Corrientes" ubicada a metros de la Ruta Provincial N° 227, en la localidad de Pieres.

De salud

Dentro de los partidos analizados existen 13 establecimientos de salud en el partido de Lobería y 78 establecimientos en el partido de Necochea (entre los cuales se incluyen laboratorios, geriátricos y hogares).

En el partido de Lobería, son en su mayoría unidades sanitarias y centros de salud correspondientes al primer nivel de atención de salud. El partido de Lobería cuenta con 1 establecimientos de salud. El Hospital Municipal Gaspar Camposperteneciente al segundo nivel de atención. Por el contrario, el partido de Necochea cuenta con el hospital "Hospital Subzonal Neuropsiquiátrico Dr. D.J. Taraborelli" del segundo nivel de atención. A su vez, cuenta con 3 hospitales municipales, uno en la ciudad de Necochea, otro en la ciudad de Quequén y otro en la ciudad de Juan N. Fernandez, los cuales son para afecciones de bajo riesgo y que posee internación simple.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

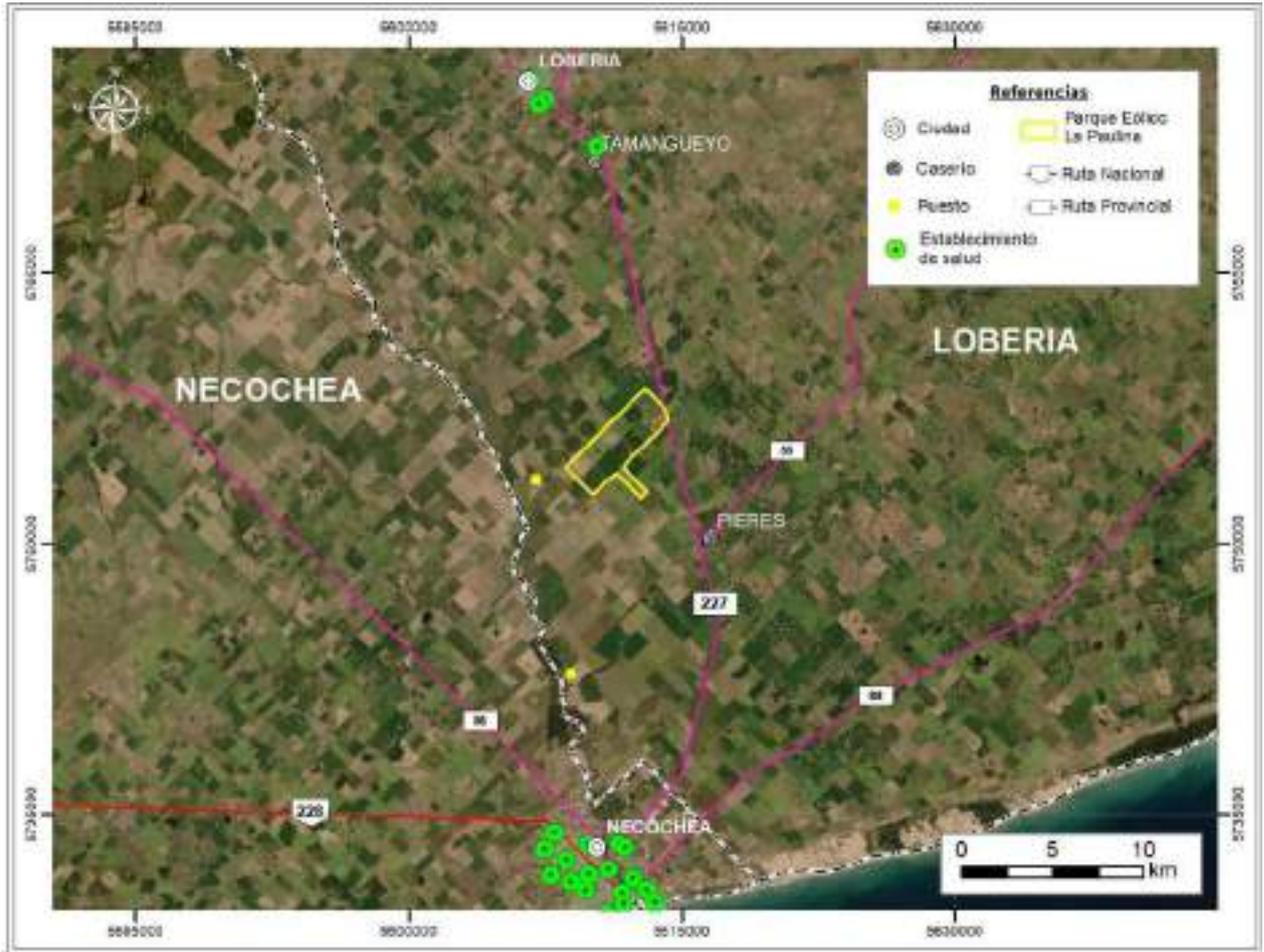


Figura 3-39. Establecimientos de salud en la zona de proyecto y jurisdicciones de interés.
Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

Como se verifica en la figura anteriormente presentada, la localidad de Necochea concentra el mayor porcentaje de oferta de salud de la región. A su vez, se observa que el establecimiento de salud de referencia es la Unidad Sanitaria Tamangueyú ubicada en la localidad rural de Tamangueyú, a aproximadamente 20km al noroeste de la zona de proyecto. La unidad sanitaria cuenta con atención médica diaria y con especialidades.

Transporte

Dentro de la infraestructura de transporte de la zona de interés es posible mencionar las carreteras, el ferrocarril y el transporte aéreo.

El territorio del municipio de Lobería no es atravesado por ninguna ruta nacional. Las conexiones viales se dan por medio de las rutas provinciales y los caminos locales.

En el caso puntual del predio del futuro Parque Eólico, el mismo se emplaza a metros de la Ruta Provincial Nº 227. Esta se encuentra en un buen estado de señalización y conservación, principalmente en los tramos Pieres-Tamangueyú y Tamangueyú-Lobería, con pistas dobles, elementos de control de velocidad, pista exclusiva de bicicletas y muy buen estado del pavimento. La misma que transcurre de norte a sur y conecta la localidad de Necochea con la de Lobería y a estas, por medio de su conexión con la Ruta Nacional Nº 226, con la localidad de Tandil y Mar del Plata.

Esta ruta es la estructurante del territorio municipal, es la vía de comunicación más importante y más extensa del municipio. Sobre ella se encuentran las localidades de Tamangueyú y Pieres además de Napaleofú

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

en el extremo norte. Por esa misma ruta, sorteando un pequeño desvío por caminos vecinales, se accede al balneario de Arenas Verdes distante 12 km del puerto de Quequén. Las otras localidades con un cierto grado de importancia se localizan sobre la traza del ferrocarril y son San Manuel, el principal centro urbano fuera de la cabecera ubicada, a 70 km al norte de Lobería, cercana a Tandil y Licenciado Matienzo.

Lobería como lugar de pasaje de toda la producción del interior exportada por el puerto de Necochea.

Otra vía importante para la zona de proyecto es la Ruta Provincial Nº 55, la cual conecta la localidad de Balcarce con la localidad de Pieres, y que presenta un estado de conservación y señalización bueno o regular considerando la importancia que reviste para la jurisdicción.

Otra de las vías del partido es la Ruta Provincial Nº 88 que conecta Mar del Plata y Necochea. Es la llamada Ruta Interbalnearia, que atraviesa el municipio en una línea casi paralela a la costa, a una distancia media de 10 km hacia el interior. Por su parte, también se agrega la Ruta Provincial Nº 30 que atraviesa el territorio del partido y es una antigua conexión entre Tandil y Lobería que atraviesa el sistema de sierras que se encuentra en el norte del partido.

Con respecto a los servicios de ómnibus de larga distancia a Lobería, los mismos se consideran un desprendimiento de las líneas que llegan a las principales ciudades de la región. Dada la localización geográfica de Lobería se podría deducir que los servicios que atienden a Tandil y a Necochea pasan necesariamente por el territorio del municipio de Lobería. Lo mismo ocurre con las líneas que hacen el recorrido Balcarce-Necochea. De este análisis se desprende que seis empresas de transporte de larga distancia recorren el territorio del municipio: Condor, Andesmar, La Estrella, Plusmar, Turismo Parque, rio Paraná.

El municipio de Lobería no cuenta con servicio comercial de vuelos. El aeropuerto más cercano en funcionamiento es el de Mar del Plata que tampoco tiene una frecuencia de vuelos significativa.

Con respecto al transporte marítimo, no existe actualmente servicio comercial de transporte marítimo de pasajeros, ni siquiera al puerto de Necochea.

En cuanto al transporte ferroviario, se aclara que en zona de análisis se encuentra presenta infraestructura de transporte ferroviario, no obstante, el mismo no se encuentra en funcionamiento ni para el servicio de cargas ni para el servicio de pasajeros. Paralelo a la Ruta Provincial Nº 227 y frente al campo en donde se emplaza la zona de proyecto se encuentran las vías del tren que corresponden a la línea de ferrocarril General Roca, que partía de la Estación Terminal Constitución y conectaba la Región Sur del país. La Empresa Ferrosur Roca S.A. es la que tenía bajo su responsabilidad la línea de cargas en sectores de la ex línea Roca, pero el servicio comercial de ferrocarriles atendido por la ex línea Ferrocarril General Roca se encuentra interrumpido, tanto para el servicio de cargas como de pasajeros.

Sobre este aspecto se aclara que existen dificultades de conectividad regional: la desactivación del ferrocarril implicó un debilitamiento de la conectividad del partido, dependiendo esta exclusivamente del modo automotor. El acceso principal a Lobería y sus localidades urbanas depende de las Ruta Provincial Nº 227 y Ruta Provincial Nº 55, siendo significativa la dificultad para acceder al litoral costero, así como su desconexión con el sistema de balnearios la Provincia de Buenos Aires (ausencia de ruta interbalnearia). En este sentido la Ruta Provincial Nº 227 constituye una vía de vital importancia cuya interrupción debe ser debidamente programada y, en caso de generarse impactos, remediada.

3.5.9 Usos del suelo

La ciudad de Lobería en el contexto nacional es un nodo microregional pampeano. Se caracteriza por ser un sistema de asentamientos mallado y jerarquizado del territorio pampeano que cuenta con una buena relación centralidad - población, patrón de urbanización común: tejido en damero de baja densidad y escala

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

peatonal, que presenta la necesidad de generar una estrategia de crecimiento a través de un plan de desarrollo³.

El territorio del municipio de Lobería se organiza en función de diferentes atracciones que ejercen cada uno de los centros urbanos, entre los que se destaca el puerto de Quequén-Necochea, así como Mar del Plata, el otro puerto próximo y ciudad de gran importancia. Con cada uno de ellos, la ciudad de Lobería mantiene diversos tipos de relaciones. El análisis territorial del municipio de Lobería sería insuficiente sin considerar las relaciones que existen con los centros citados. La situación de Lobería es intermedia con relación a las ciudades mencionadas.

Actualmente, el principal uso del suelo es el agrícola-ganadero. Los cultivos ocupan más del 72 % de la superficie del Partido. Los principales cultivos son el trigo y el girasol, seguidos en importancia por la soja y el maíz, en los que se emplea tanto labranza convencional como siembra directa. La ganadería es básicamente de ciclo completo, seguida por la ganadería de invernada. Los sistemas ganaderos de la región son básicamente pastoriles, cobrando en los últimos años gran importancia la suplementación en la alimentación con concentrados y forrajes conservados. Los pastizales de la región interserrana, y de la región serrana, se encuentran actualmente con un mayor grado de modificación antrópica debido a su reemplazo casi total por sistemas agrícolas y ganaderos, con un uso del suelo semi-intensivo. Por otro lado, en la región de dunas y costas marítimas se da un uso de tipo recreativo, asociada al turismo de temporada estival. La creciente demanda inmobiliaria, y la construcción de viviendas en sectores de costa ha producido la erosión de las mismas en ciertos sectores, dificultando también en consecuencia, el recambio natural de la arena de las playas costeras. Adicionalmente, es común en el área la práctica de pesca comercial y deportiva en la costa cercana. La región de los humedales posee un tipo de suelo principalmente recreativo. No obstante, suele ser utilizado como fuente del vertido de efluentes cloacales o industriales. El tratamiento adecuado de éstos es primordial a fin de evitar potenciales contaminaciones, de un ambiente altamente sensible, como lo es un humedal.

En el caso de Necochea, el partido se estructura en su extensión a partir de las Rutas Provinciales Nº 86 y Nº 80 con sentido norte-sur y por la Ruta Nacional Nº 228 en el sentido sureste-noroeste. Hacia ambas vías confluyen unos 900 km de caminos rurales, vinculando a las cinco áreas urbanas: Necochea-Quequén, Juan N. Fernandez, La Dulce, Claraz y Ramón Santamarina. Esta organización territorial se completa con cuatro parajes, ex estaciones de FFCC en su mayoría: La Negra, Lumb, San Antonio-Energía, y San José; y cinco urbanizaciones costeras: Reserva Provincial Arroyo Zabala, Medano Blanco, Los Ángeles y El Alvardón. Al igual que en Lobería, los usos del suelo que predominan están principalmente relacionados con el cultivo extensivo anual en más de un 60 % del territorio. El soporte natural dominante, más de un 95 %, es la pampa interserrana, que contiene la oferta de bienes y servicios para la demanda de las actividades productivas del modelo agroexportador. El ámbito litoral -menos del 5 % del territorio- la oferta es además coexistente con las demandas de la actividad urbana y turística. Aquí se produce la mayor concurrencia de acciones y competencias. Más del 90 % de la población se localiza en el 15 % del ámbito litoral: Necochea-Quequén, cabecera del Distrito. El otro 10 % de la población se distribuye en el ámbito mediterráneo, focalizado en las cuatro localidades del interior. De esta caracterización, se desprenden dos modelos de desarrollo territorial. El primero responde al sistema ferroviario, con una lógica de localización continua de áreas de servicio de acopio agrario, las que posteriormente dieran lugar al origen de las localidades mediterráneas. El segundo, vinculado al sistema de transporte rodante, contribuye a consolidar el rol de Necochea-Quequén en la región. El modelo agroexportador modela gran parte del territorio argentino y opera a través de las terminales portuarias del Paraná (Gran Rosario), Bahía Blanca y Necochea-Quequén. Por ello, la estación marítima le confiere a Necochea-Quequén un rasgo diferencial y a su vez la posiciona con un rol estratégico regional. Desde lo turístico, la creciente sinergia con el circuito mar y sierras la asocia con Balcarce, Tandil, Miramar y Mar del Plata. Hacia el norte, la oferta más popular y dinámica de la Provincia de Buenos Aires con centro en Mar del Plata; y hacia el sur la incipiente oferta de un producto más orientado

³ Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios Subsecretaría de Planificación Federal de la Inversión Pública. Identificación de Tipologías de Ciudades en el Sistema Urbano Argentino, 2007.

hacia la valorización del soporte natural. Al igual que en Lobería, en el partido se combinan tres tipos de paisajes: serrano, costero-marítimo y fluvial, definiendo al territorio con un alto potencial para las diversas actividades de ambos grupos productivos.

Legislación y ordenamiento sobre usos del suelo

El partido de Lobería cuenta con un Plan de Desarrollo Local (2009) que realiza un diagnóstico y contiene los lineamientos para el ordenamiento territorial del partido. De alguna manera, este plan es la forma en cómo se implementa la Ley Provincial Nº 8.912/77 a nivel municipal. Delimita las áreas del partido y reglamenta la zonificación de los núcleos urbanos y establece potencialidades para una dinámica regional (entre Lobería y los centros urbanos cercanos de mayor jerarquía).

Del mismo modo, el municipio de Necochea posee una Normativa de Ordenamiento Territorial (Ordenanza Municipal Nº 2005/81) que es complementada con diversos documentos y trabajos que materializan políticas de ordenamiento territorial como: el Plan Urbano Ambiental (2008), el Código de Desarrollo Sostenible (2010), el Manual de Buenas Prácticas Costeras (2009/2011).

A su vez, tanto para el partido de Necochea como el de Lobería suscriben al Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable PFETS (2016), que establece lineamientos nacionales de acuerdo con la Ley Nacional Nº 25.997/04 para la puesta en valor del patrimonio natural y cultural para el desarrollo de actividades turísticas, el Balneario de Arenas Verdes se encuentra en la intersección del Corredor Turístico del Atlántico Norte y el corredor potencial del Atlántico Sur, cuya fortaleza es la presencia de recursos naturales preservados.

3.5.10 Arqueología y Paleontología

3.5.10.1 Arqueología

Introducción

A continuación se presenta una revisión bibliográfica de los antecedentes arqueológicos de la zona afectada por el proyecto y su contexto regional. Estos antecedentes incluyen el lapso desde la transición Pleistoceno-Holoceno hasta momentos históricos. Asimismo, se cuenta con datos provenientes de fuentes escritas del período de contacto hispano-indígena. Por lo tanto, se contempla, el registro arqueológico correspondiente a las poblaciones de cazadores-recolectores prehistóricos, así como aquel generado por poblaciones indígenas y españolas en momentos históricos. De acuerdo con esta revisión se generan expectativas sobre las potencialidades de hallar evidencia arqueológica y sus características específicas en el área afectada.

El registro arqueológico puede ser entendido como toda evidencia material actual que ofrece información sobre el comportamiento humano en el pasado (Belardi, 2005; Belardi y Borrero, 1999). Cualquier proyecto de obra donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generador de efectos negativos sobre el patrimonio arqueológico puesto que implica un impacto de carácter directo, discreto, permanente e irreversible sobre el mismo (Endere y Pedrotta, 2010). Una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una propiedad fundamental: su contexto de depositación y/o asociación con otras evidencias. Asimismo, aun cuando las tareas de movimientos de suelos no alteren directamente el patrimonio arqueológico, la apertura de caminos de acceso o la cercanía de sitios arqueológicos al área de afectación de la obra pueden permitir el acceso de personas que lucren con el registro arqueológico provenientes de éstos (e.g. Canter, 1977; Ratto, 2010).

De modo que los bienes recuperados de manera descontextualizada, o su destrucción parcial o total, a través de la remoción del sustrato en el que se encuentra, implica la pérdida irrecuperable del mismo (Endere y Pedrotta, 2010). Es por eso que cualquier acción que permita la puesta en valor del patrimonio arqueológico



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

gico -producción científica, difusión, conservación- permitirá la sustentabilidad de este recurso a través del tiempo y su uso por parte de generaciones futuras.

Región pampeana: antecedentes arqueológicos en provincia de Buenos Aires

La región pampeana habría sido ocupada por los primeros seres humanos hacia el 12.200 AP, lo que se traduciría en años calendáricos en aproximadamente 14.000 años atrás (Messineo *et al.*, 2009). Hasta el momento, las huellas más tempranas de estas bandas de cazadores recolectores están en la llanura interserrana, en el sitio de Arroyo Seco 2 y, un poco más tarde, se registran en las cuevas y aleros del sector sur-este de las serranías de Tandilia.

Esta forma de vida dominó la mayor parte de la historia pampeana y ha sido el eje de numerosas investigaciones arqueológicas desde fines del siglo pasado (*e.g.* Ameghino, 1880; Bórmida, 1960; Politis, 1984; Madrid *et al.*, 1991; Gonzalez de Bonaveri *et al.*, 1998; Politis *et al.*, 2004; Massigoge, 2012). Los trabajos arqueológicos de la subregión Pampa Húmeda se reparten entre 7 grandes unidades fisiográficas: Norte, Depresión del Salado, Interserrana, Tandilia, Ventania, Oeste y Sur. Estas unidades fisiográficas dan muestras de paisajes arqueológicos particulares y también con rasgos comunes (Politis, 1984; 1988).

De manera particular, el sector norte presenta sitios de ocupaciones prolongadas, localizados en lomadas no-inundables. Los conjuntos arqueológicos contienen abundante alfarería e instrumentos óseos, mientras que los artefactos líticos son relativamente escasos. Por su parte, los restos de fauna corresponden a venado, guanaco, nutrias, carpinchos y peces (Politis, 1988).

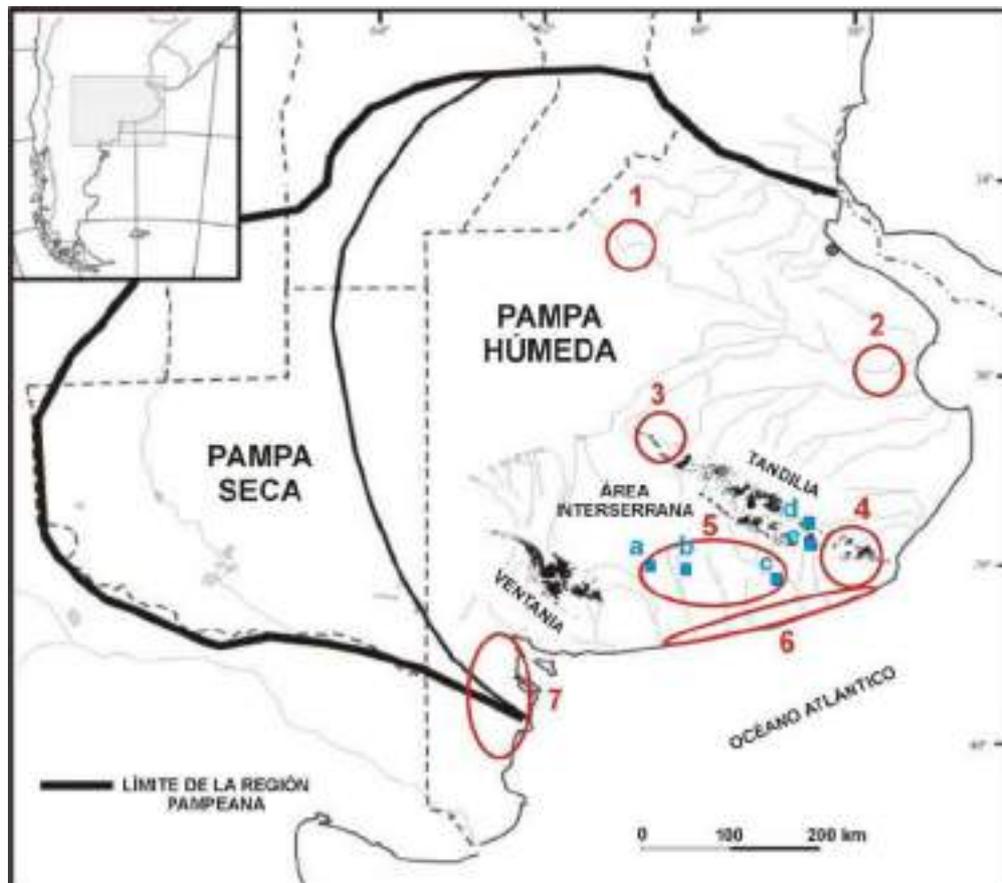


Figura 3-40. Región Pampeana y áreas trabajadas dentro de la subregión Pampa Húmeda:

1. Norte, 2. Área del Salado, 3. Oeste del Sistema serrano de Tandilia; 4. Este del Sistema serrano de Tandilia, 5. Área Interserrana, 6. Área Interserrana costera, 7. Área Sur. También se presentan las principales localidades arqueológicas mencionadas en el texto: a- Laguna Tres Reyes, b- Arroyo Seco, c- Paso Otero, d- Cerro El Sombrero, e- Cerro La China (Modificado de Bayón *et al.*, 2006).

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

El área de Tandilia se destaca por la presencia de cronologías que varían entre los 11.000-10.000 AP, correspondientes a las ocupaciones más tempranas de los sitios Cerro La China y Cerro el Sombrero con presencia de puntas “Cola de pescado” (ver Flegenheimer, 2004; Flegenheimer y Mazzia, 2013; Politis *et al.*, 2004; Politis, 2008).

Cabe señalar que en Cerro La China también se registraron ocupaciones hasta momentos hispano-indígenas (Flegenheimer, 1994). En el área de Ventania los sitios son casi exclusivamente de superficie, formados por piezas en cuarcita y calcedonia, mientras que los niveles tardíos presentan puntas de proyectil y escasos restos de cerámica (Politis, 1988).

El área oeste presenta materiales variados: en la porción próxima a la Depresión del Salado y al área Interserrana, los conjuntos son similares a los de esta última. Hacia la década del '60 Bórmida postuló las industrias artefactuales *Bolivarense* y *Blancagrandense* a partir de materiales líticos recuperados en superficie y estratigrafía sobre las márgenes de las laguna Blanca Grande, El Recado, Cubiló y Cabeza de Buey. Por su parte, los conjuntos arqueológicos procedentes de las proximidades de Trenque Lauquen contienen raederas en cuarcita, raspadores, puntas, instrumentos pulidos, boleadoras y manos de morteros (Sanguinetti de Bórmida, 1966).

Al sur de Trenque Lauquen, en Salliqueló abundan restos de ocupaciones probablemente tardías y post-hispánicas en las depresiones entre médanos (Madrazo, 1972). Dentro del área Interserrana se han registrado varios sitios. Entre ellos Arroyo Seco 2, Paso Otero 5, Zanjón Seco 2, Fortín Necochea, Laguna Tres Reyes, Las Brusquillas 1, Cortaderas. La tendencia general en los sitios del área Interserrana son las ocupaciones correspondientes al Holoceno Tardío (últimos 4.000 años).

En cuanto a la tecnología lítica, se registra el empleo preferencial de ortocuarcitas, y en proporciones considerablemente menores ftanita y dolomía silicificada. Tales rocas presentan un avanzado estado de reducción (Madrid y Salemme, 1991; Massigoge y Pal, 2011) que, en parte, sería producto de la gran distancia (ca. 80 km) hacia las fuentes de aprovisionamiento de estas rocas, ubicadas en el sistema serrano de Tandilia (Massigoge, 2012).

Entre los instrumentos predominan los manufacturados sobre materias primas líticas con talla unifacial, mientras que los trabajados sobre hueso son pocos. La tecnología cerámica pertenece a las ocupaciones más recientes, es escasa y relativamente homogénea en cuanto a las técnicas empleadas para su cocción y acabado dentro del área mencionada (Politis *et al.*, 2001). También en la subsistencia se observan semejanzas en el registro faunístico areal, ya que el guanaco aparece como la principal presa explotada, seguido por el venado y el armadillo (Martínez y Gutiérrez, 2004).


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino



Figura 3-41. Artefactos óseos y líticos de la primera etapa de ocupación del sitio Paso Otero 5 en el Área Interserrana. A la izquierda se presentan los restos de fauna extinta, cuyas edades radiocarbónicas ubican al sitio en ca. 10.450-10.200 AP. La imagen de la derecha muestran dos puntas de proyectil “cola de pescado” de procedencia alóctona regional (ortocuarcita blanca de las Sierra de Tandillia) y extrarregional (caliza rojiza silicificada de la formación geológica Queguay, al este de Entre Ríos y el centro-sur de Uruguay). (Tomado de Martínez y Gutiérrez, 2011).

Fuentes escritas y arqueología histórica para la región pampeana

La información etnográfica sobre distintos grupos indígenas que a modo genérico eran reconocidos como “pampas” por los españoles, debido a que habitaban la región pampeana, procede principalmente de documentos escritos por sacerdotes jesuitas y militares a partir de mediados del siglo XVIII (e.g. Cardiel, Strobel, Falkner, Schmidl).

En términos generales, los documentos escritos por estos autores remarcan la alta movilidad de los grupos pampas, su dependencia de las variaciones en la disponibilidad de recursos durante el año, las prácticas de caza y consumo de venados y ñandúes complementada con la pesca, y la preferencia por la ocupación de zonas próximas a cursos de agua como lagunas, aguadas y arroyos (Schmidl, 1881). Cabe destacar que para este lapso, las características de los sitios arqueológicos mencionadas anteriormente son coincidentes con los datos proporcionados desde los registros etnohistóricos.

También se conserva valiosa documentación escrita y arqueológica procedente de estancias (Las Libertad -partido de San Cayetano), fuertes y fortines del área interserrana bonaerense (Fuerte Blanca Grande -Partido de Olavarría-, Fortín El Perdido -Partido de Olavarría-, Fuerte San Martín -Partido de Coronel Suárez- y Fortín La Parva -Partido de General Alvear).

Los mismos fueron construidos entre los siglos XVIII-XIX y se relacionan con el avance y la ocupación del área Interserrana por parte de poblaciones criollas (Bagaloni, 2010; Gómez Romero y Ramos, 1994; Goñi y Madrid, 1998; Langliano *et al.*, 2002; Merlo, 2007). Los más próximos al área del proyecto son distintos sitios habitacionales que están siendo estudiados sistemáticamente en la zona de San Cayetano, Tres Arroyos y González Chávez (Bagaloni, 2010; Bagaloni y Carrascosa Estenoz, 2013). Entre ellos se destacan La Libertad (38°29'27,1"S, 59°44'16,9"O - partido de San Cayetano) y Las Toscas (38°35'19"S y 59°46'58"O - partido de Tres Arroyos). Mientras el primero habría sido parte de una estancia, el segundo sería un antiguo puesto rural. En líneas generales, las excavaciones arqueológicas en estas construcciones históricas dan cuenta de la presencia de fragmentos de loza, objetos de metal, pipas de caolín, botellas de ginebra y cer-

Lic. Lucio Porcellí

Lic. Fernando Valdovino

veza europeas, vidrios tallados, instrumental lítico (bolas de boleadora, raederas, lascas) y restos de fauna europea y autóctona (ñandú, vizcacha, peludo).



Figura 3-42. Sitio La Libertad, actualmente sujeto a tareas de prospección geofísica y arqueológica. La Fotografía es una imagen de la estancia “La Libertad” en 1879 (tomado de Bagaloni y Carrascosa Estenez, 2013).

Potencial sensibilidad arqueológica para el área del proyecto

La evaluación ambiental sobre el patrimonio arqueológico que se realiza en este informe es el resultado de una revisión bibliográfica para la región pampeana y el área del proyecto en particular. El área de construcción del loop no registra referencias bibliográficas directas a la presencia de registro arqueológico. Esto podría deberse a factores como la metodología del trabajo arqueológico, vinculada con sesgos de muestreo o falta de publicaciones. También las condiciones del terreno como la cobertura vegetal, los procesos geomorfológicos, pedogenéticos o de bioturbación que entierran o limitan la visibilidad del material arqueológico podrían estar involucrados.

Por su parte el grado de obstrusividad de los materiales arqueológicos (potencial del registro para ser detectado) o bien la acción antrópica producto principalmente de la industria agrícola-ganadera y las construcciones, podrían tener algún tipo de poder explicativo. Considerando lo expuesto, no debe descartarse la posibilidad de hallar evidencia arqueológica en el área.

De acuerdo con esto se desprenden algunas consideraciones generales:

1. El área de influencia del proyecto no constituye a priori un sector de alta sensibilidad arqueológica, dado que no contempla espacios preferenciales para el asentamiento humano. En particular nos referimos a ambientes fluviales, lagunares o sectores de la costa, que suelen concentrar recursos bióticos (*e.g.* fauna) y abióticos (*e.g.* agua, rocas empleadas para la talla lítica), y para los que las investigaciones arqueológicas advierten sobre mayores probabilidades de localizar evidencia arqueológica dentro de la región pampeana y en particular en el área interserrana.
2. No obstante lo señalado en el punto 1, se debe tener en cuenta que el registro arqueológico como correlato material de los comportamientos humanos en el tiempo y en el espacio, conforma un paisaje arqueológico continuo en el espacio, aunque con variaciones de densidad (Belardi 2005; Belardi y Borrero 1999). De acuerdo con esto, pueden existir lugares en los que el registro arqueológico se presente disperso y/o en baja densidad. Esto también está en relación con el modo de vida nómada que caracterizó la mayor parte de la historia humana de la región pampeana.
3. Debido a la cubierta vegetal y al grado de perturbación antrópica, pocas veces el material es hallado en superficie en la región pampeana. El patrón arqueológico se caracteriza por sitios sub-superficiales y de muy baja visibilidad. Por lo tanto, existen mayores posibilidades de que el material se presente en estratigrafía.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Los antecedentes arqueológicos, el alto grado de perturbación antrópica asociado con la actividad agrícola-ganadera, la profundidad proyectada para la remoción de suelos y la superficie afectada por la obra, generan expectativas de baja densidad artefactual, principalmente asociada con la presencia de materiales arqueológicos aislados y correspondientes a las etapas finales del Holoceno, como el período de contacto hispano-indígena. De acuerdo con esto, los trabajos implicados en la construcción del loop debieran implicar un bajo o nulo impacto negativo sobre el patrimonio arqueológico.

A pesar que la obra significará el movimiento de suelo, se espera que con este trabajo estén dadas las condiciones mínimas para la consideración del registro arqueológico, su detección previa y su conservación. Ante la aparición de restos arqueológicos se deberá realizar la denuncia de los restos detectados ante los organismos de control de la provincia, y en caso que sea necesaria una intervención sobre los restos, es obligatorio el pedido de autorización ante los organismos oficiales competentes. En el caso particular de la Provincia de Buenos Aires, la denuncia de los sitios detectados y/o la tramitación de la autorización para la ejecución de trabajos en sitios arqueológicos están a cargo de la Dirección General de Escuelas y Cultura.

3.5.10.2 Paleontología

A continuación se presentan los resultados del relevamiento bibliográfico realizado con el fin de diagnosticar el patrimonio paleontológico que podría ser afectado por el proyecto de construcción del loop Barrer-Necochea.

Consideraciones Generales acerca de la Paleontología

Los fósiles constituyen la principal evidencia material de las diferentes formas de vida que habitaron a lo largo de miles de millones de años. Pueden presentarse en forma de fósiles corpóreos, como caparazones de invertebrados, bosques petrificados, lajas con improntas de vegetales o peces, esqueletos articulados o simples huesos y dientes aislados. También se consideran a cualquier evidencia indirecta de vida, ya sean marcas en la roca o reacciones químicas resultantes de la interacción con un organismo vivo. Los fósiles brindan información sobre la historia evolutiva de los organismos y permiten inferir las características de las complejas redes bióticas desarrolladas en distintos momentos de la historia y los rasgos principales del ambiente en que vivieron.

Análisis de los Sitios Paleontológicos

A continuación se presenta una descripción de los sitios paleontológicos cercanos al área del proyecto:

Paso Otero

El sitio paleontológico de Paso Otero está ubicado en el área del curso medio del río Quequén Grande a 70 km al sur del loop en estudio. Allí se han registrado restos de gasterópodos con una importante diversidad taxonómica, representada por individuos de siete especies y de distintos ambientes, tanto de agua dulce como de tierra. La presencia de varios taxones de moluscos acuáticos, de ostrácodos adultos y juveniles, asociados con estructuras reproductivas de algas de la familia Characeae (*Chara sp.*) sobre las que viven los individuos de la especie *Heleobia parchappii*, indican una asociación de ambientes de aguas calmas y de depositación in situ de elementos autóctonos. Asimismo se ha comprobado la existencia de avifauna del Pleistoceno tardío en sedimentos de la Formación Luján (37.800 ± 2.300 años AP). Para esta formación se identificaron 27 taxones de las familias Tinamidae, Anatidae, Falconidae, Rallidae, Podicipedidae, Charadriidae, Columbidae, ?Strigidae, Ardeidae, Phoenicopteridae, Cathartidae, Furnariidae, Icteridae, y Emberizidae.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino



Foto 3-44. A la izquierda, imagen del sitio Paso Otero, sobre el curso medio del río Quequén Grande (Fuente: www.soc.unicen.edu.ar).

Implicancias paleontológicas

Las obras que conciernen a la construcción del loop incluyen movimiento de suelos.

De acuerdo a la ubicación y extensión del proyecto, y teniendo presente la información bibliográfica recopilada y descripta anteriormente, de no cumplir con el Plan de Gestión Ambiental, los restos fósiles de vertebrados (megamamíferos, mamíferos pequeños terrestres y avifauna), de invertebrados (gasterópodos principalmente) y microfauna (ostrácodos) preservados en los estratos sedimentarios, podrían potencialmente ser afectados por la obra en cuestión.

3.6 GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS

3.6.1 Muestreos

A los efectos del presente Estudio de Impacto Ambiental se llevaron a cabo muestreos de suelo en dos sitios y ruido en cuatro sitios (ver Tablas y Figura siguientes). Los protocolos de laboratorio se encuentran en Anexos. Estos resultados servirán de línea de base para comparación en los futuros monitoreos.

Tabla 3-33. Ubicación de los puntos de muestreo.

Punto de Muestreo	Coordenadas Geográficas WGS84	
	Latitud (S)	Longitud (O)
Punto N° 1 SET	38° 21'23.04"S	58° 45'17.82"O
Punto N° 2	38° 20'29.88"S	58° 43'22.92"O
Punto N° 3	38° 20'6.36"S	58° 42'54.06"O
Punto N° 4 Entrada	38° 19'35.70"S	58° 41'43.56"O

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino



Figura 3-43. Ubicación de los puntos de muestreo.
Fuente: elaboración propia.

3.6.1.1 Suelo

Los resultados obtenidos se encuentran todos por debajo de lo establecido por el Decreto N° 831/93.

Tabla 3-34. Resultados de los análisis de las muestras de suelo.

Parámetro	Unidad	Punto N° 1 SET	Punto N° 4 Entrada
Acenafteno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Acenaftileno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Antraceno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Benzo(a)Pireno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Benzo(b)Fluoranteno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Benzo(k)Fluoranteno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Criseno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Fenantreno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Fluoranteno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Fluoreno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Naftaleno	mg/kg MS	< 0,1	< 0,1
Hidrocarburos Totales	mg/kg MS	< 20,0	< 20,0
Materia Seca	%	80,37	90,84
Arsénico Total (As)	mg/kg MS	31,8	20,4
Bario Total (Ba)	mg/kg MS	74,88	208
Cadmio Total (Cd)	mg/kg MS	< 0,064	< 0,064
Cromo Total (Cr)	mg/kg MS	4,222	5,165
Mercurio Total (Hg)	mg/kg MS	< 0,0679	< 0,0679
Plomo Total (Pb)	mg/kg MS	7,15	9,55

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

3.6.1.2 Ruido

En cada uno de los puntos de muestreo la media no supero los 46.9 dB, debemos recordar que a partir de los 55 dB las personas empiezan a considerar molesto el ruido. Cuando se sobrepasan los 85 dB se manifiestan los efectos nocivos.

Tabla 3-35. Resultados de ruidos en el punto 1.

Parámetro	Unidad	Diurno	Nocturno	Descanso
		Punto N° 1 SET	Punto N° 1 SET	Punto N° 1 SET
LEQ	dB	45.3	44.1	42.9
Máximo	dB	60.2	58.2	57.6
Mínimo	dB	38	36.7	38.3

Tabla 3-36. Resultados de ruidos en el punto 2.

Parámetro	Unidad	Diurno	Nocturno	Descanso
		Punto N° 2	Punto N° 2	Punto N° 2
LEQ	dB	42.4	40.7	40.5
Máximo	dB	56.3	56.1	55.5
Mínimo	dB	35.7	35.4	32.9

Tabla 3-37. Resultados de ruidos en el punto 3.

Parámetro	Unidad	Diurno	Nocturno	Descanso
		Punto N° 3	Punto N° 3	Punto N° 3
LEQ	dB	46.5	46.3	44.9
Máximo	dB	62.3	60.7	59.7
Mínimo	dB	40.1	40	38.7

Tabla 3-38. Resultados de ruidos en el punto 4.

Parámetro	Unidad	Diurno	Nocturno	Descanso
		Punto N° 4 Entrada	Punto N° 4 Entrada	Punto N° 4 Entrada
LEQ	dB	46.9	44.3	42.9
Máximo	dB	60.7	55.5	55.2
Mínimo	dB	41.3	38.7	39

3.6.2 Afectación al Medio Receptor

3.6.2.1 Etapa de Construcción y Puesta en Marcha

Dada las condiciones casi planas del terreno, se considera que los movimientos de suelos involucrados en las obras civiles, será mínimos, contribuyendo a minimizar las afectaciones al medio en esta etapa del proyecto.

Tanto en la preparación del predio a ocupar por el parque solar, como el camino de acceso a acondicionar, es fundamental respetar los límites de obra a fin de evitar afectaciones sobre las geoformas, suelos y patrones de drenajes adyacentes al sitio de interés.

Los residuos generados en la obra (plásticos, cartón, etc.), serán recogidos y gestionados, cumpliendo estrictamente con lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos y en los procedimientos de disposición final, implementados por las autoridades con competencia, en la zona de emplazamiento del parque eólico.

No se generará ningún tipo de escombros durante la realización de la instalación.

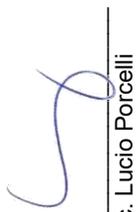
Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

3.6.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se considera que afectación negativa desde el punto de vista medioambiental será nula a mínima; no obstante, si será positiva ya que contribuirá a la reducción de emisiones de gases contaminantes y el consumo de combustibles fósiles en centrales convencionales.

La actividad normal del parque no producirá ningún residuo, y en el caso puntual de averías que puedan ocasionar algún elemento de rechazo, éste se gestionará de acuerdo con la normativa vigente de gestión de residuos.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 4

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eysa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPÍTULO 4 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES METODOLOGÍA	3
4.1 Acciones del Proyecto	3
4.1.1 Introducción	3
4.1.2 Metodología	3
4.2 Potenciales impactos ambientales	10
4.2.1 Medio Físico	10
4.2.2 Medio Biológico	19
4.2.3 Medio Socioeconómico y Cultural.....	22
4.2.4 Matriz de Evaluación de Impactos	31
4.2.5 Evaluación de Impacto Ambiental de Línea Eléctrica 132 KV por alternativas.....	32
4.3 Conclusiones a partir de la identificación de impactos	49
4.3.1 Factores Ambientales más Afectados por el Proyecto	49
4.3.2 Línea Eléctrica 132 kV para la Alternativa 2	51
4.3.3 Conclusiones.....	54

CAPÍTULO 4 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

METODOLOGÍA

4.1 ACCIONES DEL PROYECTO

4.1.1 Introducción

En el presente capítulo se realizará una identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden ocurrir sobre los componentes del sistema ambiental receptor, derivados de la construcción, operación y mantenimiento de Parque Eólico La Paulina, ubicado en el Partido de Lobería de la Provincia de Buenos Aires, aproximadamente a 18 km al sur de la ciudad de Lobería, y a 23 km al norte de la ciudad de Necochea, Provincia de Buenos Aires.

4.1.2 Metodología

Para la evaluación de los posibles impactos que el Proyecto generará sobre el sistema ambiental receptor, se han considerado las distintas acciones de la obra, según sus etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, que se describen a continuación. Por otro lado, se han considerado los componentes del sistema ambiental receptor, según han sido descritos a lo largo del Capítulo 4, Subsistema Natural (Aspectos físicos y biológicos) y Subsistema Socioeconómico y Cultural.

Como área de influencia directa de las obras de construcción del Parque Eólico se considera aquella comprendida por los sectores en los cuales las mismas serán llevadas a cabo, y como área de influencia indirecta, un radio de 100 m alrededor de los sectores de obra.

Algunos impactos pueden darse en áreas más alejadas que las de influencia directa e indirecta. En estos casos se aclarará el área de influencia considerada.

4.1.2.1 Acciones de obra consideradas

Acciones de obra consideradas del Parque Eólico La Paulina

El presente Proyecto de Construcción del Parque Eólico La Paulina contempla las acciones relativas a la instalación de veintidós (22) aerogeneradores.

Con el fin de ordenar el análisis y la evaluación, se han dividido las distintas acciones de la obra en tres etapas:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Abandono

Etapas de Construcción

Para la etapa de Construcción vinculada al montaje de los veintidós (22) aerogeneradores, las acciones consideradas son las siguientes:

Adecuación de caminos de acceso y construcción corredor interno: se refiere a la construcción y/o necesidad de adecuación de caminos de acceso al parque, como también el corredor interno que conduce a cada uno de los aerogeneradores. Incluye el replanteo de obra, recorrido con buscador de metales para detección de ins-

talaciones subterráneas, apertura de pozos de cateo, traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, como postes, alambrados, líneas, señalizaciones.

Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, Circulación de Maquinarias y Operación de Equipos: se refiere al traslado de los aerogeneradores hasta el sitio del Proyecto, considerando que dicha acción se realizará a través de camiones de gran porte, siendo transportados circulando por la Ruta Provincial N°227, durante 23,61 km, por último, un camino rural interno. Asimismo, en esta acción se contempla la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones, grúas e hidrogrúas para el movimiento de los materiales y equipos, camiones y grúas para la instalación de los aerogeneradores, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos que se utilizarán durante la obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del Proyecto y que utilizarán tanto el espacio dentro del futuro predio, como sobre los caminos vecinales adyacentes al predio y la Ruta Provincial N° 227, vía importante de comunicación vehicular.

Instalación y funcionamiento de obradores: se refiere a la instalación y a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (cables, áridos, cementera, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra).

Excavación de Fundaciones: involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de las fundaciones necesarias para el montaje de los aerogeneradores, más las áreas de maniobra. Incluye además el manejo de la capa edáfica y del material sobrante del sitio excavado.

Construcción de la SET: corresponde a todas las tareas de construcción de una nueva SET, para la conexión de la LAT.

Desfile e instalación de aerogeneradores: se vincula a la colocación y el apoyo en el suelo de los aerogeneradores, cerca de los sitios de las fundaciones respectivas, así como su izaje y fijación en los mismos.

Tendido del cableado de interconexión: consiste en efectuar el tendido de los cables para interconectar cada aerogenerador entre sí, y a estos con la Subestación del parque. Tanto en el tramo que interconecta los aerogeneradores entre si y estos con la SET (tendido eléctrico subterráneo), se incluye la excavación de las bases para la fijación de las columnas del tendido y el desfile de las mismas.

Terminación de obra: Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: escarificar el terreno afectado entorno a las fundaciones de los aerogeneradores, para facilitar la fijación de semillas, instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, establecer tranqueras, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria.

Generación y disposición de residuos: consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado, incluyéndose en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (residuos especiales, industriales y asimilables a domiciliarios), tales como residuos contaminados con aceites, filtros, restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, etc., como así también, los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes sanitarios y de baños químicos, etc.).

Contingencias: comprende todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de la construcción (detección de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, derrumbes en excavaciones, incendios, derrames de combustibles, etc.) en la Obra. En todos los casos se evalúan como la peor situación.

Cabe aclarar que en la matriz de impacto, las contingencias figuran como acción de obra, por cuanto se considera que una contingencia es “emergencia que necesita ser controlada, mediante la ejecución de un plan específico, a fin de evitar o minimizar daños”. Con ello la aplicación de un plan específico por una ocurrencia de una contingencia, si bien se toma como una acción de obra, debe considerarse como un evento que de ocurrir, generaría impactos ambientales negativos.

Etapas de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las siguientes acciones:

Funcionamiento del Parque Eólico: involucra acciones que se relacionan con la operación del Parque y los aspectos que hacen a su funcionamiento como por ejemplo modificaciones en el paisaje, generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al parque, etc.

Mantenimiento y limpieza de aerogeneradores: se refiere a tareas de mantenimiento de los aerogeneradores en los que se incluye el cambio de aceite entre otras actividades, tales como verificación de puesta a tierra de las instalaciones, pintura y señalización, limpieza de instalaciones, reparaciones, mantenimiento de accesos.

Generación y disposición de residuos: consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados durante la operación y el mantenimiento del Parque. Corresponden las mismas observaciones que las indicadas para la etapa de obra.

Contingencias: comprende todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la operación del Parque Eólico (salidas de servicio por vientos fuertes, incendios, derrames de combustibles, atentados, etc.). En todos los casos se evalúan como la peor situación.

Etapas de Abandono

Se refiere a las operaciones de abandono del Parque, que se han de realizar de acuerdo con lo estipulado en las normas jurídicas vigentes y aplicables al momento de producirse dicho abandono. Incluye las tareas de limpieza, restauración y recomposición necesarias con el objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación original.

Acciones de obra consideradas de la Línea Eléctrica de 132 kV

A continuación, se presentan las características de las diferentes acciones a la instalación del tendido de la Línea de 132 kV de interconexión, contemplándose la evaluación de tres alternativas, en donde la elección del trazado ambientalmente más viable, dependerá del valor final que se le asigne a dichas variables, en función de lo observado fundamentalmente en campo.

Cabe aclarar que la evaluación de los impactos, en donde se analiza la interacción acciones de obra - medio receptor, se realiza en forma conjunta para las tres opciones de tendido; no obstante, por la distribución de las distintas alternativas, se confeccionan una matriz para cada una de ellas.

Con el fin de ordenar el análisis y la evaluación, se han dividido las distintas acciones de la obra en tres etapas:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Abandono

Etapa de Construcción

Para la etapa de Construcción vinculada al tendido de la Línea de 132 kV de interconexión, las acciones consideradas son las siguientes:

Construcción y adecuación de caminos de acceso: se refiere a la necesidad de construcción y/o adecuación de caminos de accesos a la zona de Obra. Incluye traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, como postes, alambrados, líneas, señalizaciones.

Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales: se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones y grúas para el movimiento de los materiales y equipos, camiones y grúas para la instalación de las torres de las líneas y movimiento de personal, camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la Obra, inclusive camiones cementeros, automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del Proyecto.

Construcción de Fundaciones: involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de las fundaciones necesarias para el montaje de las torres de la Línea de 132 kV, más las áreas de maniobra. Incluye además el manejo de la capa edáfica y del material sobrante del sitio excavado.

Desfile e instalación de torres: se vincula a la colocación y el apoyo en el suelo de las torres de la Línea de 132 kV, cerca de los sitios de las fundaciones respectivas, así como su izaje y fijación en las mismas.

Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV: se refiere al tendido de cables, conductores e hilo de guardia entre estructuras de la Línea de 132 kV en las tres alternativas de tendidos contemplados para este Proyecto. Incluye la preparación del terreno donde se localizará la maquinaria.

Terminación de obra: Consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las obras, tales como: escarificar el terreno afectado entorno a las fundaciones de las torres de la Línea de 132 kV, para facilitar la fijación de semillas, instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, establecer tranqueas, efectuar la marcación que se hubiera definido en superficie, y toda otra acción que sea necesaria.

Generación y disposición de residuos: consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado, incluyéndose en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (residuos especiales, industriales y asimilables a domiciliarios), tales como residuos contaminados con hidrocarburos, aceites, filtros, restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, etc., como así también, los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes sanitarios y de baños químicos, etc.).

Contingencias: comprende todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la fase de la construcción (detección de yacimientos arqueológicos o paleontológicos, derrumbes en excavaciones, incendios, derrames de combustibles, etc.) en la Obra. En todos los casos se evalúan como la peor situación.

Cabe aclarar que en la matriz de impacto, las contingencias figuran como acción de obra, por cuanto se considera que una contingencia es "emergencia que necesita ser controlada, mediante la ejecución de un plan específico, a fin de evitar o minimizar daños". Con ello la aplicación de un plan específico por una ocurrencia de una contingencia, si bien se toma como una acción de obra, debe considerarse como un evento que de ocurrir, generaría impactos ambientales negativos.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las siguientes acciones:

Funcionamiento de la Línea de 132 kV: involucra acciones que se relacionan con la operación de la Línea de 132 kV y los aspectos que hacen a su funcionamiento como por ejemplo generación de ruidos, movimiento inusual de vehículos y/o personal asociado al tendido, etc.

Mantenimiento de la Línea de 132 kV: incluye los trabajos de limpieza, desmalezado de las superficies de terreno correspondiente a la franja de seguridad; en donde resulte necesario e imprescindible para la operación, conservación y mantenimiento de la Línea de 132 kV y los caminos de acceso.

Generación y disposición de residuos: consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados durante la operación y el mantenimiento de la Línea de 132 kV. Corresponden las mismas observaciones que las indicadas para la etapa de obra.

Contingencias: comprende todos los accidentes o eventos extraordinarios que puedan ocurrir durante la operación de la Línea de 132 kV (salidas de servicio por vientos fuertes, incendios, derrames de combustibles, atentados, etc.). En todos los casos se evalúan como la peor situación.

Etapa de Abandono

Se refiere a las operaciones de abandono de la Línea de 132 kV, que se han de realizar de acuerdo con lo estipulado en las normas jurídicas vigentes y aplicables al momento de producirse dicho abandono. Incluye las tareas de limpieza, restauración y recomposición necesarias con el objetivo de retornar el sitio a un estado lo más similar posible a su situación original.

****Se aclara que para la alternativa 1 no será evaluada de manera singular, por su poca longitud la misma se considera dentro de la construcción de la SET en caso de ser la seleccionada.***

4.1.2.2 Componentes considerados del sistema ambiental

Basándose en el Diagnóstico del Sistema Ambiental Receptor realizado en el Capítulo 4 del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por el Proyecto en su conjunto.

Los componentes del Subsistema Natural (Medio Físico y Medio Biológico) considerados tanto para la instalación de los aerogeneradores, la operación y su posterior abandono, son los siguientes:

Medio Físico

- Geología y Geomorfología
- Suelo
- Agua superficial
- Agua subterránea
- Aire

Medio Biológico

- Flora (Vegetación)
- Fauna

Medio Socioeconómico y Cultural

- Paisaje y uso del suelo
- Población y viviendas
- Actividades económicas
- Generación de empleos
- Infraestructura existente
- Arqueología y paleontología

Las relaciones existentes entre los componentes del sistema ambiental y las acciones de previstas en el Proyecto se establecen y se vuelcan en una Matriz de Impacto Ambiental. Dicha matriz tiene carácter cuali-cuantitativo en donde cada impacto es calificado según su importancia (I).

A tal efecto, se ha seguido la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández Vítora en la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (1997), que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia (I):

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

+	Signo
I	Importancia del impacto
i	Intensidad o grado probable de destrucción
EX	Extensión o área de influencia del impacto
MO	Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE	Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC	Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de I (importancia del impacto) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso Perjudicial	+ -	Baja	1
		Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítico	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinérgico	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

Lic. Fernando Valdovino

Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable de Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

La explicación de estos conceptos se da seguidamente:

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.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1, una afección mínima.

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.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_f) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomarí las condiciones iniciales correctoras. La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

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 iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

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.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Importancia del Impacto (I)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados, y no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

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

En función de este modelo, los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre un mínimo de 13 y un máximo de 100. Según esa variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala: bajo o compatible (I menor de 25), moderado (I entre 25 y 50), alto (entre 51 y 74) y crítico (I mayor de 74). A su vez, los impactos pueden ser positivos o negativos. Se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los procesos de erosión, degradando la flora y fauna y ocupando terrenos.

De esta forma es posible determinar el grado de vulnerabilidad del Medio Ambiente ante procesos degradativos de origen antrópico, fundamentalmente los relacionados con procesos de erosión eólica, remoción de suelos, vegetación, etc., que puedan ser potenciados por la ejecución del Proyecto.

4.2 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina y se analizan, para cada uno de los componentes del sistema ambiental receptor, los efectos positivos y negativos derivados de la construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

4.2.1 Medio Físico

Se presenta, a continuación, el análisis de los resultados -discriminado de acuerdo con las diferentes etapas del Proyecto- y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores físicos por un lado y por el otro los biológicos.

Geología y geomorfología

Los impactos identificados en relación con estas características del medio ambiente son esencialmente los que afectan a las geoformas en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Por esto, los impactos negativos identificados que pueden afectar a las geoformas se vinculan, principalmente, con la etapa de Construcción, en la adecuación de caminos de acceso, construcción de corredor interno, la excavación de las fundaciones para los aerogeneradores y la instalación y funcionamiento del obrador.

En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del Proyecto. Las

potenciales afectaciones serán minimizadas si se respetan las acciones de mitigación recomendadas en el presente EIA.

Debido a que en el sector donde se ha previsto el emplazamiento del futuro Parque Eólico, se asienta en un terreno, cuya característica geomorfológica principal dominante es lo regular del relieve, prácticamente no serán necesarias acciones de nivelación y/o relleno de terreno. En caso de que se realicen nivelaciones o desbroces innecesarios, se potencian los procesos de erosión.

De acuerdo con lo descripto, para la adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, la instalación de obradores, y la excavación de las fundaciones, serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volúmenes mínimos, es esperable un impacto negativo de nivel moderado sobre las geoformas naturales existentes no modificadas, considerando las características de relieve ya citadas.

Por otro lado, dado que el área cuenta con un acceso directo desde la Ruta Nacional Nº 227 y camino rural que parte desde la citada ruta, por cuanto no será necesaria la construcción de nuevo acceso. No obstante, existe la posibilidad de apertura eventual de alguna senda o bien acciones de reacondicionamiento de los caminos rurales y ante ampliaciones innecesarias, es factible la afectación puntual de las geoformas adyacentes naturales.

Existe además un impacto directo a partir de la construcción del corredor interno que permitirá el acceso a cada aerogenerador, cuya medida de afectación dependerá de que se respeten la ingeniería constructiva de los mismos y no se produzcan extensiones innecesarias.

Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

El obrador requerirá de una adecuación previa del terreno en cuanto a nivelación y desbroce de la superficie, en caso de que se seleccione un sitio no antropizado para su localización. En la medida en que el sitio de elección se sitúe en lugar de fácil acceso, estratégico, que se encuentre antropizado, las acciones antes mencionadas se evitan y, por consiguiente, no se amplía el área de afectación de las geoformas.

Por su parte, las fundaciones para los aerogeneradores implicarán la remoción de un espacio correspondiente a 20 m² (314 m²) y entre 1,6 y 2,6 m de profundidad; lo que estima un total de 630 m³ a cubrir por turbina. En la medida que dicha afectación no exceda los límites planificados, la modificación de las geoformas, en aquellos sitios de terreno no disturbados, si bien se efectiviza, debería ser solo de carácter puntual y focalizada.

Para las acciones de adecuación del camino de acceso y construcción del corredor interno, la excavación de fundaciones y el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo, se espera un impacto moderado (I= -35); el impacto asociado a las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y la instalación de obradores será también moderado pero de menor intensidad (I= -25), en la medida que se circule por los sitios de obra permitidos.

La importancia ambiental de la disposición del material sobrante resultante de la adecuación del camino de acceso y la construcción de corredor interno y la excavación de fundaciones, se considera nula, ya que el material extraído será utilizado para la nivelación del terreno en aquellos sectores del Parque que así lo requieran.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento del Parque, la importancia de los impactos sobre las geoformas será nula. Durante el abandono del parque el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el predio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original (I= +28).

Para el caso de contingencias, aunque la probabilidad de ocurrencia es baja, el valor del impacto (en caso de ocurrir la contingencia) se considera severo (I= -53), ya que puede implicar nuevos y mayores movimientos de suelo.

Geología y Geomorfología		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-25	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Instalación y funcionamiento de obradores	-25	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Excavación de Fundaciones	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Construcción de la SET	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		28	2	1	2	2	2	2	4	4	2	2

Suelo

Los impactos identificados en relación al suelo son esencialmente los que afectan sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia ajena a su constitución original).

El suelo será levemente afectado por los movimientos de tierra que se realizarán para la adecuación del camino de acceso, el zanjeo y la construcción de corredor interno, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación de obradores, la excavación de fundaciones y el desfile e instalación de aerogeneradores y el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión. Los movimientos de suelo implican la remoción y pérdida de la cubierta edáfica existente, por lo que el impacto se considera negativo de nivel moderado.

La eliminación de la cubierta vegetal de las bases de los aerogeneradores, como a lo largo del corredor interno proyectado, también alienta la generación de condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión que terminan por degradar la capa edáfica. Asimismo, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

Las acciones de circulación de maquinarias, que incluyen movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, pueden afectar por compactación el suelo circundante del área. Por otro lado, el tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y la ubicación de la maquinaria y accesorios demandarán poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante.

Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes, las que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son inmediatamente saneados.

El sector que se destine al obrador puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y trailers para oficina y comedor. El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

La excavación de las fundaciones provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el Proyecto respecto a la superficie necesaria para el montaje de las bases de los aerogeneradores. Durante el desfile y la instalación de aerogeneradores y en el tendido del cableado subterráneo de interconexión, de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se puede promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

El inadecuado manejo de residuos de obra, propia de la tarea de instalación (trapos, restos de cables, restos soldaduras, etc.) y del embalaje (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados en el obrador pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

La adecuada implementación de las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado en las tareas de adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, la instalación de obradores, la excavación de fundaciones, el desfile e instalación de aerogeneradores, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión y la terminación de obra (I= -35, -27, -27, -26, -30 y -26 respectivamente). Las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y el manejo de residuos alcanzan valores negativos compatibles (I= -20).

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento del Parque, el control de funcionamiento de los equipos requiere de la presencia de personal en forma permanente. Una inadecuada gestión de los residuos derivados de la operación de los equipos, en particular los que contengan aceites, lubricantes o grasas, puede afectar la calidad del suelo del predio y el de los alrededores. Del mismo modo, las tareas de mantenimiento pueden implicar potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes tanto del equipamiento a instalar como de las máquinas que sean necesarias para realizar las mismas. Las tareas mayores de mantenimiento pueden implicar la circulación o estacionamiento por fuera de los límites del predio afectando el suelo por compactación.

Las tareas de Operación y Mantenimiento (Funcionamiento del Parque Eólico, Mantenimiento y Limpieza de los aerogeneradores y Generación y disposición de residuos) involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel compatible, en la medida que se implementen las recomendaciones del Plan de Gestión Ambiental (I= -23).

Durante el abandono, la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original (I= +35). Las contingencias por derrames de combustibles o incendios a gran escala derivarían en afectaciones del suelo ya

no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor severo (I= -53).

Suelo		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Instalación y funcionamiento de obradores	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Excavación de Fundaciones	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Construcción de la SET	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Terminación de obra	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4

Agua Superficial

Los impactos identificados se vinculan a la afectación de los recursos hídricos superficiales, provocando cambios en los patrones de drenaje o bien cambios en su naturaleza química a partir del vuelco de combustibles, aceites, lubricantes o cualquier otra sustancia que pueda afectar su calidad.

A nivel provincial la zona de estudio se ubica dentro de la cuenca hidrográfica de los arroyos del sur de Buenos Aires (Subsecretaría de Recursos Hídricos, 2010). Esta región hídrica de aproximadamente 50.350 km² se ubica en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires. La forman una serie de arroyos que corren de norte a sur y cuyas nacientes están en las sierras bonaerenses.

Al igual que la zona, el predio se caracteriza por ser una zona de escasa pendiente en donde los cursos de agua, dada la baja permeabilidad del suelo, siguen el nivel del terreno hasta infiltrarse próximos al litoral atlántico formando bañados y lagunas. Es así que la red de drenaje está compuesta por arroyos y canales artificiales, donde las condiciones de anegamiento característica de esta región representan potencialmente un riesgo.

Localmente, la adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, el funcionamiento de obradores, la excavación de fundaciones, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión y el manejo de residuos constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento y la calidad del agua superficial. La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural de los pluviales que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, pueden generar endicamientos que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

Las precipitaciones en la zona (del orden de los 975 mm anuales) son de magnitud considerable y de no estar acompañadas de un sistema de drenaje de pluviales acorde con las características del terreno, el destino

final de las mismas en los sitios de descarga, como los bajos identificados en el sector, pueden generar endicamientos de relativa importancia.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para la construcción del corredor interno, la instalación de obradores, la excavación de fundaciones, el zanjeo del tendido eléctrico y la terminación de obra, si no se planifica de antemano un sitio de acopio apropiado, es probable que se obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

Dentro del ámbito de obrador, en la zona de almacenamiento de combustibles y lubricantes, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames que pueden llegar a afectar la calidad de las aguas superficiales, de manera directa o indirecta. Asimismo, el agua superficial de escorrentía puede verse afectada por derrames y/o pérdidas de lubricantes y combustibles vinculadas a máquinas y vehículos en regular estado de mantenimiento. El impacto se considera leve, dado lo puntual de la potencial afectación y los recaudos a implementarse.

Durante el zanjeo para el montaje del cableado subterráneo, de permanecer las zanjas mucho tiempo abiertas, pueden ser medios encauzadores del escurrimiento superficial en épocas de lluvias (enero, noviembre y mayo), modificando patrones de drenaje y favoreciendo endicamientos.

El inadecuado manejo de los residuos, rezagos y chatarra puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo, pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos.

De la evaluación surge que, durante la etapa constructiva, las acciones de adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, el funcionamiento de obradores, la excavación de fundaciones, el zanjeo para el tendido del cableado subterráneo sobre la calidad del agua superficial tienen una importancia negativa moderada (I= -27, -26, -27,-27) a baja en la operación de equipos y el manejo de residuos (I= -20).

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos derivados de las pérdidas de los motores de los equipos, podría afectar la calidad del agua superficial en época de precipitaciones intensas, al igual que lo harían las operaciones de cambios de aceites y mantenimiento de equipos con algún tipo de pérdidas. Estos impactos se minimizarán en la medida que se cumpla con el Plan de Gestión Ambiental. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción alcanza un valor negativo compatible (I= -16).

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa media, alcanzando un valor de I= -26 en caso de coincidir con precipitaciones intensas.

Las contingencias por derrames de combustibles a gran escala pueden afectar la calidad del agua de lluvia caída, si ocurren en época de precipitaciones intensas. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor severo (I= -50).

Agua Superficial		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Instalación y funcionamiento de obradores	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Excavación de Fundaciones	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Construcción de la SET	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Agua Superficial		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	Zanqueo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-50	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-2
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Contingencias	-50	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-2
Abandono		-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1

Agua Subterránea

Durante las etapas del Proyecto, la potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas o vuelcos de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Tal como se expresó en el Capítulo 3, el área del Proyecto se emplaza en un ambiente 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 la Pampa Deprimida en dirección NE y NO y hacia la costa atlántica en dirección SE y SO.

Se destaca esta zona por su casi nula pendiente que deriva en un notorio impedimento para la evacuación de los escurrimientos superficiales y por ende en un ambiente fácilmente inundable. Los sedimentos superficiales tienen escasa permeabilidad, la superficie freática se emplaza a escasa profundidad y con frecuencia aflora.

La morfología de la capa freática en la región denota una relación directa con la geología y geomorfología de la Cuenca y pone en evidencia la continuidad hidráulica existente entre aguas superficiales y subterráneas y sus relaciones de influencia. Se puede inferir que la posición del nivel freático se aproxima a la superficie y que, por ende, cualquier tipo de vuelco que pudiera ocurrir en el predio en cuestión, y no sea saneado a tiempo, puede infiltrarse hasta los niveles subterráneos y tomar contacto con recurso superficial.

Durante la época de lluvias, ascienden la probabilidad de afectación del recurso, en la medida que no se tomen las prevenciones de seguridad y de control necesarias para evitar que ello suceda. Las acciones de obra que pueden potencialmente afectar el recurso se vinculan a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obradores, la excavación de fundaciones, el zanqueo para el tendido del cableado subterráneo, la terminación de obra y el manejo de residuos.

Se debe tener en cuenta que, posibles vuelcos de recipientes que contengan combustibles, lubricantes derivados de la operación de equipos y maquinarias, una deficiente gestión de los efluentes residuales generados en el obrador, ya sea por una disposición indiscriminada en el suelo, en los pozos excavados para las fundaciones o en el interior de las zanjas para el cableado subterráneo, podrían derivar en una afectación de este recurso por infiltración a través del suelo.

La excavación de fundaciones y el zanqueo para el tendido del cableado subterráneo son acciones que pueden incidir negativamente sobre la calidad del recurso, como así también este último puede actuar produciendo un deterioro de las futuras instalaciones, ya sea desestabilizándolas o bien alterando la constitución de los materiales. Sin un plan de ingeniería adecuado que contemple simultáneamente, tanto la estabilidad y pro-

tección de las bases de los aerogeneradores y del cableado subterráneo, como también el salvaguardo de la calidad química y física (dinámica) del recurso, los impactos sobre este último se potencian.

Respecto al tapado de las zanjas para el tendido del cableado subterráneo, es imprescindible respetar la selección edáfica. De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre las aguas subterráneas asociados a la adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno, la circulación de maquinarias y operación de equipos, el funcionamiento de obradores, la excavación de fundaciones, el zanqueo para el tendido del cableado subterráneo y la terminación de obra, alcanza un valor negativo moderado (-26, -26, -27, -35, -35 y -26), siempre que las eventuales pérdidas que pudieran ocurrir sean reparadas inmediatamente. Para el manejo de residuos, se espera un valor negativo compatible (I= -20).

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento del Parque Eólico y el mantenimiento y limpieza de equipos, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo compatible (I= -23).

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor negativo compatible (I=-16) por eventuales pérdidas de combustibles que puedan llegar a ocurrir durante estas operaciones.

Agua Subterránea		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Instalación y funcionamiento de obradores	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Excavación de Fundaciones	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Construcción de la SET	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zanqueo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Terminación de obra	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1

Aire

Durante la etapa constructiva, la afectación del recurso se da en dos aspectos principalmente:

- Aumento del nivel sonoro
- Modificación de la calidad del aire

Cabe destacar que el Proyecto se inserta en un área rural, detectándose asentamientos humanos, en las viviendas cabeceras de los campos involucrados en el área de influencia del Proyecto. Por lo tanto, en esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, no solo involucra al personal afectado al Proyecto, sino también a los pobladores que residen en el área como aquellos cuyo paso se realiza diariamente.

Respecto al nivel sonoro, todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (adecuación del camino de acceso, construcción de corredor interno, la instalación de obradores, excavación de fundaciones, desfile e instalación de aerogeneradores, zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión, terminación de obra) serán causantes de su incremento. No obstante, el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras.

Para la modificación de la calidad del aire, existen dos tipos de causas: generación de material particulado y emisión de gases de combustión.

En cuanto al aumento de material particulado en el aire, los movimientos de tierra y los trabajos de remoción necesarios para la adecuación de caminos de acceso, construcción de corredor interno, instalación de obradores, excavación de fundaciones, el tendido del cableado subterráneo de interconexión, terminación de obra, así como la circulación de maquinarias y operación de equipos durante la ejecución del Proyecto generarán polvo que afectará la calidad del aire. Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación dentro del campo está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 40 km/h, se lo considera como bajo.

Los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados en esta etapa también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. Así como en el caso anterior, el impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases, por tal motivo el impacto se considera bajo. La existencia del obrador implicará también afectaciones puntuales y esporádicas al recurso, por las tareas que allí se lleven a cabo, como ser pruebas y puestas en marcha de vehículos, maquinarias, equipos, reparaciones varias, etc.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el recurso aire, alcanza un valor negativo compatible para adecuación de caminos de acceso y la construcción de corredor interno, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obradores, la excavación de fundaciones, el desfile e instalación de aerogeneradores, el zanjeo y tendido del cableado subterráneo de interconexión y la terminación de obra (I= -19, -19, -16, -19, -16, -19, -16).

Durante la operación y mantenimiento del Parque, en lo que respecta a su funcionamiento, la afectación del recurso se vincula con el aumento del nivel sonoro proveniente de los aerogeneradores. Se destaca que en el sector existe un ruido audible provocado por el viento, el mar y por el tránsito de la Ruta Provincial N°11 (ruido de fondo). En cuanto al ruido que producirán las nuevas instalaciones, conforme con la experiencia recogida en otros parques eólicos, y la distancia de las viviendas cercanas, se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo compatible con el medio receptor (I= -20).

En esta misma etapa, durante el mantenimiento y la limpieza de equipos, los gases de combustión producidos por estos últimos y los vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo compatible (I= -16) considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases.

Las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio, así como de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos (I= -16).

Contingencias, en ambas etapas: en el caso de ocurrencia de incendios de envergadura, la importancia del impacto ambiental alcanza un valor severo (I= -55).

Aire		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Instalación y funcionamiento de obradores	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Excavación de Fundaciones	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Construcción de la SET	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Terminación de obra	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Abandono		-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1

4.2.2 Medio Biológico

Flora

Tal como fuera aclarado durante el análisis de geoformas y suelos, en el Predio existe una modificación previa de la vegetación autóctona, por cuanto muchos de los cuadros de campo del sitio de estudio se hallan trabajados y modificados por ser espacios dedicados a la agricultura, actividad muy frecuente en el área.

La vegetación se afectará negativamente y en forma permanente por varias de las acciones de esta etapa, porque se deberán despejar áreas con especies arbóreas, áreas destinadas a cultivos, en las actividades de acondicionamiento de la franja de servidumbre, limpieza de la zona de obra, construcción o adecuación de caminos de acceso, para lo cual se deberá realizar el desbroce o desmalezado y en algunos casos hasta deforestación. En el caso de las actividades de tránsito de maquinarias, radicación del obrador, excavación del suelo para las fundaciones, instalación de estructuras, tendido de cables, las afectaciones se evaluaron como temporarias.

Durante la excavación de las fundaciones, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio, siendo recomendable que se realice separación del suelo orgánico superior. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia. La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el Proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Para la construcción del corredor interno, se prevé la remoción total de la vegetación a lo largo y ancho del trazado, por lo cual se la afectará en forma más intensa. En este caso la eliminación es permanente, por lo cual la mitigación del impacto se logra ajustándose a las medidas mínimas planificadas en cuanto extensión y ancho, evitando desbroces innecesarios.

Con respecto al obrador, en el sitio donde se destine su instalación, se estima que el impacto sobre la vegetación es de intensidad baja siempre y cuando no sobrepasen el área destinada al mismo.

Fernando Valdovino
Lic. Fernando Valdovino

Se estima que el impacto potencial sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto, ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, tanto en posición de las fundaciones para los aerogeneradores como a lo largo del corredor interno, tiene un valor negativo moderado, previendo que los desbroces proyectados serán los mínimos y necesarios y se ajustarán a las dimensiones planificadas. Además, considerando que el Proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada, el impacto potencial se considera reversible en el mediano y largo plazo. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo ya que las tareas de construcción requieren necesariamente la apertura previa.

En cuanto a los impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites e inadecuada disposición de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser, por ende, directos o indirectos dependiendo el caso. Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, considerándose como incidentes menores, pero de eventual ocurrencia.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la vegetación, asociados a las acciones de la adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación de obradores, la excavación para fundaciones y el zanjeo para el tendido del cableado de interconexión, alcanzan un valor moderado (I= -35, -26, -26, -30 y -26) a compatible para el caso del manejo de los residuos (I= -20).

En cuanto a las tareas de Abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo (I= +35).

Para el caso de las tareas de Operación y Mantenimiento, durante el control y limpieza de equipos se estima que se perjudicaría a la vegetación en casos de producirse por ejemplo una excesiva circulación de maquinarias y/o vehículos por sitios no permitidos, o bien por pérdidas eventuales de combustibles de dichos vehículos o maquinarias o bien por una deficiente gestión en el manejo de los residuos. El impacto resulta de importancia moderada y baja para uno y otro aspecto (I= -26 y -20).

En caso de contingencias en ambas, como por ejemplo incendios a gran escala, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor severo (I= -55).

Flora		I	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Instalación y funcionamiento de obradores	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Excavación de Fundaciones	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Construcción de la SET	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Abandono		35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4

Fauna

Si bien hay una relación directa entre la fauna y la vegetación existente, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, se espera un mayor impacto sobre la comunidad aviar que sobre la corteza vegetal. Es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que este sea perturbado, y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables.

No obstante, como fuera mencionado, estas circunstancias implican que se deban tomar medidas preventivas que este tipo de obras requiere, fundamentalmente para evitar una potencial afectación del sector, aunque sea recuperable con el tiempo. La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se verá afectada por distintos aspectos:

- Ahuyentamiento, por incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma del parque como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos.
- Desplazamiento causado por la ocupación de parte de su hábitat con las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores, corredor interno y obradores. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área que será perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat. En el caso de la fauna de mayor porte, la alteración puede estimarse como de menor impacto, debido a lo puntual del hábitat modificado.
- Eliminación de la vegetación del área por las excavaciones de las fundaciones para los aerogeneradores y los corredores internos, causando indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Los impactos potenciales, pero menos probables, serán:

- Afectación directa por un inadecuado manejo de los residuos (en particular los considerados de tipo domiciliario, restos de comida, etc.) permitiendo el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.
- Afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc.
- Afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del Proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, en cumplimiento a las exigencias impuestas por la empresa, no se prevén mayores afectaciones. La extensión espacial del impacto será zonal, ya que la circulación de maquinarias en los alrededores del predio ocasionará la huida de animales a otros sitios; y será temporal, dado que, una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles (si se consideran casos extremos) o reversibles (si se toma en cuenta el ahuyentamiento de animales) ya que, pasada la etapa de construcción, se estima que los animales regresarán a su hábitat original.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones la adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obradores, las excavaciones de las fundaciones y el zanjeo para el tendido del cableado de interconexión alcanzan un valor moderado (I= -35, -26, -26, -30 y -26) y compatible en el caso del manejo de residuos (I= -20).

Durante el funcionamiento del Parque Eólico y en las tareas de operación, la probabilidad de afectación del recurso fauna, deben ponderarse según las características, tanto de los animales que allí habitan o pasan como los objetivos que hoy por hoy persiguen sus dueños. En este sentido, se trata de un campo que intenta ser refugio de flora y fauna en donde se practica la conservación de animales nativos y la protección del hábitat de los mismos así como la ganadería sustentable. Se adiciona la cercanía a AICAS y el funcionamiento que tie-

ne el sitio como corredor biológico. Esto va a contramano de la amenaza que PE puede representar para la continuidad de estas especies si es que no se toman las medidas adecuadas. La posibilidad que ello ocurra es alta. Por tanto, se considera un impacto severo de importancia alta y negativa. (I= -55).

En el momento de mantenimiento y limpieza de equipos, probablemente se produzca el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos, que afectará a la fauna silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal, porque la importancia del impacto se considera baja (I= -23). Por otro lado, los impactos asociados al manejo de los residuos, materiales, combustibles, efluentes, insumos, se consideran de una importancia baja (I= -20), previendo que el personal seguirá las gestiones que, al respecto, la operadora del Parque implementará en el área.

Si bien las tareas de abandono implicarán una afectación a la fauna, por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación. Por ello se considera que la importancia del impacto alcanza un nivel positivo moderado (I = +35). En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor severo (I= -55).

Fauna		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Instalación y funcionamiento de obradores	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Excavación de Fundaciones	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Construcción de la SET	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-63	-8	-8	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-37	-2	-4	-2	-2	-4	-2	-4	-4	-1	-4
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-63	-8	-8	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Abandono	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	

4.2.3 Medio Socioeconómico y Cultural

Se presenta a continuación el análisis de los resultados -discriminado de acuerdo con las diferentes etapas del Proyecto- y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores socioeconómicos y culturales.

Paisaje y usos del suelo

Toda nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las obras y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible. Situación similar es la esperable una vez que el parque cumpla su vida útil como emprendimiento.

Durante la etapa de Construcción, se considera que todas las acciones de obra (construcción y/o adecuación de caminos de acceso y corredor interno, circulación de maquinarias, operación de equipos y transpor-

te de materiales, instalación de obradores, fundaciones, desfile e instalación de aerogeneradores, el tendido del cableado de interconexión, terminación de obra, generación de residuos) afectarán de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.

Teniendo en cuenta el transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos, la instalación y funcionamiento del obrador, el desfile e instalación de aerogeneradores y la acumulación indiscriminada de residuos constituyen elementos fundamentales que promueven la modificación temporal del paisaje. Es así que la importancia ambiental de los impactos asociados sobre el paisaje durante la etapa constructiva alcanza un valor moderado negativo en las tareas de adecuación de caminos de acceso, la construcción de corredor interno, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación y funcionamiento de obradores, la excavación de fundaciones, el desfile e instalación de aerogeneradores, el zanjeo para el tendido del cableado de interconexión y terminación de obra (I= -27); un valor negativo compatible en las acciones de tareas de manejo de residuos (I= -23).

En la etapa de Operación y Mantenimiento, durante el funcionamiento del parque, se debe tener en cuenta que la visualización de los aerogeneradores establece una modificación permanente al paisaje circundante, característica inevitable en este Proyecto.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal. Si en el sitio la presencia humana es inexistente, a los efectos de la evaluación de impacto visual, se considera sin impacto. Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valoración positiva o negativa del impacto visual en el área.

En el caso particular de este Proyecto, la posición de posibles observadores se localiza sobre los caminos internos, o sobre aquellos que circulan por la Ruta Provincial N° 227.

Por otro lado, es importante enfatizar que en el sitio no existen aspectos destacados del paisaje en donde los aerogeneradores pudieran interferir la visual del mismo, como así tampoco la zona presenta un valor escénico, recreativo, cultural y/o histórico particular. Considerando, además, que se trata de un sitio de baja densidad con presencia permanente de seres humanos con capacidad de valoración de impacto visual y que el sitio no constituye un puesto de observación para determinados rasgos destacables del paisaje, el impacto visual es mínimo.

El valor de la importancia del impacto varía si se tiene en cuenta que, al impacto sobre el paisaje existente por la presencia de la línea, se suma ahora la presencia de los aerogeneradores. La homogeneidad del relieve ayuda a que tales estructuras sean observables a distancia. Con el fin de lograr una evaluación exhaustiva del impacto de la presencia del Parque sobre el paisaje, se presenta una planilla a modo de check list (lista de control simplificada del método SEQR [Sardon, Palmer y Felleman] en Larry Canter), desde donde se puede inferir una conclusión de la medida de la importancia del impacto ambiental asociado.

Ítem	Concepto	Sí	No
1	¿El Proyecto se ubica dentro o junto a un área crítica de valor ambiental?		X
Descripción del Medio Visual Previo			
2	- Sin desarrollo alguno		X
	- Reforestada		X
	- Agrícola	X	
	- Con urbanizaciones residenciales		X
	- Industrial		X
	- Comercial		X
	- Urbana		X
	- Acantilados, lomas		X

Ítem	Concepto	Sí	No		
	- Espacio abierto catalogado		X		
	- Llano	X			
	- Alomado		X		
	- Montañoso		X		
	- Otros		X		
3	Hay proyectos de aspecto similar a menos de:				
	- Un kilómetro		X		
	- Un km y medio		X		
	- Dos km		X		
	- Tres km		X		
	- Contiguo		X		
Grado de Visibilidad del Proyecto					
4	¿El Proyecto será visible desde más allá de sus límites de emplazamiento?	X			
5	El proyecto puede verse desde:				
	- Sitio de interés cultural o histórico		X		
	- Área Natural Protegida Nacional o Provincial?		X		
	- Senda ecológica		X		
	- Ruta Nacional		X		
	- Ruta Provincial	X			
	- Camino rural	X			
	- Puente		X		
	- Ferrocarril		X		
	- Viviendas existentes		X		
	- Instalaciones públicas existentes		X		
	- Propietario/s de terrenos adyacentes	X			
	- Vistas escénicas consideradas de interés		X		
	- Otros		X		
6	Eliminará, bloqueará, esconderá parcial o totalmente panoramas o vistas de interés		X		
7	¿La visibilidad del proyecto es estacional?		X		
	- Verano				
	- Invierno				
	- Primavera				
	- Otoño				
8	¿Cuántos metros lineales del proyecto quedarán expuestos a la observación del público? 200 m				
9	¿El proyecto abrirá nuevos accesos o creará nuevos panoramas o vistas escénicas?		X		
10	El proyecto propuesto plantea:				
	- Mantener las pantallas naturales previas	X			
	- Introducir nuevas pantallas para reducir la visibilidad del proyecto		X		
Contexto de la Visibilidad					
11	¿En cuál de las siguientes situaciones se encontrarán los observadores cuando el proyecto les sea visible?				
		Frecuencia			
	Actividad	diaria	semanal	fiesta	Eventual
	Viajes a/desde el trabajo		X		
	En actividades de recreo				X
	Viajes rutinarios de los residentes	X			
	En una vivienda	X			
	En el lugar de trabajo		X		
	Otros				X
Compatibilidad Visual					
12	¿Las características del proyecto son diferentes de las del entorno de su área?				X
	En caso afirmativo, la diferencia visual se debe a:				
	- Tipo de proyecto			X	
	- Estilo del diseño			X	
	- Tamaño (incluyendo longitud, ancho, alto, número de estructuras, etc.)			X	
	- Coloración				X
	- Condiciones del entorno			X	
	- Materiales de construcción				X

Ítem	Concepto	Sí	No
	- Otros		X
13	¿Existe oposición local al proyecto debido solo o en parte al aspecto visual?		X
14	¿Existe apoyo de la opinión pública al proyecto debido al aspecto visual?		X
Importancia del Impacto			
15	¿Cuál es la probabilidad de que el efecto visual ocurra?		Bajo
	¿Cuál será la duración del impacto visual?		Bajo
	¿La naturaleza del impacto visual es irreversible?		X
	¿Se puede controlar el impacto visual?	X	
	¿Existe alguna consecuencia regional o provincial por este impacto visual?		X
	¿El impacto potencial repercutirá en detrimento de los objetivos y valores locales?		X

Se tiene en cuenta que la incidencia del parque sobre el paisaje circundante es escasa y no alcanza relevancia. Asimismo, considerando que el paisaje es un concepto subjetivo, para muchos la existencia de un Parque Eólico en el lugar resultará particularmente interesante, por cuanto implica la utilización de fuentes limpias y renovables de energía.

Respecto a las tareas de limpieza y mantenimiento es esperable la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales que provocará el movimiento inusual de vehículos y personas que impactarán en el paisaje, aunque de un modo temporal, puntual y con una importancia baja (I= -23). No obstante, la generación de residuos, sin una gestión apropiada de los mismos, también contribuiría a la afectación del recurso aunque con una baja magnitud (I= -20).

Se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo (I= 35).

En caso de contingencias, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanza un valor severo (I= -59).

Paisaje y Usos del Suelo		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Instalación y funcionamiento de obradores	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Excavación de Fundaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Construcción de la SET	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Terminación de obra	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
Abandono		35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4

Población y viviendas

El núcleo poblado más cercano a la zona de emplazamiento del Parque Eólico lo constituyen las ciudades de Lobería y Necochea. No obstante, existen viviendas cabeceras de los campos cercanos a los del futuro Parque

Eólico, que pueden ver alterada su vida cotidiana durante la etapa constructiva. La incidencia inmediata del Proyecto sobre las viviendas se vincularía básicamente al efecto de sonido y el parpadeo de sombras. No obstante, de acuerdo a los informes que figuran en los Anexos (Estudio Simplificado de Ruidos, Estudio de Efecto de Parpadeo de Sombra), en el caso del parpadeo por sombras, su efecto se vería disminuido por la distancia. En este caso, la importancia del impacto asociado se considera que será mínimo.

Por otro lado, los pobladores que circulan por la zona, pueden verse afectados temporalmente durante las tareas de construcción, como por ejemplo, adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, el transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos, la instalación y funcionamiento de obradores, las excavaciones de las fundaciones de los aerogeneradores o el tendido del cableado de interconexión; es decir que, a partir de las nuevas obras se genera una mayor cantidad de maquinarias, equipos, vehículos y personas en el área y zonas de circulación.

Cabe destacar que la Ruta Provincial Nº 227 será la que reciba el mayor impacto debido a la circulación del gran porte de los camiones que trasladarán los aerogeneradores, situación que se verá reflejada en la alteración del normal del tránsito cotidiano y por posibles daños en el pavimento. El impacto se considera mínimo negativo y compatible (I= -23), si se tiene en cuenta que el evento será temporario y, fundamentalmente, en la medida que se adopten y se cumplan las medidas propuestas en el PPA.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento del Parque, en particular por las emisiones de ruidos y efecto de parpadeo, habrá un impacto de nivel negativo, sobre los pobladores rurales que se encontraran a menos de 200 m de los aerogeneradores instalados, así como el personal afectado al funcionamiento del Parque, se le adjudica en consecuencia una importancia compatible y de signo negativo (I= -19), en la medida que se realicen los controles pertinentes.

En caso de contingencias, en función de su magnitud, la importancia del impacto potencial es negativo severo (I= -53).

Población y viviendas		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Instalación y funcionamiento de obradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Excavación de Fundaciones	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Construcción de la SET	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4	
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1

Actividades económicas

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas y el nivel de empleo existente para el área del Proyecto. El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios.

También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte para áridos, combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

Centros urbanos como Las Toninas probablemente sea afectado por las acciones de obra de manera positiva por cuanto la demanda de bienes y servicios se verá incrementada. Lo mismo con la contratación de camiones de alto porte para el traslado de los aerogeneradores desde el Puerto de Ingeniero Quequén hasta el predio.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de adecuación del camino de acceso, la construcción de corredor interno, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, instalación y funcionamiento de obradores, excavación de fundaciones, desfile e instalación de aerogeneradores, el zanjeo para el tendido del cableado de interconexión y la terminación de obra, alcanzan un valor positivo moderado (I= +35).

En la etapa de Operación y Mantenimiento el funcionamiento del Parque Eólico generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza. Por otro lado, la producción de este tipo de energía alternativa, en la medida que el Proyecto avance y se extienda en la región y sirva como reemplazo del uso de los combustibles fósiles o los recursos hídricos, puede significar un gran crecimiento económico. En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la Operación y Mantenimiento del Parque alcanzan un valor positivo moderado (I= +35).

Finalmente, durante las operaciones de Abandono, se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio, con un valor de impacto positivo compatible (I= +21).

Actividades económicas		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Instalación y funcionamiento de obradores	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Excavación de Fundaciones	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Cosntrucción de la SET	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Desfile e instalación de aerogeneradores	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Terminación de obra	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abandono		21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1	

Generación de empleos

Las diferentes tareas conducentes a la construcción del parque eólico son fuentes de trabajo que se generan, razón por la cual son consideradas como impactos positivos aunque son de carácter temporal, de incidencia leve a nivel local y dado la dimensión de la obra, de magnitud baja.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, el Parque generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo, tanto para su operación como para su mantenimiento, aunque de manera leve. Se

concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción sobre la ocupación y el empleo de la zona de influencia indirecta de la obra alcanza un valor positivo compatible (I= +22).

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de Operación y Mantenimiento del Parque, para la ocupación y el empleo, alcanzan un valor positivo compatible (I= +25) aunque de magnitud superior al anterior, ya que se requerirá personal estable para el control y funcionamiento del Parque.

Finalmente, durante las operaciones de Abandono se incrementará levemente la demanda de mano de obra para las operaciones de restauración del sitio, con un valor de impacto positivo compatible (I= +22).

Generación de empleos		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Instalación y funcionamiento de obradores	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Excavación de Fundaciones	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Construcción de la SET	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Desfile e instalación de aerogeneradores	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Terminación de obra	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	25	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	25	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2	
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abandono		22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	

Infraestructura existente

La infraestructura existente dentro y cercana al área consiste en:

- Línea eléctrica de media tensión que pasa en la margen cercana a la Ruta Provincial N° 227.
- Ruta Provincial N° 227.
- Infraestructura asociada a la actividad agrícola.
- Caminos secundarios.
- Alambrados perimetrales y tranqueras.

Durante la etapa de construcción, esta infraestructura puede ser afectada por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos de acceso y corredor interno, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la instalación de obradores, fundaciones, desfile e instalación de aerogeneradores, el tendido del cableado de interconexión y la terminación de obra.

Respecto a las líneas eléctricas existentes, se debe tener en cuenta que durante las acciones de obra citadas, es factible que puedan verse afectadas, por ejemplo, por una mala maniobra de la maquinaria o del equipo en acción, si no se respetan las franjas de servidumbre de las mismas. Asimismo, susceptibles de ser afectadas temporalmente al producirse limitaciones a los accesos de tales instalaciones interfiriendo en la operación y el mantenimiento de las mismas.

Lic. Fernando Valdovino

Como fuera señalado en Población y Viviendas, la Ruta Nacional N° 2 será la que reciba el mayor impacto debido a la circulación de gran porte de los camiones que trasladarán los aerogeneradores, situación que se verá reflejada en la alteración del normal del tránsito cotidiano y por posibles daños en el pavimento. El impacto se considera mínimo negativo y compatible (I = -23), si se tiene en cuenta que el evento será temporario y, fundamentalmente, en la medida que se adopten y se cumplan las medidas propuestas en el PPA.

Los alambrados que recorren perimetralmente el campo y las tranqueras instaladas en los ingresos a distintas parcelas del campo, también están propensos a ser afectados por las acciones de obra.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la infraestructura existente, alcanza un valor negativo compatible (I= -23), siempre y cuando se respeten los planes de obra y exista una comunicación fluida tanto con el superficiario del campo involucrado en el Proyecto y de los campos vecinos, vinculados a la zona de afectación, tanto directa como indirecta.

En la etapa de operación y mantenimiento, las tareas de limpieza y control de equipos pueden llegar a ocasionar las mismas afectaciones que las mencionadas en la etapa de construcción. En la medida que las gestiones de mantenimiento se realicen de manera planificada y organizada, la importancia del impacto asociado se considera negativo compatible (I= -23).

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden también llegar a afectar de manera baja la infraestructura existente (I= -23).

En caso de contingencias, la infraestructura existente en ambas etapas puede verse afectada con una importancia ambiental de valor severo (I= -53), dependiendo de la magnitud del hecho.

Infraestructura existente		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Instalación y funcionamiento de obradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Excavación de Fundaciones	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Construcción de la SET	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Zanjo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Terminación de obra	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4	
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2	

Arqueología y Paleontología

El patrimonio arqueológico y paleontológico es un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad. Cualquier obra donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes.

De acuerdo con diferentes autores, este impacto posee determinadas características:

- Es directo: porque ocurre en el mismo tiempo y lugar.
- Es discreto: porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo.
- Es permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo.
- Es irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz, es de signo negativo, severo y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación (I = -59). De aplicarse correctamente las recomendaciones contenidas en el Plan de Gestión Ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

Durante el recorrido de campo, no se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos.

Arqueología y Paleontología		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Adecuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	-36	-3	-2	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-4
	Transporte de aerogeneradores desde Puerto Quequén, circulación de maquinarias y operación de equipos	-34	-3	-2	-3	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-3
	Instalación y funcionamiento de obradores	-34	-3	-2	-3	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-3
	Excavación de Fundaciones	-36	-3	-2	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-4
	Construcción de la SET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Desfile e instalación de aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zanjeo para el tendido del cableado subterráneo de interconexión	-39	-3	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-3
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento del Parque Eólico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento y Limpieza Aerogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2.4 Matriz de Evaluación de Impactos

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES IMPACTANTES																			
		Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones											Operación y Mantenimiento					Abandono			
		Construcción y Ade- cuación de caminos de acceso y construcción de corredor interno	Transporte de aeroge- neradores desde Puer- to Quequén, circula- ción de maquinarias y operación de equipos	Instalación y funcio- namiento de obradores	Excavación de Funda- ciones	Construcción de la SET	Desfile e instalación de aerogeneradores	Zanjeo para el tendido del cableado subterrá- neo de interconexión	Terminación de obra	Generación de resi- duos	Contingencias	VALOR MEDIO	Funcionamiento del Parque Eólico	Mantenimiento y Lim- pieza Aerogeneradores	Generación y disposi- ción de residuos	Contingencias	VALOR MEDIO	Abandono	VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL	
SISTEMA AMBIENTAL	Medio Físico	Geología y Geomorfología	-35	-25	-25	-35	-35	-	-35	-	-	-53	-35	-	-	-	-53	-53	28	28	-20
		Suelo	-35	-20	-27	-27	-27	-26	-30	-26	-20	-53	-29	-23	-23	-23	-53	-31	35	35	-8
		Agua Superficial	-27	-20	-26	-27	-27	-	-27	-	-20	-50	-28	-16	-16	-16	-50	-25	-26	-26	-26
		Agua Subterránea	-26	-26	-27	-35	-35	-	-35	-26	-20	-53	-31	-23	-23	-23	-53	-31	-16	-16	-26
		Aire	-19	-19	-16	-19	-19	-16	-19	-16	-	-55	-22	-20	-16	-	-55	-30	-16	-16	-23
		Importancia Media Medio Físico										-29					-34		1		-21
	Medio Biológico	Flora	-35	-26	-26	-30	-30	-	-26	-	-20	-55	-31	-	-26	-20	-55	-34	35	35	-10
		Fauna	-35	-26	-26	-30	-30	-	-26	-	-20	-63	-32	-37	-23	-20	-63	-35	35	35	-11
		Importancia Media Medio Biológico										-32					-35		35		-11
	Medio Socioeconómico	Paisaje y usos del suelo	-27	-27	-27	-	-27	-27	-27	-27	-23	-59	-30	-30	-23	-20	-59	-33	35	35	-9
		Población y viviendas	-23	-23	-	-23	-23	-23	-23	-	-23	-53	-27	-19	-19	-	-53	-30	-16	-16	-24
		Actividades económicas	35	35	35	35	35	35	35	35	-	-	35	35	35	-	-	35	21	21	30
		Generación de Empleos	22	22	22	22	22	22	22	22	-	-	22	25	25	-	-	25	22	22	23
		Infraestructura existente	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-	-53	-26	-	-23	-23	-53	-33	-23	-23	-27
Arqueología y Paleontología		-36	-34	-34	-36	-	-	-39	-	-	-59	-40				-53	-53				-46
	Importancia Media Medio Socioeconómico y Cultural										-11					-8		8		-9	

Calificación de Impacto Ambiental

Valores Negativos				Valores Positivos			
Compatible (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Severo (I entre 51 y 74)	Crítico (I mayor de 74)	Compatible (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Alto (I entre 51 y 74)	Crítico (I mayor de 74)

4.2.5 Evaluación de Impacto Ambiental de Línea Eléctrica 132 kV por alternativas

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del tendido eléctrico de interconexión para las Alternativas 2 (ya se aclaró que no se evaluará la alternativa 1) que conectará el futuro Parque Eólico La Paulina con la LAT Necochea y Gonzáles Chaves, para cada uno de los componentes del sistema ambiental receptor, los efectos positivos y negativos derivados de la construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

4.2.5.1 Medio Físico

Se presenta, a continuación, el análisis de los resultados -discriminado de acuerdo con las diferentes etapas del Proyecto y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores físicos por un lado y por el otro los biológicos.

Geología y geomorfología

Los impactos identificados en relación con estas características del medio ambiente son esencialmente los que afectan a las geoformas en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Por esto, los impactos negativos identificados que pueden afectar a las geoformas se vinculan, principalmente, con la construcción y/o adecuación de caminos de acceso, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la apertura y acondicionamiento de la franja de servidumbre de la Línea Eléctrica 132 kV y la excavación de las fundaciones para las torres.

En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del Proyecto. Las potenciales afectaciones serán minimizadas si se respetan las acciones de mitigación recomendadas en la presente adenda.

Debido a que en el sector donde se ha previsto el emplazamiento de las líneas, se asientan en terrenos, cuya característica geomorfológica principal dominante es lo regular del relieve, prácticamente no serán necesarias acciones de nivelación y/o relleno de terreno. En caso de que se realicen nivelaciones o desbroces innecesarios, es probable que se potencien los procesos de erosión. Es necesario aclarar que en casi toda el área de estudio, existe una modificación previa de las geoformas originales, por cuanto muchos de los cuadros de campo se hallan trabajados y modificados por ser espacios dedicados a las pasturas del ganado bovino, actividad muy frecuente en el área.

De acuerdo con lo descripto, para la construcción y/o adecuación de caminos de acceso, la apertura y acondicionamiento de la franja de servidumbre de la Línea Eléctrica 132 kV y la excavación de las fundaciones, serán necesarios movimientos de suelo, que si bien se realizarán en volúmenes mínimos, es esperable un impacto negativo de nivel moderado sobre las geoformas naturales existentes no modificadas.

La apertura eventual de alguna senda o bien acciones de reacondicionamiento de los caminos rurales y ante ampliaciones innecesarias, es factible la afectación puntual de las geoformas adyacentes naturales.

Durante las acciones Construcción y/o adecuación de caminos de acceso, si bien la alternativa 2 transcurren por caminos rurales internos, se emplaza en un tramo a campo traviesa, significando mayor proporción de afectación de terrenos y ponderando su impacto en $I = -35$.

Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

Por otro lado, las fundaciones para las torres, a pesar de no ser de envergadura, implica una afectación de las geoformas locales en la medida que no se excedan los límites de obra planificados, aunque si bien se efectiviza, debería ser solo de carácter puntual y focalizado.

Los impactos en la etapa constructiva se consideran para las acciones de Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, y Construcción de Fundaciones ambos como negativos moderados (I= -25 y I= -35 respectivamente).

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento de la Línea, la importancia de los impactos sobre las geoformas será nula. Durante el abandono de la Línea eléctrica de 132 kV el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán a lo largo de la traza seleccionada, sumado a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original (I= +28).

Para el caso de contingencias, aunque la probabilidad de ocurrencia es baja, el valor del impacto (en caso de ocurrir la contingencia) se considera severo (I= -53), ya que puede implicar nuevos y mayores movimientos de suelo.

ALTERNATIVA 2

Geología y Geomorfología		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-25	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Construcción de Fundaciones	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Desfile e instalación de torres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		28	2	1	2	2	2	2	4	4	2	2

Suelo

Los impactos identificados en relación al suelo son esencialmente los que afectan sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia ajena a su constitución original).

El suelo será levemente afectado por los movimientos de tierra que se realizarán la construcción y/o adecuación de camino de acceso, Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, Construcción de Fundaciones, y Desfile e instalación de torres. Los movimientos de suelo implican la remoción y pérdida de la cubierta edáfica existente, por lo que el impacto se considera negativo de nivel moderado.

La eliminación de la cubierta vegetal tanto del sector a ocupar por las bases de las torres, como a lo largo del trazado, también alienta la generación de condiciones favorables para que se produzcan procesos de erosión que terminan por degradar la capa edáfica. Asimismo, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

Las acciones de circulación de maquinarias, que incluyen movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, pueden afectar por compactación el suelo circundante del área. Por otro lado, el tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y la ubicación de la maquinaria y accesorios demandarán poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante.

Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes, las que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son inmediatamente saneados.

El suelo se verá afectado en forma permanente donde se instalen las estructuras, aunque en el resto del área es temporal por cuanto una vez finalizada la obra, los mismos podrán volver a utilizarse.

La construcción de las fundaciones para las torres provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el Proyecto respecto a la superficie necesaria para el montaje de las bases de las torres.

Durante el desfile y la instalación de las torres, de no planificarse y de no demarcarse previamente las áreas de maniobras mínimas y necesarias, se puede promover la compactación y la alteración de las condiciones del suelo circundante más allá de lo necesario.

El inadecuado manejo de residuos de obra, propia de la tarea de instalación (trapos, restos de cables, restos soldaduras, etc.) y del embalaje (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados por el personal pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

La adecuada implementación de las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de obra sobre el suelo alcanza un valor negativo moderado en las tareas de construcción y/o adecuación del camino de acceso, siendo para la alternativa 2 por afectar campo virgen en un tramo del trazado el valor es ponderado como $I = -35$.

Para las acciones la construcción de fundaciones, el desfile e instalación de torres y la terminación de obra ($I = -27$, -26 y -26 respectivamente). Las acciones de circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y el manejo de residuos alcanzan valores negativos compatibles ($I = -20$).

Las tareas de Operación y Mantenimiento y Generación y disposición de residuos, involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel compatible, en la medida que se implementen las recomendaciones del Plan de Gestión Ambiental ($I = -23$).

Durante el abandono, la importancia del impacto será positiva en cualquiera de las opciones, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original ($I = +35$).

Las contingencias por derrames de combustibles o incendios a gran escala derivarían en afectaciones del suelo ya no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor severo ($I = -53$).

ALTERNATIVA 2

Suelo		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Construcción de Fundaciones	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Desfile e instalación de torres	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Terminación de obra	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4

Agua Superficial

Los impactos identificados se vinculan a la afectación de los recursos hídricos superficiales, provocando cambios en los patrones de drenaje o bien cambios en su naturaleza química a partir del vuelco de combustibles, aceites, lubricantes o cualquier otra sustancia que pueda afectar su calidad.

Es así que la Construcción y/o adecuación de caminos de acceso, Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, Construcción de Fundaciones, Desfile e instalación de torres, y el manejo de residuos constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento y la calidad del agua superficial. La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural de los pluviales que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, pueden generar endicamientos que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

Las precipitaciones en la zona (del orden de los 950 mm anuales más un desvío estándar 180 mm) de no estar acompañadas de un sistema de drenaje de pluviales acorde con las características del terreno, el destino final de las mismas puede tener como destino los bajos del relieve, generando endicamientos de relativa importancia.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos para la construcción de accesos, la construcción de fundaciones y la terminación de obra, si no se planifica de antemano un sitio de acopio apropiado, es probable que se obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

En la construcción de la Línea de 132 kV en el lugar de instalación de las torres y eventualmente en casos muy puntuales por el retiro de árboles (recomponiendo el terreno) o su poda, por lo tanto al no modificarse el terreno es prácticamente imposible que se dificulte el drenaje natural y mucho menos que se afecte la calidad del agua superficial.

El inadecuado manejo de los residuos, rezagos y chatarra puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo, pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos.

Fernando Valdovino
Lic. Fernando Valdovino

De la evaluación surge que, durante la etapa constructiva, las acciones de construcción y/o adecuación de camino de acceso, la construcción de fundaciones sobre la calidad del agua superficial tienen una importancia negativa moderada (I= -27 y -27) a baja en la circulación de maquinarias y operación de equipos y el manejo de residuos (I= -20).

Por las acciones del desfile e instalación de torres, se espera una importancia negativa moderada (I= -27).

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos derivados de las pérdidas de los motores de los equipos, podría afectar la calidad del agua superficial en época de precipitaciones intensas, al igual que lo harían las operaciones de cambios de aceites y mantenimiento de equipos con algún tipo de pérdidas. Estos impactos se minimizarán en la medida que se cumpla con el Plan de Gestión Ambiental. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción en las tres alternativas alcanza un valor negativo compatible (I= -16).

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa media alcanza un valor de I= -26 en caso de coincidir con precipitaciones intensas.

Las contingencias por derrames de combustibles a gran escala pueden afectar la calidad del agua de lluvia caída, si ocurren en época de precipitaciones intensas. La importancia ambiental de los impactos por contingencias se considera de valor severo (I= -50).

ALTERNATIVA 2

Agua Superficial		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-30	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-23	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Construcción de Fundaciones	-30	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Desfile e instalación de torres	-30	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-50	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-2
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Contingencias	-50	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-2
Abandono	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1

Agua Subterránea

Durante las etapas del Proyecto, la potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas o vuelcos de combustibles, lubricantes y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Tal como se expresó en el Capítulo 3, el área del Proyecto se emplaza en un ambiente 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 la Pampa Deprimida en dirección NE y NO y hacia la costa atlántica en dirección SE y SO.

Durante la época de lluvias, los niveles ascienden y la probabilidad de afectación del recurso aumenta, en la medida que no se tomen las prevenciones de seguridad y de control necesarias para evitar que ello suceda.

Las acciones de obra que pueden potencialmente afectar el recurso se vinculan a la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la construcción de fundaciones, la terminación de obra y el manejo de residuos.

Se debe tener en cuenta que, posibles vuelcos de recipientes que contengan combustibles, lubricantes derivados de la operación de equipos y maquinarias, una deficiente gestión de los efluentes residuales generados en el obrador, ya sea por una disposición indiscriminada en el suelo, en los pozos excavados para las fundaciones, podrían derivar en una afectación de este recurso por infiltración a través del suelo.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre las aguas subterráneas asociados a la circulación de maquinarias y operación de equipos, la construcción de fundaciones y la terminación de obra, alcanza un valor negativo moderado (I= -26, -35 y -26), siempre que las eventuales pérdidas que pudieran ocurrir sean reparadas inmediatamente. Para el manejo de residuos, se espera un valor negativo compatible (I= -20).

En la etapa de Operación y Mantenimiento, durante el funcionamiento y el mantenimiento y limpieza de equipos, para cualquier de las opciones contempladas, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo compatible (I= -23).

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor negativo compatible (I= -16) por eventuales pérdidas de combustibles que puedan llegar a ocurrir durante estas operaciones. En caso de contingencias la importancia ambiental de los impactos en todas las etapas puede alcanzar un valor severo (I= -53).

ALTERNATIVA 2

Agua Subterránea		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Construcción de Fundaciones	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Desfile e instalación de torres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Terminación de obra	-26	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		-16	-1	-4	-1	-1						

Aire

Durante la etapa constructiva, la afectación del recurso se da en dos aspectos principalmente:

- Aumento del nivel sonoro
- Modificación de la calidad del aire

Cabe destacar que la traza en estudio se inserta en un área rural, detectándose asentamientos humanos cercanos a la Ruta Provincial N° 227. Por lo tanto, en esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, no solo involucra al personal afectado al Proyecto, sino también a los pobladores que residen en el área como aquellos cuyo paso se realiza diariamente.

Respecto al nivel sonoro, todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos (construcción y/o adecuación del camino de acceso, construcción de fundaciones, desfile de torres e instalación, terminación de obra) serán causantes de su incremento. No obstante, el impacto será puntual y temporal, mientras duren las obras. Para la modificación de la calidad del aire, existen dos tipos de causas: generación de material particulado y emisión de gases de combustión.

En cuanto al aumento de material particulado en el aire, los movimientos de tierra y los trabajos de remoción necesarios para la construcción y/o adecuación de caminos de acceso, construcción de fundaciones, terminación de obra, así como la circulación de maquinarias y operación de equipos durante la ejecución del tendido generarán polvo que afectará la calidad del aire. Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 40 km/h, se lo considera como bajo.

Los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados en esta etapa también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. Así como en el caso anterior, el impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases, por tal motivo el impacto se considera bajo.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el recurso aire, alcanza un valor negativo compatible para la construcción y/o la adecuación de caminos de acceso, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, en sus tres alternativas, la construcción de fundaciones, el Desfile e instalación de torres y la terminación de obra (I= -19, -19, -19, -19, -19, -19, -16 y -16).

Durante la operación y mantenimiento, en lo que respecta a su funcionamiento, al ser una línea de 132 kV no se vincula la afectación del recurso con el aumento del nivel sonoro como otros tipos de líneas de mayor potencia. Por lo que no se considera esta acción como un impacto neutro.

En esta misma etapa, durante el mantenimiento y la limpieza de equipos, los gases de combustión producidos por estos últimos y los vehículos utilizados para una eventual reparación o control de las instalaciones también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo compatible (I= -16) para todas las opciones considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases.

Las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio, así como de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos (I= -16). Contingencias, en ambas etapas: en el caso de ocurrencia de incendios de envergadura, la importancia del impacto ambiental alcanza un valor severo (I= -55).

ALTERNATIVA 2

Aire		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Construcción de Fundaciones	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Desfile e instalación de torres	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Terminación de obra	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aire		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Abandono		-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1

4.2.5.2 Medio Biológico

Flora

Habrà un impacto negativo sobre la vegetaci3n, producido por los desbroces que se realicen, considerando ademàs que eventualmente y en casos muy puntuales exista la posibilidad de retiro de àrboles. El nivel de impacto descenderà en la medida en que se prevea aplastar la vegetaci3n natural y se reduzcan al mìnimo los desbroces de las àreas afectadas al trazado, toda vez que su eliminaci3n puede potenciar fen3menos de erosi3n e3lica e hídrica.

La zona de estudio tiene como característica que son espacios con pastizales de bajo dulce mayormente de crecimiento estival adaptados a crecer en ambientes inundables dedicadas a la producci3n de ganado bovino. El desmalezamiento necesario para la construcci3n de fundaciones para el montaje de las torres, implica potencialmente, una afectaci3n directa en el hàbitat de aves.

La circulaci3n de maquinarias y vehíclos fuera de las àreas contempladas en el trazado tambi3n puede provocar la afectaci3n de la vegetaci3n circundante, si no existe una planificaci3n previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos, situaci3n que se torna crítica en las alternativas.

En cuanto a los impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las p3rdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, p3rdida de aceites e inadecuada disposici3n de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetaci3n, de forma simultànea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso. Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, consideràndose como incidentes menores pero de eventual ocurrencia.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la vegetaci3n para la alternativa 2, asociados a las acciones de construcci3n y/o adecuaci3n del camino de acceso, la circulaci3n de maquinarias, operaci3n de equipos y transporte de materiales (I= -25), la construcci3n de fundaciones (I=-35), el desfile e instalaci3n de torres (I= -35) y generaci3n de residuos (I= -30) alcanzan un valor entre moderado y compatible.

Durante el tendido de cables, conductores y conexiones, se espera tambi3n una importancia ambiental moderada (I= -25). En cuanto a las tareas de Abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetaci3n a trav3s del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de p3rdidas o derrames y escarificaci3n del suelo, por lo que el impacto serà positivo (I= +35).

Para el caso de las tareas de Operaci3n y Mantenimiento, durante el control y limpieza de equipos se estima que se perjudicaría a la vegetaci3n en casos de producirse por ejemplo una excesiva circulaci3n de maquinarias y/o vehíclos por sitios no permitidos, o bien por p3rdidas eventuales de combustibles de dichos vehíclos o maquinarias o bien por una deficiente gesti3n en el manejo de los residuos. El impacto resulta de importancia moderada para uno y otro aspecto (I= -35 y -30) para las tres alternativas. En caso de contingencias en ambas etapas y para las tres alternativas, como por ejemplo incendios a gran escala, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor severo (I= -55).

ALTERNATIVA 2

Flora		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-25	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Construcción de Fundaciones	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Desfile e instalación de torres	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-25	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Generación y disposición de residuos	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Abandono		35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4

Fauna

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que este sea perturbado, y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables. Cabe destacar la proliferación de cuadros de campo dedicados al pastoreo presupone que el hábitat de la fauna silvestre ya se encuentra modificado, implicando que los ejemplares de fauna presentes están adaptados y acostumbrados a las tareas, como ser el tránsito de vehículos con peones de campo, camiones transportadores de ganado, etc.

La fauna que ocasionalmente se encuentre en los sitios de obra se verá afectada por distintos aspectos:

- Ahuyentamiento, por incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma del parque como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos.
- Desplazamiento causado por la ocupación de parte de su hábitat con las acciones de construcción y/o adecuación del camino de acceso, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la apertura de la franja de servidumbre, la excavación para fundaciones. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área que será perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat. En el caso de la fauna de mayor porte, la alteración puede estimarse como de menor impacto, debido a lo puntual del hábitat modificado.
- Eliminación de la vegetación del área por las excavaciones de las fundaciones, causando indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Los impactos potenciales, pero menos probables, serán:

- Afectación directa por un inadecuado manejo de los residuos (en particular los considerados de tipo domiciliario, restos de comida, etc.) permitiendo el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.
- Afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc.
- Afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles (si se consideran casos extremos) o reversibles (si se toma en cuenta el ahuyentamiento de animales) ya que, pasada la etapa de construcción, se estima que los animales regresarán a su hábitat original.

De lo anterior surge que la importancia ambiental de los impactos sobre la fauna, asociados a las acciones de construcción y/o adecuación del camino de acceso, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, la construcción para fundaciones, desfile e instalación de torres y generación de residuos alcanzan un valor entre moderado (I= -35, -30, -35, -30, -30).

Durante el tendido de cables, conductores y conexiones de la Línea, se espera también una importancia ambiental moderada (I=-25) en las tres alternativas. En cuanto a las tareas de Abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo (I= +35) para las tres alternativas.

Durante el Funcionamiento de la Línea de 132 kV, en las tareas de operación y mantenimiento, la probabilidad de afectación del recurso fauna, si bien potencialmente es factible, la posibilidad que ello ocurra es baja. En caso de que ello ocurra, la importancia del impacto se considera una importancia relativa negativa moderada (I= -30).

En el momento de mantenimiento y limpieza de equipos, probablemente se produzca el transporte de materiales, la circulación de maquinarias y la operación de equipos, que afectará a la fauna silvestre con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles de la zona, aunque de manera temporal, porque la importancia del impacto se considera moderada (I=-30).

Por otro lado, los impactos asociados al manejo de los residuos, materiales, combustibles, efluentes, insumos, se consideran de una importancia baja (I= -20) en las tres opciones, previendo que el personal seguirá las gestiones que, al respecto, la contratista implementará en el área.

Si bien las tareas de abandono implicarán una afectación a la fauna, por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación. Por ello se considera que la importancia del impacto alcanza un nivel positivo moderado (I = +35).

En caso de contingencias, la fauna puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor severo (I= -55).

ALTERNATIVA 2

Fauna		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Construcción de Fundaciones	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Desfile e instalación de torres	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-25	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-55	-8	-4	-4	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-4
Abandono	35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4	

Fernando Valdovino
Lic. Fernando Valdovino

4.2.5.3 Medio Socioeconómico y Cultural

Se presenta a continuación el análisis de los resultados y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores socioeconómicos y culturales para los tres trazados analizados.

Paisaje

Toda nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las obras y se recompone el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

El impacto visual se relaciona directamente con los componentes ambientales del ámbito específico donde se emplaza el emprendimiento y es función de la existencia cercana o no, continua o no de potenciales observadores. Se considera entonces que no existe impacto visual sin la presencia de observadores humanos que lo registren como tal. Si en el sitio la presencia humana es inexistente, a los efectos de la evaluación de impacto visual, se considera sin impacto. Si se ubican o transitan por el área observadores, surge la valoración positiva o negativa del impacto visual en el área.

Durante la etapa de Construcción, se considera que todas las acciones de obra (construcción y/o adecuación de caminos de acceso, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, construcción de fundaciones, desfile e instalación de torres, tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV, terminación de obra y generación de residuos) afectarán de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del tendido.

Asimismo, el de trazado transcurre por zonas donde el uso del suelo corresponde predominantemente agrícola ganadero. A la hora de evaluar la alternativa hay que tener en cuenta la respuesta del observador frente a la presencia de los cambios en el paisaje que puede suponer el tendido, por lo cual se debe considerar la cercanía de las trazas en los sitios de paso constante de personas y/o vehículos. En este sentido, se observa que, si bien los trazados, como fuera mencionado atraviesan un sector predominantemente agrícola ganadero, ya existen en el lugar otras líneas y al emplazarse paralela a otras, en principio se supone que existe una sumatoria de un impacto ya existente.

Por otro lado, es importante enfatizar que en el sitio de implantación no existen aspectos destacados del paisaje, en donde la Línea, pudieran interferir la visual del mismo. Considerando, además, que se trata de un sitio semipoblado con presencia permanente de seres humanos con capacidad de valoración de impacto visual y que el sitio no constituye un puesto de observación para determinados rasgos destacables del paisaje, el impacto visual es mínimo para las tres alternativas y la valoración que se hace de los mismos es similar.

Por lo expuesto, surge que el impacto visual alcanza un valor moderado para la alternativa 2 ($I = -26$) si se tiene en cuenta que, en la mayoría de las variables analizadas, la incidencia de la línea sobre el paisaje circundante es escasa y no alcanza relevancia.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, durante el funcionamiento de la línea, se debe tener en cuenta que su visualización establece una modificación permanente al paisaje circundante y que se suma al existente originado por la presencia del electroductos existentes. En este sentido, por la cantidad de observadores se menciona que el impacto tienen una magnitud negativa moderada ($I = -27$).

Respecto a las tareas de limpieza y mantenimiento es esperable la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales que provocará el movimiento inusual de vehículos y personas que impactarán en el paisaje, aunque de un modo temporal, puntual y con una importancia baja ($I = -27$). No obstante, la

generación de residuos, sin una gestión apropiada de los mismos, también contribuiría a la afectación del recurso aunque con una baja magnitud ($I = -20$).

Se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo ($I = 35$). En caso de contingencias, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanza un valor severo ($I = -59$).

ALTERNATIVA 2

Paisaje		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Construcción de Fundaciones	-26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Desfile e instalación de torres	-26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Terminación de obra	-26	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Contingencias	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-20	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
Abandono		35	3	2	4	1	2	2	4	4	1	4

Población y viviendas

El núcleo poblado más cercano a la zona de emplazamiento de línea proyectada lo constituye las ciudades de Lobería y Necochea. No obstante, existen viviendas cabeceras de los campos cercanos y pequeños asentamientos cercanos a la alternativa, y que pueden ver alterada su vida cotidiana durante la etapa constructiva.

Los pobladores que circulan por la zona, pueden verse afectados temporalmente durante las tareas de construcción, como por ejemplo, la construcción y/o adecuación del camino de acceso, circulación de maquinarias y operación de equipos, y tendido de cables, conductores y conexiones de la línea, la construcción de las fundaciones; es decir que, a partir de las nuevas obras se genera una mayor cantidad de maquinarias, equipos, vehículos y personas en el área y zonas de circulación. En este caso, el impacto es considerado negativo y de magnitud mínima ($I = -23$).

Cabe destacar que la Ruta Provincial Nº 227, y los caminos rurales serán los que reciban el mayor impacto debido a la circulación de vehículos, de camiones, maquinaria y equipos situación que se verá reflejada en la alteración del normal del tránsito cotidiano y por posibles daños en la traza de los caminos. No obstante, el impacto se considera mínimo negativo y compatible ($I = -23$, $I = -27$), si se tiene en cuenta que el evento será temporario y, fundamentalmente, en la medida que se adopten y se cumplan las medidas propuestas en el PGA.

El tendido de cables, conductores y conexiones de la línea alcanza importancia debido a que estas acciones suponen la interferencia que se pueden producir sobre los caminos vecinales y acceso de ingreso a cascos de establecimientos rurales. Los valores para las tres alternativas son de signo negativo y moderado ($I = -30$, -27).

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento de la línea, en particular por las emisiones de ruidos, habrá un impacto de nivel negativo, sobre los pobladores rurales que se encontraran a menos de 200 m del tendido,

aunque, debido a lo leve del mismo se le adjudica en consecuencia una importancia compatible y de signo negativo (I= -19), en la medida que se realicen los controles pertinentes.

En caso de contingencias, en función de su magnitud, la importancia del impacto potencial es negativo severo (I= -53).

ALTERNATIVA 2

Población y viviendas		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Construcción de Fundaciones	-30	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2
	Desfile e instalación de torres	-27	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Terminación de obra	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-19	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		-16	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1

Actividades económicas

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas y el nivel de empleo existente para el área del Proyecto. El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte para áridos, combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

Las Ciudades de Lobería y Necochea, probablemente sean afectadas por las acciones de obra de manera positiva por cuanto la demanda de bienes y servicios se verá incrementada.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción y/o adecuación del camino de acceso, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y al tendido de cables, conductores y conexiones de la línea, Construcción de fundaciones, desfile de torres e instalación y la terminación de obra, alcanzan un valor positivo pero leve (I= +21).

En la etapa de Operación y Mantenimiento el funcionamiento del trazado generará un leve incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento y limpieza. En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la Operación y Mantenimiento del trazado, en sus tres opciones alcanzan un valor positivo también leve (I= +21).

Finalmente, durante las operaciones de Abandono, se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio, con un valor de impacto positivo compatible (I= +21).

ALTERNATIVA 2

Actividades económicas		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Construcción de Fundaciones	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Desfile e instalación de torres	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Terminación de obra	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abandono	21	1	1	2	1	1	2	4	4	1	1	

Generación de empleo

Las diferentes tareas conducentes a la construcción del trazado son fuentes de trabajo que se generan, razón por la cual son consideradas como impactos positivos aunque son de carácter temporal, de incidencia leve a nivel local y dado la dimensión de la obra, de magnitud baja.

El mayor aporte está dado por los proyectos de desarrollo que se derivan a partir de la instalación y puesta en marcha de la línea, como generación indirecta de empleos, y eventual demanda de mano de obra o incremento de las horas/hombre para atención de las actividades adicionales que se generarán a partir de su instalación. En esta etapa la importancia ambiental de los impactos se considera similar para las tres alternativas de trazado de la línea considerada (I= +22).

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de Operación y Mantenimiento de la línea, en sus tres alternativas, para la ocupación y el empleo, alcanzan un valor positivo compatible (I= +25). Finalmente, durante las operaciones de Abandono se incrementará levemente la demanda de mano de obra para las operaciones de restauración del sitio, con un valor de impacto positivo compatible (I= +22).

ALTERNATIVA 2

Generación de empleos		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Construcción de Fundaciones	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Desfile e instalación de torres	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Terminación de obra	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	25	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	25	2	1	4	2	1	1	1	4	2	2
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abandono	22	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	

Lic. Fernando Valdovino

Infraestructura existente

La infraestructura existente dentro y cercana al trazado evaluado consiste en:

- Viviendas y accesos a cabeceras de establecimientos rurales y asentamientos urbanos.
- Líneas eléctricas de baja, media y alta tensión.
- Ruta Provincial Nº 227 y Ruta Provincial Nº 86.
- Infraestructura asociada a la actividad agrícola ganadera (zonas de riego, estanques, cercos).
- Caminos rural interno.
- Alambrados perimetrales y tranqueras.

Durante la etapa de construcción, esta infraestructura puede ser afectada por diversas tareas de obra, tales como la construcción y/o adecuación de caminos de acceso, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales y al tendido de cables, conductores y conexiones de la línea, la Construcción de fundaciones, desfile de torres e instalación y la terminación de obra.

Respecto a las líneas eléctricas existentes se debe tener en cuenta que durante las acciones de obra citadas, es factible que puedan verse afectadas, por ejemplo, por una mala maniobra de la maquinaria o del equipo en acción. Asimismo, susceptibles de ser afectadas temporalmente al producirse limitaciones a los accesos de tales instalaciones interfiriendo en la operación y el mantenimiento de las mismas.

Los alambrados que recorren perimetralmente los campos y las tranqueras instaladas en los ingresos a distintas parcelas del campo, también están propensos a ser afectados por las acciones de obra a lo largo de las tres alternativas de las líneas. Del mismo modo, los trazados atraviesan algunos accesos a viviendas cabeceras de establecimientos rurales, los cuales pueden verse afectados en caso de que no se lleve a cabo una planificación eficiente de las obras y una se establezca una comunicación fluida con los superficiarios de dichos establecimientos.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre la infraestructura existente, alcanza un valor negativo compatible (I= -23), siempre y cuando se respeten los planes de obra y exista una comunicación fluida tanto con el superficiario del campo involucrado en el Proyecto y de los campos vecinos, vinculados a la zona de afectación, tanto directa como indirecta.

En la etapa de operación y mantenimiento, las tareas de limpieza y control del trazado pueden llegar a ocasionar las mismas afectaciones que las mencionadas en la etapa de construcción. En la medida que las gestiones de mantenimiento se realicen de manera planificada y organizada, la importancia del impacto asociado se considera negativo compatible (I= -23).

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden también llegar a afectar de manera baja la infraestructura existente (I= -23). En caso de contingencias, la infraestructura existente en ambas etapas puede verse afectada con una importancia ambiental de valor severo (I= -53), dependiendo de la magnitud del hecho.

ALTERNATIVA 2

Infraestructura existente		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Construcción de Fundaciones	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Desfile e instalación de torres	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Terminación de obra	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Infraestructura existente		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-53	-8	-2	-4	-2	-2	-4	-4	-4	-1	-4
Abandono		-23	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-4	-1	-1	-2

Arqueología y Paleontología

El patrimonio arqueológico y paleontológico es un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad. Cualquier obra donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes. Este impacto posee determinadas características:

- Es directo: porque ocurre en el mismo tiempo y lugar.
- Es discreto: porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo.
- Es permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo.
- Es irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz, es de signo negativo, severo y de un nivel de ponderación también alto, dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. Por lo tanto, la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico es de signo negativo y de alta ponderación (I = -59) en las tres alternativas. De aplicarse correctamente las recomendaciones contenidas en el Plan de Gestión Ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado. Durante el recorrido de campo, no se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos.

ALTERNATIVA 2

Arqueología y Paleontología		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
Construcción	Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Construcción de Fundaciones	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
	Desfile e instalación de torres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
	Terminación de obra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-59	-8	-2	-8	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8
Operación y Mantenimiento	Funcionamiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación y disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abandono		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fernando
Lic. Fernando Valdovino

4.2.5.4 Matriz de Evaluación de Impactos

Alternativa 2

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES IMPACTANTES																	
		Construcción								VALOR MEDIO	Operación y Mantenimiento				VALOR MEDIO	Abandono	VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL	
		Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	Construcción de Fundaciones	Desfile e instalación de torres	Tendido de cables, conductores y conexiones de Línea de 132 kV	Terminación de obra	Generación y disposición de residuos	Contingencias		Funcionamiento de la Línea de 132 kV	Mantenimiento de la Línea de 132 kV	Generación y disposición de residuos	Contingencias		VALOR MEDIO			Abandono
SISTEMA AMBIENTAL	Medio Físico	Geología y Geomorfología	-35	-25	-35					-53	-37				-53	-53	28	28	-21
		Suelo	-35	-20	-27	-26		-26	-20	-53	-29	-23	-23	-23	-53	-30	35	35	-9
		Agua Superficial	-30	-23	-30	-30			-20	-50	-30	-16	-16	-16	-50	-24	-26	-26	-27
		Agua Subterránea		-26	-35			-26	-20	-53	-32	-23	-23	-23	-53	-30	-16	-16	-26
		Aire	-19	-19	-19	-16		-16		-55	-24		-16		-55	-35	-16	-16	-25
	Importancia Media Medio Físico										-31					-34		1	-21
	Medio Biológico	Flora	-35	-25	-35	-30	-25		-30	-55	-34		-35	-30	-55	-40	35	35	-13
		Fauna	-35	-30	-35	-30	-25		-30	-55	-34	-30	-30	-20	-55	-34	35	35	-11
		Importancia Media Medio Biológico										-33					-37		35
	Medio Socioeconómico	Paisaje y usos del suelo	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-23	-59	-30	-30	-30	-20	-59	-35	35	35	-10
Población y viviendas		-26	-26	-30	-27	-26	-26		-53	-31	-19	-19		-53	-30	-16	-16	-26	
Actividades económicas		21	21	21	21	21	21			21	21	21			21	21	21	21	
Generación de Empleos		22	22	22	22	22	22			22	25	25			25	22	22	23	
Infraestructura existente		-23	-23	-23	-23	-23	-23			-53	-27		-23		-53	-38	-23	-23	-29
Arqueología y Paleontología		-59		-59		-59				-59	-59				-59	-59			-59
Importancia Media Medio Socioeconómico y Cultural										-17					-19		8	-13	

Fernando Valdovino
Lic. Fernando Valdovino

4.3 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.3.1 Factores Ambientales más Afectados por el Proyecto

Etapa de Construcción

En la etapa de Construcción los valores medios de los factores analizados resultan en su mayoría en impactos negativos de magnitud moderada con respecto al medio ambiente receptor. En el caso del factor Aire, ($I=-22$) su impacto, aunque también es negativo, es considerado de mínima magnitud y compatible con la actividad analizada.

Para este caso los valores obtenidos en esta etapa, se presentan a continuación los valores medios totales negativos y positivos respectivamente:

Tabla 4-1. Valores Medios Negativos. Etapa de Construcción.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	-40	Arqueología y Paleontología
2	-35	Geología y Geomorfología
3	-32	Fauna
4	-31	Agua Subterránea, y Flora
5	-30	Paisaje y usos del suelo
6	-29	Suelo
7	-28	Agua Superficial
8	-27	Población y viviendas
9	-26	Infraestructura existente
10	-22	Aire

Para los impactos negativos, en el Programa de Gestión Ambiental se presentan sus respectivas medidas de mitigación.

Por el contrario, los factores relacionados a Actividades Económicas y Generación de Empleos, son considerados impactos positivos (entre moderados y compatibles) con la actividad analizada, en tanto que los valores medios positivos obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 4-2. Valores Medios Positivos. Etapa de Construcción.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	35	Actividades Económicas
2	22	Generación de Empleos

Etapa de Operación y Mantenimiento

En la etapa de Operación y Mantenimiento también los valores medios que se encuentran tienen signos positivos y negativos.

Al igual que en la etapa de construcción los valores promedio se ven magnificados por la inclusión de las Contingencias. En esta etapa en particular la distorsión es todavía mayor por tratarse solo de cuatro (4) acciones.

Aquí los valores medios con signo negativo resultan de impactos moderados con respecto al medio ambiente receptor, a excepción del promedio sobre el factor Geología y Geomorfología, y Arqueología y Paleontología (ambos $I=-53$) cuya afectación alcanza una magnitud severa.

Se presentan a continuación en orden de jerarquía los valores medios negativos obtenidos para esta etapa:

Tabla 4-3. Valores Medios Negativos. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	-53	Geología y Geomorfología, Arqueología y Paleontología
2	-36	Fauna
3	-34	Flora
4	-33	Paisaje y usos del suelo, e Infraestructura existente
5	-31	Suelo, y Agua Subterránea
6	-30	Aire Población y viviendas
7	-25	Agua Superficial

En este caso el peso del valor negativo de una eventual aunque improbable contingencia, refuerza los valores medios negativos obtenidos.

Como en la etapa de Construcción, para cada impacto negativo se corresponde en el Programa de Gestión Ambiental su respectiva medida de mitigación.

Los valores medios positivos obtenidos para la etapa de Operación y Mantenimiento alcanzan un impacto positivo de magnitud moderada en los factores Actividades Económicas y Generación de Empleos.

A continuación, se presentan los valores medios positivos contenidos en esta etapa:

Tabla 4-4. Valores Medios Positivos. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	35	Actividades Económicas
2	25	Generación de Empleos

Etapa de Abandono

En la etapa de Operación y Mantenimiento también los valores medios que se encuentran tienen signos positivos y negativos. En esta etapa, la mayor magnitud de impacto negativo se encuentra sobre el factor Agua superficial cuya afectación, no obstante, es considerada moderada. En el caso de factores como: Infraestructura existente, Agua subterránea, Aire y Población y viviendas presentan una magnitud de impacto negativo compatible con la actividad.

Se presentan a continuación en orden de jerarquía los valores medios negativos obtenidos para esta etapa:

Tabla 4-5. Valores Medios Negativos. Etapa de Abandono.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	-26	Agua Superficial
2	-23	Infraestructura existente
3	-16	Agua Subterránea, Aire y Población y viviendas

Asimismo, en esta etapa también se registran valores de impacto positivo de magnitud moderada en los factores: Suelo, Flora, Fauna, Paisaje y Uso del suelo, Geología y Geomorfología (en ese orden); y de magnitud compatible en el caso de factores como: Generación de empleos y Actividades Económicas.

Se presentan a continuación en orden de jerarquía los valores medios positivos obtenidos para esta etapa:

Tabla 4-6. Valores Medios Positivos. Etapa de Abandono.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	35	Suelo, Flora, Fauna, y Paisaje y usos de suelo
2	28	Geología y Geomorfología
3	22	Generación de Empleos
4	21	Actividades económicas

Media Total

En el caso de los valores correspondientes a la media total, se tiene que estos valores implican un impacto negativo de magnitud entre compatibles y moderados con el medio ambiente receptor. Se destaca la magnitud del impacto sobre el factor Arqueología y Paleontología como aquel de mayor afectación posible, en tanto este valor es producto de las contingencias. Por el contrario, los valores medios de signo positivo (Actividades económicas y Generación de empleo) presentan una magnitud de impacto entre compatible y moderada.

Para este caso los valores obtenidos se presentan a continuación para los valores medios totales negativos y positivos respectivamente:

Tabla 4-7. Valores Medios Totales Negativos.

Orden de importancia	Valor medio total	Factor ambiental involucrado
1	-46	Arqueología y Paleontología
2	-27	Infraestructura existente
3	-26	Agua Superficial y Agua Subterránea
4	-24	Población y viviendas
5	-23	Aire
6	-20	Geología y Geomorfología
7	-13	Fauna
8	-10	Flora
9	-9	Paisaje y usos del suelo
10	-8	Suelo

Tabla 4-8. Valores Medios Totales Positivos.

Orden de importancia	Valor medio total	Factor ambiental involucrado
1	30	Actividades económicas
2	23	Generación de Empleos

4.3.2 Línea Eléctrica 132 kV para Alternativa 2

Etapa de Construcción

En el caso de la Alternativa 2, se obtienen que la evaluación de la traza arroja posibles impactos negativos de magnitud moderada para con los factores analizados. El mayor impacto negativo se registra sobre el factor Arqueología y Paleontología (I=-59) en donde se registra una magnitud de impacto de carácter severo. Por el contrario, en el caso del factor Aire, la alternativa evaluada presenta un impacto de magnitud compatible (I=-24) con la actividad.

En orden de importancia los valores medios negativos obtenidos se presentan en:

Tabla 4-9. Valores Medios Negativos. Etapa de Construcción.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	-59	Arqueología y Paleontología
2	-37	Geología y Geomorfología
3	-34	Flora, y Fauna
4	-32	Agua Subterránea
5	-31	Población y viviendas
6	-30	Agua Superficial, y Paisaje y usos del suelo
7	-29	Suelo
8	-27	Infraestructura existente
9	-24	Aire

Al contrario de los valores presentados anteriormente, se registra un impacto positivo de magnitud compatible sobre los factores Actividad económica y Generación de empleo. A continuación, se muestran los valores medios positivos obtenidos:

Tabla 4-10. Valores Medios Positivos. Etapa de Construcción.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	22	Generación de Empleos
2	21	Actividades Económicas

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, se registra que el valor medio negativo de mayor afectación se considera de magnitud severa y corresponde al factor Arqueología y Paleontología. A su vez, el resto de los valores medios con signo negativo resultan en su mayor parte moderados con el medio ambiente receptor a excepción del promedio sobre Agua superficial que resultan compatible.

Se presentan a continuación en orden de jerarquía los valores medios negativos obtenidos para esta etapa:

Tabla 4-11. Valores Medios Negativos. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	-59	Arqueología y Paleontología
2	-53	Geología y Geomorfología
3	-40	Flora
4	-38	Infraestructura existente
5	-35	Paisaje y usos del suelo, y Aire
6	-34	Fauna
7	-30	Agua Subterránea, Suelo, y Población y viviendas
8	-24	Agua Superficial

Los valores medios positivos obtenidos para la etapa de Operación y Mantenimiento son considerados de impacto moderados (en el caso de la Generación de empleos) y compatibles (en el caso de las Actividades económicas).

A continuación, se presentan los valores correspondientes a los impactos positivos:

Tabla 4-12. Valores Medios Positivos. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	25	Generación de Empleos
2	21	Actividades Económicas

Etapa de Abandono

En la etapa de abandono también los valores medios que se encuentran tienen signos positivos y negativos. En esta alternativa, mientras se presenta una magnitud de impacto negativo de tipo moderado sobre el factor Agua Superficial, en el caso de la Infraestructura existente, el Aire, el Agua subterránea y la Población y viviendas se presenta un impacto negativo mínimo moderado.

A continuación, se muestran los valores positivos correspondientes a esta etapa:

Tabla 4-13. Valores Medios Negativos. Etapa de Abandono.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	-26	Agua Superficial
2	-23	Infraestructura existente
3	-16	Aire
4	-16	Agua Subterránea
5	-16	Población y viviendas

Por el contrario, los valores medios positivos en esta etapa corresponden al factor Flora, Paisaje y usos de suelo, Fauna, Suelo, Geología y Geomorfología que implican un impacto de magnitud moderada en relación a de la actividad proyectada. A su vez, si bien es menor, se registra menor impacto de magnitud positiva compatible en relación al factor Generación de empleos y actividades económicas.

Tabla 4-14. Valores Medios Positivos. Etapa de Abandono.

Orden de importancia	Valor medio	Factor ambiental involucrado
1	35	Flora
2	35	Paisaje y usos del suelo
3	35	Fauna
4	35	Suelo
5	28	Geología y Geomorfología
6	22	Generación de Empleos
7	21	Actividades económicas

Media Total

En el caso de los valores correspondientes a la media total, se tiene que los valores medios totales de signo negativo resultan entre compatibles y moderados con el medio ambiente receptor, exceptuando el factor Arqueología y Paleontología para el cual el valor es severo, comprendiendo que este valor elevado es producto de las contingencias.

En el caso de los valores positivos los mismos son de magnitud compatible con los factores analizados. Para este caso los valores obtenidos se presentan a continuación para los valores medios totales negativos y positivos respectivamente:

Tabla 4-15. Valores Medios Totales Negativos.

Orden de importancia	Valor medio total	Factor ambiental involucrado
1	-59	Arqueología y Paleontología
2	-29	Infraestructura existente
3	-27	Agua Superficial
4	-26	Agua Subterránea, y Población y viviendas
5	-25	Aire
6	-21	Geología y Geomorfología
7	-13	Flora
8	-11	Fauna

Orden de importancia	Valor medio total	Factor ambiental involucrado
9	-10	Paisaje y usos del suelo
10	-9	Suelo

Tabla 4-16. Valores Medios Totales Positivos.

Orden de importancia	Valor medio total	Factor ambiental involucrado
1	23	Generación de Empleos
2	21	Actividades Económicas

4.3.3 Conclusiones

Realizada la evaluación de los impactos socio-ambientales del Proyecto Parque Eólico La Paulina se puede concluir con el siguiente análisis:

Del análisis de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental se concluye que la mayoría de las interacciones entre los componentes del sistema ambiental receptor y las actividades de construcción y operación de las nuevas instalaciones producirán impactos negativos entre moderados y compatibles sobre la mayoría de los componentes de los medios físico y biológico. Sobre el medio socio-económico existirán impactos tanto positivos como negativos moderados y compatibles.

Ha de considerarse que el presente Proyecto tiene como objetivo primordial contribuir al abastecimiento energético nacional, desarrollando una matriz energética de bajo impacto ambiental basada en el uso de fuentes renovables de energía.

No obstante, durante la etapa constructiva gran parte de los impactos puntuales las actividades para su realización pueden generar impactos negativos puntuales (residuos), gran parte de ellos compatibles con el medio ambiente receptor, muchos de ellos temporales (como el transporte de materiales o excavaciones) que cesarán cuando cese la acción que los produce, y aquellos que puedan resultar permanentes (caminos, tendido de cables y torres), que pueden ser mitigados con un adecuado sistema de gestión ambiental.

Al proyectar parte del cableado de forma soterrada y el tendido de cables mayormente de forma paralela a rutas y caminos existentes, demuestra que de las interacciones entre los distintos componentes del sistema ambiental receptor y las actividades efectuadas para la construcción de la interconexión, como así también las potenciales tareas para la etapa de Operación y Mantenimiento, se trata de impactos compatibles y moderados para la mayoría de las acciones.

A su vez, se señala que durante la etapa de operación y mantenimiento los promedios de la etapa arrojan, en líneas generales, cierta afectación negativa de magnitud moderada sobre los factores analizados. Tomados individualmente, se observa que la mayor afectación tendría lugar bajo un escenario de contingencias. Sobre todo en los factores Fauna, Flora y Paisaje y Uso de suelo, en donde los impactos, si bien son de baja ocurrencia, podrían ser severos. A su vez, se aclara que el funcionamiento del parque también arroja valores severos sobre el factor Fauna. Esto lleva a prestar particular interés al programa de gestión ambiental propuesto para la actividad.

Al contrario, se señala que los impactos positivos son moderados y coinciden con la generación de empleos y actividades económicas.

En relación a la etapa de abandono, se registra impactos moderados sobre el factor agua superficial e infraestructura existente. En menor medida, durante esta etapa se registran impactos negativos moderados en el factor Aire y Agua subterránea. Por el contrario, en el resto de los factores, se registran impactos positivos de magnitud compatible y moderada para esta etapa.

En líneas generales se aclara que, con lo respecto a las contingencias, se espera que las mismas tengan una ocurrencia baja a nula. Asimismo, se considera que el suceso de las mismas implicaría consecuencias graves, y por tal motivo se le asigna un valor alto.

En el caso de los recursos arqueológicos un potencial suceso generaría una afectación importante e incluso irreparable. Debe tenerse en cuenta que la probabilidad de ocurrencia es muy baja.

Entre los impactos positivos se destacan los relacionados al factor socioeconómico y aquellos en relación a las tareas en las distintas etapas. El emprendimiento, como modo de promoción del empleo de la energía eólica, puede implicar, en un futuro no muy lejano, una serie de beneficios sociales y económicos, toda vez que se genera un ahorro en el uso de las reservas de combustible fósiles en general, un aporte al uso racional de la energía, puestos de trabajo, mayores ingresos y un ahorro de divisas, contribuyendo al desarrollo de la economía local. Por otro lado, los eventuales impactos sobre la salud pública son considerablemente menores que los que generarían otras fuentes energéticas convencionales, como el carbón o el petróleo, las cuales provocan efectos nocivos sobre el medio a niveles muy superiores.

En cumplimiento con el Plan de Protección Ambiental y el Plan de Monitoreo propuesto en el presente estudio, así como también con los procedimientos a implementar por el proyectista la mayoría de los impactos negativos producidos por la obra serán minimizados y hasta evitados.

Finalmente se concluye en que el Proyecto, tomando los recaudos planteados en el PGA es ambientalmente viable.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 5

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eyasa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPITULO 5 - MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES	3
5.1 Medidas para el Parque Eólico La Paulina.....	3
5.1.1 Etapa de Construcción	3
5.1.2 Etapa de Operación Y Mantenimiento	7
5.2 Medidas para la Línea Eléctrica de 132 kV	8
5.2.1 Etapa de Construcción	8
5.2.2 Etapa De Operación y Mantenimiento	12

CAPÍTULO 5 - MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en los resultados obtenidos a partir de la matriz en la cual se identificaron y ponderaron los impactos ambientales en el Capítulo 6 del presente estudio, se desarrolla una serie de medidas a fin de prevenir o mitigar dichos impactos. En este Capítulo se presenta una serie de recomendaciones y medidas de mitigación ejecutivas, las cuales tiene como objetivo:

- Reducir y/o mitigar gran parte de los potenciales impactos negativos causados por el presente Proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico o paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable, en cumplimiento con el marco legal vigente y en armonía con el medio ambiente.

Se describen medidas tanto de carácter genérico para este tipo de proyectos como así también medidas particulares en función, básicamente, del análisis de la información generada en el terreno y recopilada en gabinete. Las medidas de mitigación se categorizan en:

- Preventivas (P): evitan la aparición del efecto impactante, que se hace nulo.
- Correctivas (C): reparan consecuencias de efectos.
- Mitigadoras (M): atenúan y minimizan los efectos, recuperando recursos.
- Compensadoras (Co): no evitan la aparición del efecto, ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del factor, de manera compensatoria.

La categorización de cada medida de mitigación enunciada será identificada con las siglas (P), (C), (M) y (Co), según corresponda.

5.1 MEDIDAS PARA EL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

5.1.1 Etapa de Construcción

Antes del inicio de las tareas, el Contratista deberá contar con los permisos del superficiario para ocupar el predio del futuro Parque Eólico.

El aviso de inicio de obra deberá hacerse con suficiente antelación para que se puedan organizar las tareas de las actividades propias del predio que pudieran verse afectadas por las actividades de construcción del Proyecto.

Adecuación del camino de acceso y construcción de corredor interno

- Se deben aprovechar los accesos existentes, en la medida de lo posible no abrir nuevos, circulando exclusivamente por los mismos durante toda la construcción de la obra (P).
- Dada la naturaleza plana del relieve en una gran proporción del predio de implantación, los movimientos de suelos vinculados a la adecuación del camino de acceso y la construcción del corredor interno, deberán ser mínimos evitando tareas de nivelación o corte de pendientes y realizando las tareas exclusivamente en las franjas de sendas a ser removidas y evitando en todo momento extenderse fuera de estos límites, ya sea por circulación de maquinarias y/o derrames de material sobrante (P).
- El ancho del corredor interno que comunica entre sí los aerogeneradores, deberá ser el mínimo necesario, tratando en todo momento de mantener este criterio (P).
- El material edáfico previamente separado a lo largo de la construcción del corredor interno, en caso de que sea posible su recuperación, deberá ser acopiado en sitio apropiado para luego ser reutilizado para remediar aspectos de vegetación en el predio (P).

- Mientras duren las obras, para alertar acerca de la posible obstaculización temporaria del camino involucrado en el acceso a la locación a construir, se deberán señalizar correctamente los sectores y dar aviso a los vecinos, a fin de que puedan planificar de antemano sus actividades diarias (P).
- Todo movimiento de personal y maquinaria deberá realizarse dentro de las franjas de trabajo planificadas, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo (compactación y ahuellamiento) a lo largo del camino de acceso (P).
- El personal a cargo de las tareas de movimientos de suelo para la adecuación del camino de acceso y la construcción de corredor interno se encontrará interiorizado sobre las probabilidades de ocurrencia de hallazgos arqueológicos o paleontológicos (fósiles). En caso de que ello ocurra se deberá convocar a la Autoridad de Aplicación para proceder a su rescate antes de continuar con las actividades (P) (M).
- Durante las obras y durante el funcionamiento del Parque Eólico, el camino de acceso al predio deberá ser acondicionado periódicamente, evitando su deterioro por la continua circulación de vehículos y maquinarias (M).
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión se respetarán las velocidades máximas establecidas y se deberá prever el eventual regado de los mismos en épocas de sequía (Co).
- Controlar que los camiones mixer que trasladen el producto de la hormigonera instalada en el obrador, respeten los circuitos de tránsito previamente diseñados (P).

Transporte de aerogeneradores desde Quequén, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales

- Todos los vehículos deberán ser operados por personal con conocimiento de prácticas de manejo profesional y debidamente habilitados (P).
- Previo al traslado de los aerogeneradores desde Quequén, se controlará que la empresa transportista cuente con los permisos para su realización (P).
- Se señalizará toda interferencia: líneas eléctricas, alambrados, ductos soterrados, caminos vecinales, indicando las distancias de seguridad mínima de trabajo y asegurando que las mismas sean visibles y permanezcan sin ser removidas, tanto por personas como por ráfagas de viento o factores climáticos (P).
- En caso de atravesar alambrados, los mismos serán reparados al finalizar los trabajos que la interferencia sea un alambrado colocarlo nuevamente o repáralo luego de realizar las tareas (Co).
- Se controlará que durante el citado transporte de estos equipos en camiones de alto porte, los vehículos involucrados respeten las velocidades máximas en todo el recorrido (P).
- Se controlará que las maniobras de maquinarias y equipos se realicen de modo tal que se eviten daños en la línea eléctrica presente en el área.
- Se evitará la circulación de vehículos y personal fuera de las áreas de trabajo, evitando así el eventual ahuyentamiento de la fauna nativa, compactación del suelo y afectación de la vegetación (P).
- En caso de que durante la circulación de maquinarias y operación de equipos y transporte de materiales, los alambrados o tranqueras de terceros sean dañadas, al finalizar las tareas se deberá repararlos, a fin de evitar conflictos con los superficiarios (Co).
- Se realizará un periódico seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra, a fin de evitar que los gases de combustión emitidos durante su funcionamiento superen los límites permitidos, según la reglamentación vigente (P).
- El abastecimiento de combustibles y lubricantes a las maquinarias deberá realizarse en el obrador, cuidando que el mismo se realice cuidadosamente y en lugares habilitados para ello, evitando derrames que afecten el suelo (P).
- Se controlará que se impermeabilice el terreno bajo los motores y maquinarias, colocando bandejas colectoras de posibles pérdidas. Se verificará que los equipos de trabajo cuenten con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos (M).
- Se controlará que los vehículos de obra respeten las velocidades máximas establecidas (P).

Instalación y funcionamiento de obradores

- La instalación de los obradores debe realizarse, dentro de lo posible, en un sitio del predio ya disturbado (P).
- Durante la instalación de los obradores se recomienda, dadas las condiciones planas del relieve, no desmontar el área seleccionada para su emplazamiento y apoyar las instalaciones aplastando la vegetación, a fin de promover una óptima y pronta recuperación del sitio, una vez finalizadas las obras y retirado el obrador (M).
- En la obra deberán instalarse baños para el personal, preferenciando el uso de baños químicos en aquellos lugares alejados de los obradores, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos (Co).
- Se deberá implementar la prohibición de encender fuego en el sector de las obras, dada la existencia de vegetación altamente combustible y los vientos de la zona (P).
- De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas u otras similares, y estar rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo (P).
- Es conveniente contar con materiales absorbentes (kit de contención) para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes (P).
- Es conveniente disponer los residuos en recipientes separados, según se trate de orgánicos e inorgánicos y/o contaminados, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden 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 (P).
- Una vez levantados los obradores se deberá restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo y disposición de residuos no tóxicos (C).

Excavación de fundaciones

- Se controlará que se respete la superficie mínima establecida en el Proyecto que ocupará cada fundación, con el fin de evitar desbroces innecesarios y perturbaciones del suelo más allá de lo planificado (P).
- Como fuera mencionado, el predio alberga una amplia biodiversidad faunística, con lo cual deberá evitarse el desbroce innecesario. En caso de que ello sea necesario, las tareas se limitarán a áreas y acciones puntuales, sin extenderse más allá de lo que dichas tareas así lo requieran (P).
- En caso de ser necesario efectuar soldaduras, 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 (P).
- Una vez colocados los aerogeneradores, en las fundaciones se procederá a realizar la nivelación del terreno con el suelo extraído previamente, primero el no orgánico y luego -si lo hay- con el suelo orgánico objeto de selección edáfica, si fue posible hacer dicha selección. De ser necesario, se escarificará el entorno a cada fundación en sentido contrario a los vientos dominantes en la zona, para evitar erosión eólica y aprovechar la cama de semillas (M).
- A los fines de evitar el peligro de caída de ganado suelto en las excavaciones abiertas para las fundaciones, se deberán utilizar elementos que los mantenga alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación (P).
- Si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación deberán interrumpirse inmediatamente y dar aviso a las autoridades de aplicación. Si las características y la magnitud de los hallazgos lo permiten, un profesional procederá a realizar rescates en tiempos de obra para liberar el sector (M).

Desfile e instalación de aerogeneradores

- El acopio de las torres debe realizarse de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa y del ganado, si lo hubiera (P).

- Durante las tareas de elevación e instalación de las torres se debe procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres (P).

Zanjeo para el Tendido del cableado de interconexión

- Las tareas de construcción contemplarán la práctica de selección edáfica durante la excavación de la zanja abierta. Dicha selección será tenida en cuenta el momento de efectuar remoción de suelo en posibles tareas de reparación. (P)
- La selección edáfica consiste en separar el suelo del resto del material producto de la excavación, tratando de evitar que ambos se mezclen y pueda realizarse el relleno siguiendo la secuencia original del mismo. (P)
- Se recomienda, en caso de quedar material sobrante de la excavación de la zanja abierta, disponerlo en sitios de los cuales pueda ser extraído posteriormente para darle un uso, evitando que queden acumulados y modifiquen los escurrimientos naturales. (P)
- En general, las zanjas deberán permanecer abiertas el menor tiempo posible, evitando realizar zanjeos que se adelanten mucho en el tiempo con respecto al momento soterrar el tendido de interconexión. (P)

Terminación de obra

En toda obra la limpieza constituye la acción final. En este caso, involucra además otras actividades que, de postergarse pueden originar conflictos futuros o remediaciones más costosas. Es conveniente tener presente algunas prácticas de cuidado ambiental para esta etapa de obra, tales como:

- Controlar que las tareas de limpieza se efectúen constantemente durante todas las etapas de obra (M).
- Verificar que se promuevan tanto la revegetación natural como el escarificado de los suelos removidos (Co).
- Restaurar pendientes o líneas de drenaje que hayan sido modificados por el camino de acceso (M).
- Controlar que se recolecte todo desecho, incluyendo los combustibles, grasas y aceites en general, y se les dé un destino final seguro (M).
- Controlar que se restauren alambrados, caminos laterales, huellas y/o cualquier obra menor de carácter rural que se haya afectado y que no forme parte del área del Proyecto (Co).

Generación y Disposición de residuos

- Se deberá controlar que se haya cumplimentado la gestión de residuos de acuerdo con su tipo (P).
- Se debe impedir que el personal de obra utilice arbustos desarrollados que hubiere allí como sitio para colocar ropas u objetos, especialmente durante los períodos de descanso, ya que son potenciales residuos que pueden quedar sin disponerse adecuadamente, además de afectar la integridad de los ejemplares (P).
- Los desechos producidos durante las tareas de encofrado y hormigonado de fundaciones y montaje de torres deben tener una disposición final apropiada. Una alternativa es disponer de recipientes donde depositarlos transitoriamente durante la ejecución de los trabajos (M).
- Se prevé la instalación de baños químicos, en sectores de obra alejados de los obradores, cuyos efluentes, retiro, traslado y disposición final estará a cargo del contratista responsable de los mismos (M).
- Los obradores dispondrán de comedor, servicios sanitarios y duchas. Por tal motivo para los efluentes se instalarán cámaras sépticas, con descarga en pozos ciegos. La construcción de estos últimos tendrá en cuenta las características del suelo y la profundidad de la napa freática, para evitar su contaminación. (P)
- Al finalizar la obra se realizará el tratamiento de las cámaras y de los pozos ciegos, que no serán utilizados durante la operación del parque eólico, cumpliendo estrictamente con las normas vigentes. (M)
- Al finalizar las jornadas de trabajo deberán recolectarse todos los residuos generados, disponerse en contenedores identificados provistos por la empresa contratada para el traslado y darles el tratamiento seguro (M).

- Periódicamente, durante la ejecución de las tareas de obra y en plazos a concertar con el transportista, los residuos serán retirados por el transportista autorizado y trasladados al sitio de disposición final habilitado (P).
- Se deberá limpiar y recolectar inmediatamente cualquier tipo de derrame de combustible y/o lubricantes que pudiera ocurrir durante el movimiento de maquinarias y equipos, especialmente en zonas con posibilidad de acumulación de agua si se presentaran lluvias (M).
- En los obradores será conveniente disponer los residuos en recipientes separados, en particular siguiendo todas las indicaciones que sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición especifique el sistema de gestión de residuos del contratista a cargo (P).
- Se verificará que los recipientes con residuos líquidos, como aceites usados, sean trasladados diariamente al obrador, donde serán almacenados transitoriamente (P).
- Se verificará que los recipientes de almacenamiento transitorio se apoyen sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estén rodeados de un muro de contención y bajo techo, de manera de evitar y minimizar la posibilidad de derrame o vuelco sobre el suelo, lo que podría ocasionar la contaminación del mismo (P).

5.1.2 Etapa de Operación Y Mantenimiento

Funcionamiento del Parque Eólico

- Antes de la Operación y Mantenimiento del Parque Eólico La Paulina, 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 incluyen entre otras tareas la verificación de la compactación en las fundaciones, control de los resultados de laboratorio de materiales de todas las fundaciones y torres, situación de circulación por los corredores para el futuro mantenimiento, control de puesta a tierra, etc. (P).
- Deberá cumplirse con todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc. (P).
- Dentro del plan de tareas deben quedar perfectamente definidas las responsabilidades de cada equipo interviniente, según el plan de gestión a utilizarse. Se deberá efectuar monitoreo de ruidos de acuerdo a las normativas de aplicación vigentes (P).
- Se deberá proveer al personal de mantenimiento de todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios para asegurar las condiciones de salubridad y seguridad que establecen las normas vigentes de higiene y seguridad industrial (P).

Mantenimiento y limpieza de Aerogeneradores

- El personal encargado del mantenimiento del parque deberá ser especializado y contar con la capacitación adecuada (P).
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas (P).
- Deberá evitarse la contaminación del suelo y del agua subterránea durante las tareas de mantenimiento con combustibles, aceites y otros desechos provenientes del eventual acopio de materiales y del movimiento de equipos y vehículos (P).
- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o sensores, equipando a todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos (P).
- En caso de haber almacenamiento de aceites, los tanques de contención de los mismos deberán estar rodeados por canales colectores o deberán disponer de bateas con volumen suficiente para encauzar o soportar un derrame (P).
- Se deberá contar con polvo absorbente para esparcir, en caso de derrame de aceite durante las operaciones de mantenimiento, sobre la pérdida inmediatamente si esta es sobre la tierra (P).

Generación y disposición de residuos

- Se deberán arbitrar los medios para que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier producto contaminante sea derramado, de manera que contamine los suelos y las aguas subterráneas durante las tareas de mantenimiento de los equipos (P).
- En caso de generarse restos de cables, maderas de embalaje, plásticos, etc., durante el mantenimiento deberán ser gestionados según el procedimiento que el operador del parque adopte (P).
- Los residuos con restos de hidrocarburos, filtros usados, etc., deberán también gestionarse acorde al sistema de gestión ya mencionado (P).
- El depósito de materiales deberá contar con un sistema contra incendios y matafuegos instalados, ya que se pueden generar incendios o explosiones por el tipo de material que se almacena (P).

5.2 MEDIDAS PARA LA LÍNEA ELÉCTRICA DE 33 KV

5.2.1 Etapa de Construcción

Antes del inicio de las tareas de Obra, se capacitará a todo el personal afectado a la misma, con el objetivo de dar a conocer la importancia y necesidad de preservación del ambiente, destacando el concepto de medio físico, socioeconómico y cultural. Son importantes los aspectos arqueológicos y paleontológicos, por lo que se concientizará al personal respecto a las probabilidades de ocurrencia de hallazgos y a las acciones a ejecutar, incluyendo avisos pertinentes a personal idóneo y a las Autoridades si se dan dichos eventos (P).

Construcción y/o adecuación de caminos de acceso

Resulta conveniente tratar que las líneas de transporte de diferentes bienes o servicios afectados a la actividad de construcción se unifiquen, logrando de esta forma que las limitaciones al uso del suelo que impone uno de estos transportes sean aprovechados por los restantes. En este caso, el aprovechar caminos o huellas existentes que se aproximan a las alternativas minimiza los impactos producidos por la construcción de acceso a los lugares de trabajo (M).

El despeje de la franja de trabajo será la estrictamente necesaria para realizar las tareas operativas (M).

Para mitigar los efectos de la erosión hídrica en la pista de trabajo se promoverá su rápida revegetación, mediante un leve escarificado superficial del suelo compactado por las operaciones, en dirección perpendicular a la dirección de los vientos principales (M).

Como premisa para el personal a cargo de la obra se establecerá que deben aprovecharse los accesos y vías existentes, no abrir nuevos, circulando exclusivamente por los mismos durante todas las operaciones de construcción (M).

Cuando se circule sobre algún sector de caminos que ya se encuentren revegetados, pudiendo ser necesario algo de acondicionamiento en los mismos, se transitará en la medida de lo posible aplastando la vegetación existente, sin removerla (M).

Se aprovecharán todas las vías existentes, evitando la remoción de suelo y cobertura vegetal, excepto que sea explícitamente necesario (M).

La circulación de los vehículos afectados a las actividades de construcción se restringirá, en lo posible, caminos o huellas de asistencia abierta, evitando alterar los suelos adyacentes con nuevos accesos (M).

Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales

Todos los vehículos serán operados por personal con conocimiento de las prácticas de manejo defensivo (P).

La circulación de vehículos se realizará solo por caminos rurales o sobre la traza de la alternativa y a las velocidades máximas permitidas a modo tal de evitar afectar a los pobladores, puestos o establecimientos cercanos a la alternativa (P).

Las maquinarias, equipos y camiones utilizados durante las tareas de construcción se encontrarán en perfectas condiciones de funcionamiento, no presentando fallas en su sistema de combustión, ni pérdidas de combustibles o lubricantes, para no afectar los recursos aire, suelo y agua (P y M).

La circulación de los vehículos afectados a las actividades de construcción se restringirá, en lo posible, a los caminos de acceso creados, evitando alterar los suelos adyacentes con accesos adicionales (M).

Los equipos de trabajo, principalmente maquinaria pesada, contarán con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos (Cor).

Los sitios de obra estarán señalizados con carteles de aviso de peligro y, en caso de ser necesario mantener distancias de seguridad mínima a otras instalaciones, la señalización será la adecuada. Asimismo, todo sitio de obra que cruce caminos, se señalizará con carteles de aviso de obra y peligro por tránsito de máquinas y equipos. Esta señalización no se evitará, aunque la duración de las tareas solo sea de un día (P).

Se colocarán señales de altura máximas de circulación en cercanía de las líneas eléctricas, desde su inicio hasta el final de la traza de la Línea (P).

Durante todo el Proyecto los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios (EPP), los que serán provistos por sus respectivas empresas. Entre ellos se pueden mencionar cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, etc. También se colocará en la zona de obras la cartelería que indicará la obligación de utilizar los elementos mencionados anteriormente (P).

Construcción de fundaciones - Desfile e instalación de torres

Un aspecto fundamental es la recuperación, previo a los movimientos de suelo requeridos para cualquier tarea del Proyecto, de la cobertura vegetal y suelo existente, así como su acopio, para ser utilizados posteriormente en las tareas de restauración de la obra (revegetación de la zona de zanjeo, de caminos en desuso, etc.) (Com y Cor).

En los lugares en los que el horizonte superior del suelo original esté bien desarrollado, se deberá extraer y disponer por separado respecto a las capas más profundas y menos fértiles, posteriormente, al rellenarse la zona excavada, deberá ser restituido a su posición original (Cor).

Si fuera necesario realizar tareas que impliquen el uso de equipos de soldadura, se extremarán las precauciones durante las mismas, por lo cual se utilizarán carpas o pantallas para evitar que puedan dispersarse las chispas. Si en algún tramo la vegetación existente es muy combustible y representa peligro por la posibilidad de incendios, la misma será removida, debiéndose evaluar los riesgos de erosión eólica y de incendio (P).

El desfile de las torres y demás materiales para la construcción de la línea, respetará los accesos a sitios de uso o tránsito de la población residente, permitiendo en todo momento el paso libre por los mismos. Muy

importante será la programación de la obra para evitar la perturbación de las actividades normales que se desarrollan en cada sector (P).

Se minimizará el tiempo de interrupción de paso por la presencia de materiales y torres acopiadas en lugares de paso (M).

Las excavaciones que queden abiertas por un lapso (por más mínimo que sea) estarán señalizadas o resguardadas con cadenas de peligro o cintas, no dejándolas abiertas por más tiempo que el necesario. Debido a la presencia de animales en la zona, se utilizarán otros elementos que los mantengan alejados, tales como boyeros eléctricos a ambos lados de la franja de servidumbre o cercos perimetrales (P).

No se arrojarán en la zona excavada materiales de desecho de la obra (M y P).

En todo momento el trato con los superficiarios será amable, atendiendo sus inquietudes y reclamos. No se procederá al inicio de cualquier actividad sin el conocimiento previo de los afectados (M).

En todos los casos no se volcará material sobrante fuera de la pista de trabajo (P).

Si quedara material sobrante de la excavación de la fundación, el mismo se dispondrá desparramándolo sobre la franja de servidumbre, evitando que quede acumulado y su voladura afecte a los puestos y estancias cercanas a la alternativa (M).

Si se efectuara el hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, el responsable del descubrimiento deberá informarlo a la Dirección de Obra -a través de su superior inmediato- para proceder a la comunicación a las Autoridad Competente en la Provincia de Buenos Aires, denunciando el hecho (P y M).

Al haber un hallazgo se suspenderán las tareas, en el sector, hasta que la autoridad de aplicación haya asumido la intervención directa o comunicado en qué forma procederá. Dicha autoridad deberá constituirse en el lugar dentro de los cinco (5) días de tomar conocimiento de la denuncia, caso contrario el denunciante podrá proseguir con los trabajos en el lugar, previa notificación a la autoridad de aplicación, sin responsabilidad a su cargo respecto del hallazgo de que se trate (P y M).

Tendido de cables, conductores y conexiones de la Línea de 132 kV

Durante las tareas de elevación e instalación de las torres se debe procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera tal que la afectación del suelo y la vegetación sea la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de las torres (P).

Durante las tareas de elevación e instalación de las torres se debe controlar que se genere movimiento de personal y maquinaria con precaución, particularmente en épocas de intensos vientos, especialmente en zonas altas y lomadas (P).

El acopio de las estructuras debe realizarse de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa y del ganado, predominante en la zona (P).

Se colocará cartelería indicativa que señalice la traza de la alternativa (P).

Se recorrerá la traza de la alternativa verificando: el estado de las bases de las torres, la circulación por la traza, la ausencia de vegetación de porte en la zona de servidumbre y la ausencia de líneas de drenaje en la zona de la traza (P).

De realizarse excavaciones, las mismas estarán señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado (P).

Terminación de obra

En toda obra la limpieza constituye la acción final. En este caso, involucra además, otras tareas que de postergarse pueden originar conflictos futuros o remediaciones más costosas. Las siguientes prácticas de cuidado ambiental para esta parte de obra serán:

- En todos los casos, compactar y nivelar el material para evitar que en el futuro el asentamiento natural derive en una inclinación, pudiendo dar origen a procesos de erosión hídrica (P).
- Comenzar las tareas de limpieza final a la mayor brevedad (Cor).
- Iniciar las tareas que promuevan la revegetación natural como el escarificado de los suelos removidos. La escarificación se realizará en forma perpendicular a la dirección general del viento (Cor).
- Restaurar líneas de drenaje modificadas por la apertura de la fundación y otros movimientos de suelo (Cor).
- Recolectar todo desecho, incluyendo los combustibles, grasas y aceites en general, y darles un destino final seguro (Cor).
- Restaurar alambrados, huellas y/o cualquier obra menor de carácter rural que se haya afectado (Cor).
- Cualquier camino no requerido después de la obra debe cerrarse y dejar el sitio en condiciones lo más semejantes a las originales (Cor).

Generación y Disposición de residuos

Los frentes de obra contarán con recipientes identificados, con tapa y bolsas para el acopio transitorio de los distintos tipos de residuos. Estos recipientes de almacenamiento transitorio se apoyarán sobre contenedores estancos, de manera de evitar y minimizar la posibilidad de derrame o vuelco sobre el suelo y cursos de agua cercanos, lo que podría ocasionar la contaminación del mismo. El número de recipientes estará de acuerdo con la cantidad generada en el sector y la periodicidad de su retiro (P).

Se impedirá que el personal de obra utilice arbustos desarrollados como sitio para colocar ropas u objetos, especialmente durante los períodos de descanso, ya que son residuos potenciales que pueden quedar sin disponerse adecuadamente, además de afectar la integridad de los ejemplares (P).

Los desechos producidos durante las tareas de instalación de estructuras y tendido de cables, conductores y conexiones, tendrán una disposición final apropiada por lo que contarán con recipientes que avancen con los frentes de obra, para depositarlos durante la ejecución de los trabajos (P).

Al finalizar las jornadas de trabajo se recolectarán todos los residuos generados en los frentes de obra, se dispondrán en contenedores identificados y se les dará el manejo correspondiente según el sistema de gestión de residuos aplicado en la obra (P).

Periódicamente, durante la ejecución de las tareas de obra, los residuos serán retirados y trasladados al sitio de almacenamiento o disposición final. La frecuencia de retiro será tal que evitará la acumulación más allá de la capacidad de los recipientes (P).

Se limpiará y recolectará inmediatamente cualquier tipo de derrame de combustibles y/o lubricantes que pudiera ocurrir durante el movimiento de maquinarias y equipos, especialmente en zonas sensibles como cuerpos de agua de régimen temporal (P y Cor).

No se arrojarán a zona excavada materiales de desecho de la obra (P).

5.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Funcionamiento de la Línea de 132 kV

- Antes de la Operación y Mantenimiento de la Línea se deberá tener la certeza de que la misma se encuentre en perfectas condiciones de operatividad (P).
- Deberá cumplirse con todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc. (P).
- Dentro del plan de tareas deben quedar perfectamente definidas las responsabilidades de cada equipo interviniente, según el plan de gestión a utilizarse. Se deberá efectuar monitoreo de ruidos de acuerdo a las normativas de aplicación vigentes (P).
- Se deberá proveer al personal de mantenimiento de todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios para asegurar las condiciones de salubridad y seguridad que establecen las normas vigentes de higiene y seguridad industrial (P).

Mantenimiento y limpieza de la Línea de 132 kV

- El personal encargado del mantenimiento de la Línea deberá ser especializado y contar con la capacitación adecuada (P).
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas (P).
- Deberá evitarse la contaminación del suelo y del agua subterránea durante las tareas de mantenimiento con combustibles, aceites y otros desechos provenientes del eventual acopio de materiales y del movimiento de equipos y vehículos (P).
- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o sensores, equipando a todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos (P).
- En caso de haber almacenamiento de aceites, los tanques de contención de los mismos deberán estar rodeados por canales colectores o deberán disponer de bateas con volumen suficiente para encauzar o soportar un derrame (P).
- Se deberá contar con polvo absorbente para esparcir, en caso de derrame de aceite durante las operaciones de mantenimiento, sobre la pérdida inmediatamente si esta es sobre la tierra (P).

Generación y disposición de residuos

- Se deberán arbitrar los medios para que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier producto contaminante sea derramado, de manera que contamine los suelos, durante las tareas de mantenimiento de los equipos (P).
- En caso de generarse restos de cables, maderas de embalaje, plásticos, etc., durante el mantenimiento deberán ser gestionados según el procedimiento que el operador del parque adopte (P).
- Los residuos con restos de hidrocarburos, filtros usados, etc., deberán también gestionarse acorde al sistema de gestión ya mencionado (P).
- El depósito de materiales deberá contar con un sistema contra incendios y matafuegos instalados, ya que se pueden generar incendios o explosiones por el tipo de material que se almacena (P).

Contingencias

En casos de contingencias, para cualquier etapa de la totalidad del Proyecto, ya sea del Parque Eólico La Paulina o la Línea de 132 kV, se cumplirá con los procedimientos vigentes sobre Incidentes Ambientales y Preparación y Respuesta ante Emergencias.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 6

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eyasa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPÍTULO 6 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	3
6.1 Programas de Seguimiento y Control Ambiental	3
6.1.1 Etapa de Construcción y Montaje	3
6.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento	7
6.1.3 Instructivos de Trabajo	8
6.2 Programa de Monitoreo	3
6.2.1 Lista de Verificación (check list) para Parque Eólico La Paulina	26
6.2.2 Lista de Verificación (check list) para el tendido de 132 kV	32
6.2.3 Plan de monitoreo de aves	37
6.3 Programa de Contingencias Ambientales	39
6.3.1 Objeto	39
6.3.2 Alcance	39
6.3.3 Situaciones de eventual emergencia ambiental	40
6.3.4 Capacidad de respuesta	40
6.3.5 Referencias	41
6.3.6 Definiciones	41
6.3.7 Secuencia general de actuación	41
6.4 LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE	49
6.4.1 Objeto	49
6.4.2 Ámbito de aplicación	49
6.4.3 Variaciones del Plan de Higiene y Seguridad	49
6.4.4 Organización de la prevención	49
6.4.5 Tareas principales	49
6.4.6 Sistemas de Protección Colectiva	59
6.4.7 Normas de actuación preventiva	62


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

CAPÍTULO 6 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el presente Proyecto tiene por finalidad:

- Obtener datos que hacen al estado de situación en el tiempo de los distintos componentes del ambiente perturbados por la ejecución del Proyecto.
- Detectar posibles conflictos ambientales y sociales que por su dinámica temporal no fueron contemplados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Verificar el grado de respuesta dado a las medidas de mitigación y prevención propuestas. Proponer medidas concretas para prevenir o mitigar impactos no previstos originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental.

A los efectos de ejecutar este Programa entra en participación aquel personal que se encuentra permanentemente presente durante las obras, pudiendo observar el día a día y la totalidad de las acciones llevadas a cabo (no debiendo ser personal necesariamente ambiental sino, por ejemplo, el supervisor o jefe de obra).

6.1.1 Etapa de Construcción y Montaje

Antes del inicio de las tareas se deberá contar con los permisos de obra correspondientes. El aviso de inicio de obra deberá hacerse con suficiente antelación para que se puedan organizar las tareas en los predios donde se instalará el Proyecto y predios vecinos.

Adecuación del camino de acceso y construcción de corredor interno

- Se deben aprovechar los accesos existentes, en la medida de lo posible no abrir nuevos, circulando exclusivamente por los mismos durante toda la construcción de la obra.
- Dada la naturaleza plana del relieve en una gran proporción del predio de implantación, los movimientos de suelos vinculados a la adecuación del camino de acceso y la construcción del corredor interno, deberán ser mínimos evitando tareas de nivelación o corte de pendientes y realizando las tareas exclusivamente en las franjas de sendas a ser removidas y evitando en todo momento extenderse fuera de estos límites, ya sea por circulación de maquinarias y/o derrames de material sobrante.
- El ancho del corredor interno que comunica entre sí los aerogeneradores deberá ser el mínimo necesario, tratando en todo momento de mantener este criterio.
- Debido a la biodiversidad albergada en el predio, deberá evitarse el tránsito por estos sectores y fundamentalmente la extracción innecesaria de ejemplares leñosos. En caso de que ello sea necesario, las tareas se limitarán a áreas y acciones puntuales, sin extenderse más allá de lo que dichas tareas así lo requieran y debiendo llevar adelante en todo momento, prácticas que aseguren la recuperación del espacio en el corto plazo.
- El material edáfico previamente separado a lo largo de la construcción del corredor interno, en caso de que sea posible su recuperación, deberá ser acopiado en sitio apropiado para luego ser reutilizado para remediar aspectos de vegetación en el predio.
- Mientras duren las obras, para alertar acerca de la posible obstaculización temporaria del camino involuacrado en el acceso a la locación a construir, se deberán señalizar correctamente los sectores y dar aviso a los propietarios de los campos vecinos a fin de que puedan planificar de antemano sus actividades diarias.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

- Todo movimiento de personal y maquinaria deberá realizarse dentro de las franjas de trabajo planificadas, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al recurso suelo (compactación y ahuellamiento) a lo largo del camino de acceso y corredor interno a construir.
- El personal a cargo de las tareas de movimientos de suelo para la adecuación del camino de acceso y la construcción del corredor interno se encontrará interiorizado sobre las probabilidades de ocurrencia de hallazgos arqueológicos o paleontológicos (fósiles). En caso de que ello ocurra se deberá convocar a la Autoridad de Aplicación para proceder a su rescate antes de continuar con las actividades.
- Durante las obras y durante el funcionamiento del Parque Eólico, el camino de acceso al predio deberá ser acondicionado periódicamente, evitando su deterioro por la continua circulación de vehículos y maquinarias.
- Para disminuir la generación de polvo en suspensión se respetarán las velocidades máximas establecidas y se deberá prever el eventual regado de los suelos en épocas de sequía.
- Controlar que los camiones mixer que trasladen el producto de la hormigonera instalada en el obrador, respete los circuitos de tránsito previamente diseñados.

Transporte de aerogeneradores desde Quequén, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales

- Todos los vehículos deberán ser operados por personal con conocimiento de prácticas de manejo profesional y debidamente habilitados.
- Previo al traslado de los aerogeneradores desde Quequén, se controlará que la empresa transportista cuente con los permisos para su realización.
- Se señalizará toda interferencia: líneas eléctricas (LEAT), alambrados, ductos soterrados y caminos vecinales, indicando las distancias de seguridad mínima de trabajo y asegurando que las mismas sean visibles y permanezcan sin ser removidas, tanto por personas como por ráfagas de viento o factores climáticos.
- Se controlará que durante el citado transporte de estos equipos en camiones de alto porte, los vehículos involucrados respeten las velocidades máximas en todo el recorrido.
- Se controlará que las maniobras de maquinarias y equipos se realicen de modo tal que se eviten daños en la línea eléctrica presente en el área.
- Se evitará la circulación de vehículos y personal fuera de las áreas de trabajo, evitando así el eventual ahuyentamiento de la fauna nativa, compactación del suelo y afectación de la vegetación.
- En caso de que, durante la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, los alambrados o tranqueras de terceros sean dañadas, al finalizar las tareas se deberá repararlos, a fin de evitar conflictos con los superficiarios.
- Se realizará un periódico seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra, a fin de evitar que los gases de combustión emitidos durante su funcionamiento superen los límites permitidos, según la reglamentación vigente.
- El abastecimiento de combustibles y lubricantes a las maquinarias deberá realizarse en el obrador, cuidando que el mismo se realice cuidadosamente y en lugares habilitados para ello, evitando derrames que afecten el suelo.
- Se controlará que se impermeabilice el terreno bajo los motores y maquinarias, colocando bandejas colectoras de posibles pérdidas. Se verificará que los equipos de trabajo cuenten con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos.
- Se controlará que los vehículos de obra respeten las velocidades máximas establecidas.

Instalación y funcionamiento de obradores

- La instalación de los obradores debe realizarse, dentro de lo posible, en un sitio del predio ya disturbado.
- Durante la instalación de los obradores se recomienda, dadas las condiciones planas del relieve, no desmontar el área seleccionada para su emplazamiento y apoyar las instalaciones aplastando la vegetación, a fin de promover una óptima y pronta recuperación del sitio, una vez finalizadas las obras y retirado el obrador.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

- En la obra deberán instalarse baños para el personal, priorizando el uso de baños químicos en los sectores alejados de los obradores, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.
- Se deberá implementar la prohibición de encender fuego en el sector de las obras, dada la existencia de vegetación altamente combustible y los vientos de la zona. Como en general estos fuegos se encienden para la cocción de alimentos, los obradores dispondrán de al menos una cocina con todos los elementos necesarios de uso.
- De ser necesario el uso de recipientes con combustibles y/o lubricantes, los mismos deberán apoyarse sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas u otras similares, y estar rodeados de un muro de contención, también impermeabilizado, para evitar que las eventuales pérdidas alcancen el suelo.
- Es conveniente contar con materiales absorbentes (kit de contención) para utilizar en caso de pérdidas de combustibles o lubricantes.
- Es conveniente disponer los residuos en recipientes separados, según se trate de orgánicos e inorgánicos y/o contaminados, siguiendo normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, a cargo del contratista de la obra. En el caso de los residuos que pueden 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.
- Una vez levantados los obradores se deberá restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo y disposición de residuos no tóxicos.

Excavación de Fundaciones

- Se deberá controlar que se respete la superficie mínima establecida en el Proyecto que ocupará cada fundación, con el fin de evitar desbroces innecesarios y perturbaciones del suelo más allá de lo planificado.
- Deberá evitarse el desbroce innecesario en el área del Proyecto. En caso de que ello sea necesario, las tareas se limitarán a áreas y acciones puntuales, sin extenderse más allá de lo que dichas tareas así lo requieran.
- Se deberá controlar que, a los fines de evitar el peligro de caída de ganado suelto u otros ejemplares faunísticos en las excavaciones abiertas para las fundaciones, se utilicen elementos que los mantenga alejados, tales como boyeros eléctricos o vallados protectores rodeando la excavación.
- Verificar que, si se efectuara algún hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos, las tareas de excavación se interrumpan inmediatamente y dar aviso a las Autoridades de Aplicación.

Desfile e instalación de aerogeneradores

- El acopio de las torres debe realizarse de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa y del ganado, si lo hubiera.
- Durante las tareas de elevación e instalación de los aerogeneradores se debe procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones, de manera de degradar el suelo y la vegetación en la menor superficie posible, compatible con esta tarea y la longitud de los aerogeneradores.

Tendido del cableado de interconexión

- Antes de iniciar las actividades, se verificará la presencia de interferencias de distinto tipo de instalaciones enterradas.
- Durante las tareas de excavación de las zanjas para el tendido del cableado subterráneo, de ser posible es aconsejable realizar selección edáfica a lo largo de las mismas. Esta consiste en separar la capa de suelo del material parental, que se encuentra por debajo, ubicándolo al costado de la zanja de tal manera que no se mezcle con el resto del material de la excavación, para que pueda ser puesto nuevamente en su lugar durante el tapado de la misma.
- Durante las acciones de zanjeo se deberá evitar que las zanjas permanezcan mucho tiempo abiertas, para que las mismas no sean vías encauzadoras del escurrimiento pluvial o bien se convierta en trampa para la



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

fauna presente en el sitio. Asimismo, no se deberán arrojar residuos o material con restos de combustibles dentro de las mismas, que puedan ocasionar afectaciones en el suelo e indirectamente en la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

- Previamente al montaje de soportes y puestas a tierra, se verificará la existencia de otras cañerías, cables o estructuras subterráneas que interfieran con las líneas eléctricas a instalar. Para ello, se utilizarán detectores de metales y/o de flujos y se realizarán todos los sondeos que se consideren necesarios.
- En el caso de existir superficiarios en las áreas a afectar, se les informará previamente sobre cualquier actividad que la empresa planea realizar en sus propiedades. No se realizará ninguna actividad sin el consentimiento de los propietarios.
- Si fuese necesario la provisión de áridos para preparación de sitios, solo se utilizarán los provenientes de canteras habilitadas.
- No se dejarán nunca tranqueras abiertas para evitar que el ganado circule entre cuadros.
- Se recompondrán inmediatamente a sus condiciones originales los bienes materiales (alambrados, tranqueras, postes) que pudieran ser afectados por la ejecución del Proyecto.
- Se colaborará con el mantenimiento y arreglo de los caminos rurales mayormente utilizados y/o que se encuentran en mal estado para circular.

Terminación de obra

En toda obra la limpieza constituye la acción final. En este caso, involucra además otras actividades que, de postergarse, pueden originar conflictos futuros o remediaciones más costosas. Es conveniente tener presente algunas prácticas de cuidado ambiental para esta etapa de obra, tales como:

- Controlar que las tareas de limpieza se efectúen constantemente durante todas las etapas de obra.
- Verificar que se promuevan tanto la revegetación natural como el escarificado de los suelos removidos.
- Restaurar pendientes o líneas de drenaje que hayan sido modificados por el camino de acceso.
- Controlar que se recolecte todo desecho, incluyendo los combustibles, grasas y aceites en general, y se les dé un destino final seguro.
- Controlar que se restauren alambrados, caminos laterales, huellas y/o cualquier obra menor de carácter rural que se haya afectado y que no forme parte del área del Proyecto.

Generación y disposición de residuos

- Se deberá controlar que se haya cumplimentado la gestión de residuos de acuerdo con su tipo.
- Se debe impedir que el personal de obra utilice arbustos desarrollados que hubiere allí como sitio para colocar ropas u objetos, especialmente durante los períodos de descanso, ya que son potenciales residuos que pueden quedar sin disponerse adecuadamente, además de afectar la integridad de los ejemplares.
- Los desechos producidos durante las tareas de encofrado y hormigonado de fundaciones y montaje de torres deben tener una disposición final apropiada. Una alternativa es disponer de recipientes donde depositarlos transitoriamente durante la ejecución de los trabajos.
- En la obra deberán instalarse baños para el personal, priorizando el uso de baños químicos en aquellos sectores alejados de los obradores, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.
- Al finalizar las jornadas de trabajo deberán recolectarse todos los residuos generados, disponerse en contenedores identificados provistos por la empresa contratada para el traslado y darles el tratamiento seguro.
- Periódicamente, durante la ejecución de las tareas de obra y en plazos a concertar con el transportista, los residuos serán retirados por el transportista autorizado y trasladados al sitio de disposición final habilitado.
- Se deberá limpiar y recolectar inmediatamente cualquier tipo de derrame de combustible y/o lubricantes que pudiera ocurrir durante el movimiento de maquinarias y equipos, especialmente en zonas con posibilidad de acumulación de agua si se presentaran lluvias.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

- En los obradores será conveniente disponer los residuos en recipientes separados, en particular siguiendo todas las indicaciones que sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición especifique el sistema de gestión de residuos del contratista a cargo.
- Se verificará que los recipientes con residuos líquidos, como aceites usados, sean trasladados diariamente al obrador, donde serán almacenados transitoriamente.
- Se verificará que los recipientes de almacenamiento transitorio se apoyen sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estén rodeados de un muro de contención y bajo techo, de manera de evitar y minimizar la posibilidad de derrame o vuelco sobre el suelo, lo que podría ocasionar la contaminación del mismo.

Arqueólogo y/o paleontólogo

Las acciones específicas que podrían requerir supervisión profesional son las siguientes:

- Las operatorias de movimiento de suelos (excavaciones y nivelaciones).
- Rescate y clasificación de eventuales hallazgos de restos arqueológicos y/o paleontológicos.

Entregar los materiales, inventarios e informes correspondientes a la institución designada para tal fin por la Provincia de Buenos Aires.

6.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Existirá un responsable de la gestión operativa del parque que, entre otras atribuciones, tendrá a su cargo:

- Estructurar y controlar los registros ambientales que efectuará el personal de mantenimiento.
- Monitorear las operaciones de limpieza y restauración.
- Controlar que sean retirados todos los restos de obra y/o de tareas de reparación durante el mantenimiento.
- Recolectar y trasladar a un sitio de disposición final adecuado todo resto de combustibles, lubricantes, etc., que pudiera quedar de la obra y/o de las tareas de reparación durante el mantenimiento. Estos residuos deberán ser colocados dentro de recipientes cerrados y trasladados a su lugar de disposición final permitido.
- Verificar que todos los molinos de agua, alambrados y tranqueras afectados por las tareas de mantenimiento sean convenientemente reparados.
- Controlar y verificar el escarificado de las zonas afectadas por las tareas de mantenimiento.
- Chequear que se efectúen mediciones de ruidos.

Funcionamiento del Parque Eólico

- Antes de la puesta en marcha del Parque Eólico 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 incluyen, entre otras tareas, la verificación de la compactación en las fundaciones, control de los resultados de laboratorio de materiales de todas las fundaciones y torres, situación de circulación por los corredores para el futuro mantenimiento, control de puesta a tierra, etc.
- Deberá cumplirse con todos los requisitos de seguridad, tales como avisos, comunicación permanente, verificación de uso de elementos de seguridad por el personal, coordinación de equipos, etc.
- Dentro del plan de tareas deben quedar perfectamente definidas las responsabilidades de cada equipo interviniente, según el plan de gestión a utilizarse. Se deberá efectuar monitoreo de ruidos de acuerdo a las normativas de aplicación vigentes.
- Se deberá proveer al personal de mantenimiento de todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios para asegurar las condiciones de salubridad y seguridad que establecen las normas vigentes de higiene y seguridad industrial.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Mantenimiento y limpieza de equipos del Parque Eólico

- El personal encargado del mantenimiento del parque deberá ser especializado y contar con la capacitación adecuada.
- Los sitios de peligro deberán estar señalizados con carteles de aviso. Las instalaciones que trabajen con tensión deberán estar bien señalizadas.
- Deberá evitarse la contaminación del suelo y del agua subterránea durante las tareas de mantenimiento con combustibles, aceites y otros desechos provenientes del eventual acopio de materiales y del movimiento de equipos y vehículos.
- Todas aquellas instalaciones propensas a generar explosiones o incendios deberán contar con un sistema de prevención contra incendios adecuado o sensores, equipando a todos los sectores con matafuegos especiales para incidentes eléctricos.
- En caso de haber almacenamiento de aceites, los tanques de contención de los mismos deberán estar rodeados por canales colectores o deberán disponer de bateas con volumen suficiente para encauzar o soportar un derrame.
- Se deberá contar con polvo absorbente para esparcir sobre la pérdida inmediatamente si ésta es sobre la tierra, en caso de derrame de aceite durante las operaciones de mantenimiento.

Generación y disposición de residuos

- Se deberán arbitrar los medios para que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier producto contaminante sea derramado, de manera que contamine los suelos y las aguas subterráneas durante las tareas de mantenimiento de los equipos.
- En caso de generarse restos de cables, maderas de embalaje, plásticos, etc., durante el mantenimiento deberán ser gestionados según el procedimiento que el operador del parque adopte.
- Los residuos con restos de hidrocarburos, filtros usados, etc., deberán también gestionarse acorde al sistema de gestión ya mencionado.
- El depósito de materiales deberá contar con un sistema contra incendios y matafuegos instalados, ya que se pueden generar incendios o explosiones por el tipo de material que se almacena.

6.1.3 Instructivos de Trabajo

Se adjuntan a continuación.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE TRABAJO	OBRADORES

1. OBJETO

Establecer las medidas de seguridad y protección ambiental que se emplearán durante la instalación, construcción y permanencia de obradores en la zona de emplazamiento del Parque Eólico.

2. ALCANCE

Comprende todas las obras proyectadas para la construcción, instalación y puesta en marcha del Parque Eólico, de cumplimiento obligatorio para las empresas contratistas.

3. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y/O DE REFERENCIA

- Plan de Contingencias Ambientales.
- Limpieza, Restauración y Revegetación.
- Manejo de Residuos.
- Cartelería y Señalización.

4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL A IMPLEMENTAR

Durante la instalación y permanencia de los obradores se aplicarán las siguientes medidas de Protección Ambiental:

Considerando que, si bien los terrenos del predio son mayormente planos, existe una leve inclinación del terreno hacia el SE, se debe procurar que la instalación de obradores se realice en zonas altas, evitando los bajos que pudieran ser inundables.

Los depósitos de combustible deben ubicarse en zonas del obrador no cercanas a otras instalaciones. Los tanques o depósitos deben ubicarse sobre una pileta impermeable (el suelo se puede recubrir con geotextil, agropol o similar) con una berma de protección que asegure la contención de, al menos, el doble de la capacidad del recipiente y deberá estar delimitada y señalizada. Los depósitos de combustibles de más de 100 litros se deberán ubicar a no menos de 100 m del campamento y serán alambrados en forma perimetral. Se deberá tener especial atención en no almacenar en el sitio de obra, tanques de combustible de 2.500 litros o más. En caso de que, por las necesidades de obra, esté previsto el almacenamiento de estas cantidades de combustible, la misma deberá realizarse en tanques separados (por ejemplo, 2 tanques de 1.250 litros).

El acopio de materiales deberá realizarse en un sitio claro (con escasa vegetación).

Sobre los alambrados o cercos que deban ser abiertos para el paso en la obra, se construirán de inmediato tranqueras provisionales. Al finalizar la obra se deberán cerrar de acuerdo con el cercado original, o bien se construirán tranqueras definitivas.

En lo relativo a la emisiones acústicas, se deberá dar cumplimiento a la Norma IRAM 4062 y a la normativa municipal existente.

Ubicar las instalaciones en sitios no arbolados.

Ubicar los obradores fuera de las áreas conocidas como hábitats frecuentes de animales silvestres.

Desmontar la menor cantidad de árboles y arbustos, cualquiera sea la especie de que se trate.

No remover la capa superficial del suelo. Todas las tareas de enripiado de acceso y laterales del área de trabajo se efectuarán sobre el suelo y carpeta herbácea original, lo que ayuda a la posterior revegetación una vez concluida la obra.

En caso de que resulte necesaria la utilización de cámaras sépticas y pozos negros, se comunicará por escrito, con anterioridad a su instalación cumpliéndose estrictamente con las normas de aplicación. Bajo ninguna circunstancia se efectuarán descargas a un curso de agua (ver Manejo de Residuos).

Queda prohibido realizar la carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes en otro lugar que no sean sectores habilitados. En el caso que resultase imprescindible efectuar carga de combustible y recambio de lubricantes y filtros de equipamiento, dicha actividad se realizará solo en los obradores. Únicamente se podrá realizar la carga de combustibles en el área de trabajo, cuando se trate de máquinas pesadas que no puedan ser transportadas al obrador. En todos los casos se deberá garantizar que no se afectará al terreno natural, que se realizará la permanente limpieza del mismo y que para el tratamiento de los residuos se seguirá lo

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Durante la instalación y permanencia de los obradores se aplicarán las siguientes medidas de Protección Ambiental:

contenido en el Instructivo de Trabajo: Manejo de Residuos.

Manejar los derrames de aceites y lubricantes que afecten los suelos, de acuerdo con lo establecido en el Instructivo: Contingencias Ambientales. En tal caso se deberá elaborar un Acta de Accidente Ambiental.

Preparar el sector de acopio de materiales con un enripiado sobre el suelo nativo.

Para la señalización y el vallado se deberá tener en cuenta los aspectos mencionados en el Instructivo de Trabajo Cartelería y Señalización.

El acopio de torres y tubos en general deberá realizarse sobre tacos.

Al finalizar la obra, restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. Una vez levantado el campamento: eliminar todos los residuos y escarificar caminos y sectores de acopio de materiales para promover la revegetación natural. Para esta tarea se deberá tener en cuenta el Instructivo Limpieza, Restauración y Revegetación.

Queda prohibido:

- Portar armas (de fuego y blancas), excepto para el personal de seguridad autorizado.
- Tener animales domésticos en las instalaciones de construcción o en vehículos utilizados en el Proyecto.
- La ingesta de bebidas alcohólicas.

La ingesta de medicamento bajo receta debe estar autorizada por el médico laboral correspondiente, según el tipo de medicamento.

Está terminantemente prohibida la caza de fauna silvestre o doméstica, y cualquier muerte será informada y se elaborará el correspondiente Acta de Accidente Ambiental. Se prohíbe adicionalmente la pesca en cursos de agua cercanos.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE TRABAJO	CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

1. OBJETO

Establecer la Cartelería y Señalización de Seguridad y Medio Ambiente, a fin de identificar lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la Seguridad y/o al Medio Ambiente.

2. ALCANCE

Comprende todas las actividades proyectadas y ejecutadas por la distribuidora y aquellas proyectadas por la Distribuidora y ejecutadas por Empresas Contratistas, como así también las instalaciones existentes.

3. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y/O DE REFERENCIA

Ley Nacional 24.449 - DR 779/95	Anexo L. Tránsito
Ley Nacional 19.587 - DR 351/79	Higiene y Seguridad en el Trabajo
DR 911/96	H y S en la Industria de la Construcción
Norma IRAM N° 10.005 partes 1 y 2	Colores y Señales de seguridad
Norma IRAM N° 10.007	Señales de advertencia. Riesgos especiales de Incendio y Emergencia
Norma IRAM 3.961/02	Dispositivos para el Señalamiento Transitorio
Normativas/ordenanzas municipales y provinciales vigentes de señalización en el área	

4. DEFINICIONES

Color de Seguridad: color de características definidas al que se le asigna un significado especial.

Símbolo de Seguridad: representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.

Señal de Seguridad: aquella que mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto destinado a aclarar su significado y alcance. Existen señales de advertencia, de obligación, de prohibición y de condiciones seguras.

Señal Suplementaria: aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

Cartel Tipo B: corresponde a la clasificación de Residuos Tipo B.

Cartel Tipo C: corresponde a la clasificación de Residuos Tipo C.

El tipo de residuos está definido en el ítem 6.1.1. Almacenamiento del Instructivo de Trabajo MANEJO DE RESIDUOS.

4. RESPONSABILIDADES DEL COMITENTE Y/O INSPECCIÓN DE OBRA

Cumplir y hacer cumplir el presente instructivo.

5. DESARROLLO

5.1 Finalidad de las señales

La Señalización tiene por finalidad:

- Llamar la atención de los trabajadores y de terceros (peatones, conductores de vehículos, etc.) sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- Alertar a los trabajadores y a terceros (conductores de vehículos, etc.) cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección u evacuación de personas o bienes y/o medio ambiente.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores y a terceros, que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- Propiciar conductas apropiadas en los trabajadores y en el público en general en materia de Seguridad y Medio Ambiente.
- Identificar lugares, objetos o situaciones que puedan provocar riesgos o accidentes a trabajadores y a terceros (vecinos, conductores de vehículos, etc.).

La Señalización no debe considerarse una medida sustituta de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva. Tampoco se considerará una medida sustituta de la información y formación de los trabajadores en materia de medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo.

5.2 Tipos de señales

Las señales se clasifican en dos tipos:

- Por su **forma y presentación**, pueden ser:

Señal	Descripción
En forma de cartel	La que por combinación de una forma geométrica, colores y un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
Luminosa	La emitida por un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de modo que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.
Acústica	Una señal codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.
Comunicación Verbal	Un mensaje verbal predeterminado en el que se utiliza la voz humana o sintética.
Gestual	Un movimiento o disposición de los brazos o las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

- Por su **significado**, las señales pueden ser:

Señal	Descripción
de Prohibición	Una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
de Advertencia	Una señal que advierte un riesgo o peligro.
de Obligación	Una señal que obliga a un comportamiento determinado.
de Salvamento o Socorro	Una señal que proporciona indicaciones a las salidas de emergencia, a los primeros auxilios u a los dispositivos de salvamento.
Indicativa	Una señal que proporciona otras indicaciones distintas de las previstas en las cuatro anteriores.
Adicional	Una señal utilizada junto a otra señal en forma de cartel que facilita informaciones complementarias.

En la forma y presentación de las señales debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- La forma geométrica (circular, rectangular, cuadrangular, triangular).
- El color al que se atribuye un significado determinado.
- El color de contraste que proporciona indicación suplementaria.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

- Símbolo o pictograma que es la imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado. Su presentación debe ser lo más simple posible.

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO
	Señales de obligación y de prohibición
	Señales de aviso
	Señales de salvamento, de indicación y señalización adicional

5.3 Señales suplementarias

La forma geométrica de la señal suplementaria será cuadrada o rectangular, el fondo será blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponderá al color de la señal de seguridad con el texto en color de contraste correspondiente.

Las dimensiones de la señal serán lo más grande posible congruente con el lugar y los dispositivos donde se fija, el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.

El área mínima **A** se relaciona con la distancia **L**, a la cual la señal es advertida mediante la fórmula:

$$A \geq L^2 / 2000$$

Donde **A** = Área en m²; y **L** = Distancia en m.

5.4 Colores de seguridad

Los significados de los colores de seguridad utilizados en las señales utilizadas por la Distribuidora son:

- Rojo: denota prohibición y elementos contra incendio. Se usará para identificar paradas de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:
 - Botones de alarma.
 - Pulsadores o señalamientos de paradas de emergencia.
 - Botones o pulsadores que accionen sistemas de seguridad contra incendio (rociadores de agua, sistemas de CO₂, etc.).
 - También se usará para señalar la ubicación de equipos contra incendio (matafuegos, hidrantes, caja porta mangueras, etc.).
- Amarillo: denota precaución o advertencia. Se usará solo o combinado con bandas de color negro de igual ancho, inclinadas a 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:
 - Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar; además se usarán para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
 - Pulsadores o señalamientos de alarmas de emergencia.
 - Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas (cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, de tapas de piso o de inspección, etc.).
 - Desniveles que puedan originar caídas (primer y último tramo de escaleras, bordes de plataformas, fosas, etc.).

- Barreras o vallas, barandas, pilares, partes salientes de instalaciones o artefactos que se prolongan dentro de las áreas de pasaje normal y que pueden ocasionar golpes o ser chocados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimientos de materiales (paragolpes, plumas), de topadoras, grúas, autoelevadores, etc.
- Verde: denota condición segura. Se usará en elementos de seguridad general, excepto incendio, (salidas de emergencia, botiquines de primeros auxilios, armarios con elementos de seguridad, etc.).
- Azul: denota obligación. Se aplicará sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución (en tapas de tableros eléctricos, tapas de cajas de engranaje, cajas de comando de aparejos, etc.).

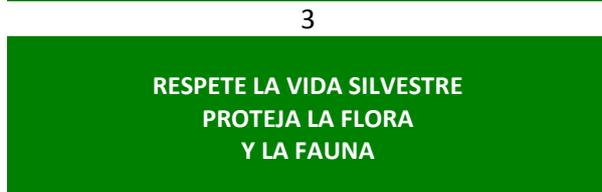
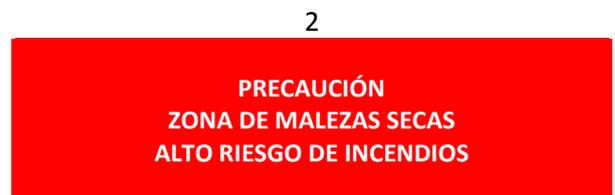
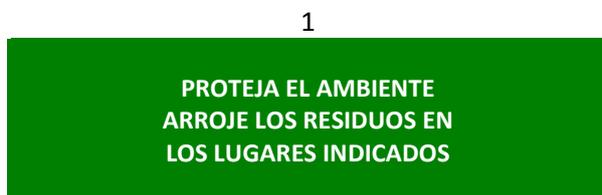
El color de fondo será **azul** y el símbolo de seguridad será blanco y estará ubicado en el centro. El azul cubrirá no menos del 50% del área de la señal.

Color de Seguridad	Significado	Ejemplo de Aplicación	Color de contraste (si fuese requerido)	Color del Símbolo
Rojo	Pararse, Detenerse	Señales de detención Señales de prohibición	Blanco	Negro
	Este color se utiliza además para los equipos contra incendio y su ubicación			
Amarillo (*)	Precaución, advertencia	Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante, etc.). Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Negro	Negro
Verde mate o fluorescente (*)	Condiciones seguras, información	Indicación de rutas de escape, salidas de emergencia. Duchas de emergencia, Estaciones de rescate o de primeros auxilios, etc.	Blanco	Blanco
Azul	Obligatoriedad	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal (máscaras, cascos, etc.).	Blanco	Blanco

(*) Color fluorescente para señales.

5.5 Cartelería ambiental

Ejemplos de cartelería ambiental:



Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

5.6 Cartelería de seguridad

Ejemplos de cartelería de seguridad:

- Señalamiento para trabajos especiales
- Señalamiento y protección de zanja abierta

5.7 Uso de la cartelería en obra

- El Contratista deberá adecuar las condiciones generales del ámbito donde se desarrollen tareas, según su ubicación geográfica y características particulares del entorno, garantizando el estricto cumplimiento de la legislación vigente, en especial lo dispuesto en el DR 911/96.
- Las condiciones de Protección y Señalización deberán ser elaboradas por el Responsable de Seguridad de la Contratista en la etapa de Proyecto.
- Cuando se efectúen trabajos nocturnos, se deberá señalar la zona con balizas no ígneas y los trabajadores deben estar provistos de elementos reflectivos de alta visibilidad.
- Las rutas de escape y las salidas de emergencia de la obra deberán estar perfectamente señalizadas.
- Las maquinarias y equipos de obra se deberán señalar con los colores indicados en las Normas IRAM 10.005, y señalizarse en forma bien visible los datos técnicos y cargas máximas que establezca el fabricante del equipo.
- La zona de maniobras y desplazamientos de los equipos de obra deberán estar señalizadas, donde quedará prohibido la circulación de personas.
- Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben ser señalizados y su ubicación será tal que puedan ser visualizados desde los distintos lugares de trabajo de la obra.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE TRABAJO	MANEJO DE RESIDUOS

1. OBJETO

Establecer la metodología para el manipuleo y disposición de los residuos generados por las obras, las actividades diarias y las tareas de Operación, Mantenimiento y Abandono de Instalaciones.

2. ALCANCE

Comprende la gestión de los residuos sólidos / líquidos originados por las tareas descriptas en el objeto.

3. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y/O DE REFERENCIA

Ley Nacional 24.051	Generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Decreto 831/93
Ley Nacional 25.612	Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio
Ley 19.587 Decreto 351	Capítulo 18, art. 165) Depósito de Inflamables
Ley 11.720 Decreto 806/97	Régimen de tratamiento de residuos especiales - Provincia de Buenos Aires
Legislaciones Municipales	

4. DEFINICIONES

La Gestión de Residuos Industriales, peligrosos y no peligrosos, debe ser realizada en un todo de acuerdo con los marcos regulatorios a nivel nacional, provincial y municipal vigentes.

Chatarra: se entiende como tal a todos aquellos materiales que son residuos de obra, sobrantes o recuperados, en general. Los mismos podrán ser dispuestos para la venta y/o reutilización en aquellos casos en que resulte conveniente, siempre y cuando no estuviesen contaminados.

Residuo: sustancia en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, cuyas características impiden usarlos en el proceso que lo generó, o del cual su poseedor se desprenda o tenga la obligación de hacerlo.

Residuo Peligroso: La **Ley Nacional 24.051** define Residuo Peligroso y la **Ley Provincial 11.720** define Residuos Especiales, como todo aquel que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Son considerados residuos peligrosos los indicados en la lista de las "Y" o que posean alguna de las características enumeradas en la lista de las "H".

Generador de Residuos Peligrosos: se considera así a toda persona física o jurídica, que como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos. Esta persona deberá encontrarse inscripto en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

Transportista de Residuos Peligrosos: toda persona física o jurídica responsable del transporte de residuos peligrosos, la cual deberá encontrarse inscripto en el Registro Nacional y/o Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

Manifiesto de Transporte: es el documento en el que se detalla la naturaleza y cantidad de los residuos, su origen, transferencia -del generador al transportista y de éste a la planta de tratamiento-, almacenamiento o disposición final, así como los procesos de tratamiento y eliminación a los que fueren sometidos y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare. El manifiesto deberá contener:

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- a. Número serial del documento.
- b. Datos identificatorios del generador, del transportista y de la planta destinataria de los residuos peligrosos y sus respectivos números de inscripción en el Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.
- c. Descripción y composición de los residuos peligrosos a ser transportados.
- d. Cantidad total -en unidades de peso, volumen y concentración- de cada uno de los residuos peligrosos a ser transportados; tipo y número de contenedores que se carguen en el vehículo de transporte.
- e. Instrucciones especiales para el transportista y el operador en el sitio de disposición final.
- f. Firmas del generador, del transportista y del responsable de la planta de tratamiento o disposición final.

La disposición final de todos los residuos generados en las obras (domiciliarios, residuos de obra propiamente dichos, especiales y producto de desmalezado) será llevada a cabo por la empresa contratista que realice la obra, cumpliendo estrictamente con las normas vigentes nacionales y provinciales.

5. RESPONSABILIDADES DEL COMITENTE y/o INSPECCIÓN DE OBRA

- Manejar y disponer todos los residuos generados por las obras, las actividades diarias y las tareas de Operación, Mantenimiento y Abandono de Instalaciones del Parque Eólico La Paulina.
- Controlar la remoción diaria de todos los desechos y residuos de obra y las tareas de manejo y disposición de residuos efectuadas por las contratistas (solicitar habilitación del transportista, Manifiesto de Transporte, habilitación del Operador y Certificados de Disposición Final en caso de residuos especiales / peligrosos).
- Gestionar retiro, transporte y entrega de residuos especiales / peligrosos con un transportista habilitado (solicitar constancia de inscripción como Transportista de Residuos Especiales/Peligrosos y Manifiesto de Transporte).
- Gestionar la disposición final de residuos especiales / peligrosos en una planta / operador habilitado para este tipo de residuos (solicitar constancias de inscripción como Operador de Residuos Especiales / Peligrosos y Certificado de Disposición Final)
- Solicitar a la empresa Contratista toda la documentación mencionada anteriormente.

6. DESARROLLO

6.1 Generalidades

Para la disposición y evacuación de los desechos de obra se respetarán, las siguientes etapas:

6.1.1 Almacenamiento

- Los residuos generados serán separados según sus categorías.
- Los residuos, deberán ser dispuestos en recipientes (tambores, tachos, contenedores, etc.) metálicos o plásticos identificados por colores y leyendas y con su correspondiente tapa, excepto para las condiciones particulares explicitadas para los residuos de obra. Los recipientes destinados a los residuos líquidos, deberán tener obligatoriamente tapa a rosca o con sistema que evite derrame por caída e ingreso de agua de lluvia en caso de estar a la intemperie.
- Cada recipiente deberá contener el tipo de residuo para el cual se encuentra codificado según el color.
- En el obrador se deberá seleccionar un sitio, como mínimo, para la ubicación de los recipientes para el almacenamiento de residuos. Se podrán determinar más de uno, si se considera más apropiado para un mejor manejo de los residuos. El almacenamiento se efectuará en lugares accesibles, despejados y de fácil limpieza. Respecto al tamaño del recipiente, se definirá el mismo en función de la cantidad de residuo generado.
- Para el tamaño de los recipientes y su ubicación deberá tenerse en cuenta la posibilidad de manejo posterior del recipiente por medios mecánicos o manuales.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

RESIDUO	RECIPIENTE	RECIPIENTE DISPOSICIÓN	
		Obra	Parque
Domiciliarios Restos de alimento, envases de cartón, restos de embalajes, hilos, cintas, trapos sin aceites ni combustibles, bolsas, papeles en general, residuos de oficina, etc.	Recipientes Blancos con letras negras "Residuos Tipo A" con bolsa de polietileno 		
De Obra Chatarra, escombros, toscas, restos de escoria, de hormigón, metal de soldadura, restos de arena, maderas, virutas, aisladores, alambres, etc.	Recipientes verdes con letras negras "Residuos Tipo B" o contenedores con bolsa de polietileno o volquetes con protección de ingreso de agua 		
Especiales Líquidos: restos de aceites, combustibles, lubricantes, pinturas, etc. Sólidos: Envases de aceites, lubricantes, pinturas y revestimientos. Elementos contaminados (tierra, trapos, absorbentes etc.), aceites, combustibles. Latas, pinceles, electrodos para soldadura, etc.	Recipientes rojos con letras blancas "Residuos Tipo C" o contenedores especiales con bolsa de polietileno 	 	 
Desmalezado (Restos de vegetación)	Apilado para su posterior carga y transporte		
Reciclado Restos de Polietileno (nuevo o retirado del servicio)	Apilado para su posterior venta		

- Los trabajadores que efectúen la tarea de recolección deberán utilizar guantes. Es obligatorio el uso de elementos de Protección Personal. Durante las tareas de recolección, se deberán tener a disposición permanente paños absorbentes de hidrocarburos y absorbentes de tipo orgánico biodegradable, para eventuales derrames.

6.1.2 Transporte

Para el caso en el cual la contratista de las obras realice el transporte de residuos domiciliarios, de obra o desmalezado (no incluyendo residuos peligrosos o especiales, ya que en este caso el transporte debe realizarlo solo un transportista autorizado), se tomarán los siguientes recaudos:

- El transporte se realizará evitando la caída de objetos y/o el derrame de líquidos durante el recorrido hasta el lugar de su disposición final.
- Los residuos deben transportarse en recipientes adecuados, a fin de evitar el posible esparcimiento de los mismos. Se podrán utilizar bolsas o alforjas u otro recipiente (verdes, blancos) para transportar los residuos sólidos hasta el lugar destinado para almacenamiento de los mismos, respetando siempre la selección de los mismos.

6.1.3 Tratamiento y/o disposición final

- La disposición final se llevará a cabo en el/los sitios autorizados. Para el caso de residuos peligrosos / especiales, el tratamiento y/o disposición final se realizará solo en plantas autorizadas para el tipo de residuo peligroso del que se trate.
- La descarga de los residuos se deberá efectuar en los días y los horarios establecidos.

- Queda prohibido abandonar residuos en áreas no habilitadas.

6.2 Particularidades

6.2.1 Residuos Domiciliarios

Almacenamiento:

Recipientes Blancos con letras negras “Residuos Tipo A” con bolsa de polietileno.

Transporte:

Camión recolector de residuos de la localidad o vehículos de la contratista, en caso de que la localidad no cuente con servicio de recolección.

Recolección:

Recipientes utilizados en obras: serán transportados en camiones, o retirados por la empresa municipal que realiza la limpieza general, según el lugar de emplazamiento de la obra.

Disposición final:

La disposición final se llevará a cabo en lugares habilitados (basurero municipal) para tal fin por el municipio de cada localidad.

6.2.2 Residuos de obra propiamente dichos

Almacenamiento:Chatarra

- Acopiar la chatarra en sectores perfectamente identificados y se colocará alrededor del predio un cerco perimetral al solo efecto de mantener el orden.
- La chatarra destinada a la venta se deberá mantener almacenada, hasta su posterior venta como rezago.

Otros

- Recipientes verdes con letras negras “Residuos Tipo B” o contenedores o volquetes con protección de ingreso de agua (por ejemplo, cubiertos con nylon).

Transporte:

- Camiones propios o gestionar contratación y retiro con empresas de contenedores.

Recolección:

- Si la cantidad de residuos es poca, la empresa que realiza la limpieza general realizará el transporte de los mismos.
- Cuando la cantidad es importante, gestionar contratación y retiro con empresas de contenedores.

Disposición final:

- La disposición final se llevará a cabo en lugares habilitados (basurero municipal) para tal fin por el municipio de cada localidad.

6.2.3 Residuos Especiales

Almacenamiento:

- Recipientes rojos con letras blancas “Residuos Tipo C” o contenedores especiales.
- Mantener cerrados los recipientes y guardarlos en lugar fresco, bien ventilado alejado de fuentes de calor e ignición, bajo techo. No se deben abandonar en el lugar donde se usaron. Se los aislará del suelo, para evitar la corrosión.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

- Los recipientes destinados a los residuos líquidos, deberán tener obligatoriamente tapa a rosca para evitar derrames o con sistema que evite derrame por caída e ingreso de agua. Se deberán seguir adicionalmente las recomendaciones del Instructivo de Trabajo: Almacenamiento de Líquidos inflamables.
- Los recipientes deberán almacenarse bajo techo, evitando el contacto con la intemperie que pueda facilitar la corrosión de los recipientes y el consecuente derrame de los residuos, pudiéndose colocarse un techo provisorio (que podría ser un toldo o gacebo).
- Respecto al tamaño del recipiente, se definirá el mismo en función de la cantidad generada y mecánica de futuro movimiento.

Incompatibilidades:

- Recipientes metálicos contaminados con aceites o combustibles:
- Fuentes de calor e ignición, agentes oxidantes, altamente inflamable.

Tratamiento Previo a la Eliminación o reutilización:

- Recipientes metálicos contaminados con aceites:
 - **Eliminación:**
 1. Disposición final como residuo peligroso / especial.
 2. Regresarlos al proveedor.
 - **Reutilización:**

Lavarlos con una solución de detergente en agua en una batea contenedora (no se dispondrán los líquidos de lavado en el sistema pluvial). El aceite con agua producto del lavado, deberá ser almacenado para su disposición final.

 1. Aplastarlos y venderlo como chatarra.
 2. Emplearlos como depósito de residuos.
 3. Darle otra utilización.

Recolección:

Realizarla cuando la cantidad de residuos sea importante.

Transporte:

Se deberá gestionar retiro, transporte y entrega con el transportista contratado. El transportista deberá estar habilitado para transportar este tipo de sustancias.

Disposición final:

- Deberán realizarse en una planta habilitada para residuos peligrosos.
- Solicitar certificado de disposición final.

Todos los **fluidos de reparación y mantenimientos de los vehículos** serán almacenados y manipulados en los obradores de la empresa, y se deberá efectuar la disposición final por medio de empresas debidamente habilitadas.

Polietileno no contaminado: tener en cuenta la alternativa de ser entregado a alguna fábrica o industria para su reciclado y posterior reutilización. Solicitar nota indicando la cantidad entregada y la finalidad de dicho material.

Pilas: se deberán almacenar en un recipiente contenedor especial o recipiente rojo y se deberá solicitar tratamiento de disposición final como residuo peligroso/especial.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

6.2.4 Desmalezado

Almacenamiento:

- Como prioridad para los residuos de poda, los mismos se deberán trozar y disponer en el suelo del predio, a los efectos de minimizar los procesos de erosión (ver Instructivo de Trabajo: Limpieza, Restauración y Revegetación).
- Todo el producto restante del desmalezado se ubicará en montones apropiados para su carga y retiro de la obra, distanciados 30 m como mínimo entre sí y de áreas forestadas para reducir el peligro de incendios.
- Se preservará el material orgánico de la superficie en aquellas áreas con suelos particularmente erosionables.
- Las operaciones no impedirán el flujo de las corrientes de agua, ni contribuirán a que se produzcan inundaciones ni alteraciones en el movimiento humano o de la vida silvestre.
- Para seleccionar áreas ambientalmente adecuadas para la colocación de desechos se utilizarán los siguientes criterios:
 - Depresiones topográficas que no tengan drenajes asociados.
 - Que no haya agua estancada.
 - Ubicaciones por lo menos a 300 m de los cuerpos de agua y por sobre el nivel del mismo.
- La colocación de los residuos de desmalezado en estas u otras áreas, deberá estar aprobada por Rallodeno SA.

Transporte:

Se transportará en camiones.

Disposición final:

La disposición final se llevará a cabo en lugares habilitados para tal fin (basurero Municipal) por el municipio de la localidad más cercana al Parque Eólico.

7. REGISTRO Y ARCHIVO

Legajo de obra o archivos de mantenimiento

1. Autorizaciones de municipios.
2. Habilitaciones de transportistas.
3. Habilitaciones de plantas de tratamiento.
4. Manifiestos de transporte.
5. Certificados de tratamiento y/o disposición final.
6. Se registran y archivan todas las solicitudes aprobadas.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE TRABAJO	Mantenimiento del Parque Eólico

1. OBJETO

Este instructivo regula la forma de trabajo para las operaciones de mantenimiento preventivo que se realizan a los aerogeneradores.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este instructivo es de cumplimiento por parte de todo el personal propio o contratado que realice dichos trabajos en el parque.

3. DESCRIPCIÓN

- Han de cumplirse en todo momento las medidas e instrucciones de medio ambiente establecidas por la propiedad del parque.
- Ha de comunicarse a la propiedad con antelación suficiente la clase de trabajo que se va a realizar y los residuos que se van a producir para que se tomen las medidas adecuadas que permitan gestionar los residuos de forma correcta (colocando contenedores).
- Todos los residuos generados por los trabajos realizados deben depositarse en las bolsas o contenedores específicos que la propiedad suministre para su recolección, haciendo separación de residuos peligrosos (Material contaminado: botes de grasa, garrafas que han contenido aceite, papel y guantes contaminados; aceite usado, filtros usados, etc.), de aquellos que no lo son.
- En el caso de llegar al parque y no disponer de infraestructura necesaria para el retiro y gestión de estos residuos, se ha de avisar a la propiedad y al personal de servicios antes de comenzar los trabajos.
- Cuando se trate del mantenimiento de maquinaria en la que se puedan producir derrames se deberá contar con elementos de contención (bidones, etc.) y recuperación (sepiolita, arena, etc.).
- Evite los derrames durante la manipulación de líquidos. En caso de derrame accidental en el medio (suelo, vegetación, etc.) deberá seguir las indicaciones de la instrucción para casos de emergencia ambiental, utilizando los elementos de recuperación del derrame y comunicar el incidente al personal del Parque Eólico La Paulina para que intervenga si éste es de grandes proporciones.

4. DESTINATARIOS

Personal propio y contratado de mantenimiento.

5. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Diagrama actuación en casos de emergencia.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE TRABAJO	EMERGENCIAS AMBIENTALES DERRAMES MENORES

1. OBJETO

Establecer la forma de actuar ante emergencias ambientales producto de **derrames menores** de sustancias contaminantes.

2. DEFINICIONES

Derrame Menor: Es el que involucra un solo envase pequeño (ej., hasta un tambor de 200 litros), cilindro pequeño o una fuga pequeña de un envase grande.

Derrame Mayor: Es aquél que involucra un derrame de un envase grande, o múltiples derrames de envases pequeños.

Se considera dentro de este rubro cualquier derrame de combustible o lubricante, cualquiera sea su volumen y que tenga la capacidad de generar percepción olfativa fuera del predio de las plantas del Parque Eólico.

3. RESPONSABILIDADES

- Cumplir con todas las medidas de contingencia especificadas.
- Generar las Actas de Accidente Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de contingencia.

4. DESARROLLO

4.1 Contingencia ante derrames Menores

Las medidas a implementar en derrames menores de sustancias son las siguientes:

- Identificar la sustancia derramada.
- Utilizar los elementos de protección personal adecuados
- Protección respiratoria en función del tipo de producto.
- Calzado de seguridad o botas de seguridad en función del tipo de producto.
- Guantes en función del tipo de producto.
- Protección facial y/u ocular en función del tipo de producto.

Importante: sin los elementos de protección personal adecuados no se puede ejecutar una acción específica.

- Aislar las fugas utilizando elementos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes.
- Contener el área por los medios más adecuados (material absorbente, perlite, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese a conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua.
- Prevenir descargas adicionales de material, si es posible. Si el derrame es en agua, contener el material flotante y extraerlo con absorbentes adecuados o espumarlo.
- Delimitar el área cercándola con carteles fijos, cintas de prevención, etc. Si la fuga se ha producido en un recipiente, y no es posible detenerla, asegurar la ventilación de la zona de derrame hasta finalizada la emergencia.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- Impedir el ingreso al área de toda persona ajena a las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado y que lleve los elementos de protección personal.
- Retirar y remover todos los suelos contaminados. Proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo.
- Almacenar los suelos contaminados en recipientes designados para tal efecto o sobre áreas de concreto cercadas. Mantenerlos cerrados y guardados en lugar fresco, bien ventilado alejado de fuentes de calor e ignición. Si los recipientes son de chapa, se los aislará del suelo por medio de tacos de madera, para evitar la corrosión.
- Disponer finalmente el material utilizado para contener el suelo contaminado y el propio suelo como residuos especiales.
- Elaborar actas de accidentes ambientales

4.2 Elaboración del Acta

Luego de haber contenido la emergencia, elaborar el Acta correspondiente.

**Si el derrame ocurrido es considerado un "Derrame Mayor" se pondrá en marcha el PCA
(PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES)**

5. REGISTRO Y ARCHIVO

- Actas de Accidentes Ambientales
- Se registran y archivan todas las solicitudes aprobadas


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

6.2 PROGRAMA DE MONITOREO

En las tareas de Monitoreo y Auditoría Ambiental a realizarse durante la obra se podrá evaluar el grado de cumplimiento y éxito alcanzado por las medidas de mitigación, lo cual permitirá ajustarlas, modificarlas o implementar otras nuevas, para tener la certeza de que lo que se planificó se cumpla.

Por eso, este Plan tiene por finalidad verificar el grado de respuesta dado a las medidas de prevención y de mitigación propuestas, así como medir y obtener datos de parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos naturales involucrados.

Se considera de vital importancia que el personal encargado del monitoreo/auditoría ambiental durante las obras de construcción se encuentre en estrecha comunicación con el responsable de la misma. Esto le permitirá estar al tanto de todas las acciones que se desarrollen día a día y, al jefe de obra, interiorizarse más sobre los aspectos de cuidado ambiental que deberán adoptarse y que se encuentran en el presente documento.

A los efectos de ejecutar este Programa deberán realizarse auditorías/inspecciones ambientales, las cuales serán preferentemente tres, distribuidas de la siguiente manera:

- Durante la preparación del terreno y adecuación de los caminos de acceso.
- Durante las tareas de montaje de los aerogeneradores.
- Durante la puesta en marcha del parque.

Los encargados de monitorear y auditar ambientalmente durante las tareas de construcción deberán observar:

- El grado de avance de las tareas de construcción.
- El cronograma propuesto vs el real.
- Las tareas que se están realizando cada día.
- Las empresas contratistas vinculadas.
- Las desviaciones al Proyecto en el caso de que las hubiera.
- Las inquietudes/dudas/reclamos ambientales reportados por personal de obra.
- El cumplimiento o no de las medidas ambientales, especialmente las más críticas.
- Las medidas a favor del ambiente realizadas, sin estar las mismas incluidas en el presente documento.
- Los contactos hechos con los superficiarios y la existencia o no de reclamos, dudas e inquietudes de índole ambiental.

En estos monitoreos se utilizará la siguiente planilla. La misma deberá ser completada antes de la iniciación del Proyecto indicando quiénes serán los responsables de verificar cada medida. Asimismo, se podrá utilizar como Lista de Verificación (check list) en campo, colocando su grado de cumplimiento y las observaciones que se consideren pertinentes.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

6.2.1 Lista de Verificación (check list) para Parque Eólico La Paulina

Tareas	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Generales	Controlar que se realice una adecuada circulación con vehículos y maquinarias.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Existencia de señalización Vehículos con luces encendidas y señalización sonora de desplazamiento 	
	Controlar la existencia de tranqueras provisionarias.	Permanente durante la ejecución de la obra			Nº de tranqueras instaladas	
	Controlar que se circule con precaución y se esté en conocimiento de normas de manejo defensivo.	Permanente durante la ejecución de la obra			Listados de inducción de normas de manejo defensivo	
	Controlar la existencia de los permisos de paso y acuerdos.	Antes del inicio de obra			Permisos y acuerdos existentes	
	Establecer un Plan de Comunicación con la población cuando las tareas realizadas lo determinen necesario.	Desde su establecimiento y durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Plan de comunicación Avisos de visitas o documentos que acrediten comunicación entre la empresa y la población, cuando resulte necesario 	
	Verificar la existencia de cartelería adecuada.	Permanente durante la ejecución de la obra			Nº de carteles	
	Verificar que se ejecute un control de terceras personas en el área de trabajo.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Controlar la realización de las charlas de inducción y reuniones informativas, al personal afectado a la obra.	Permanente durante la ejecución de la obra			Planillas de registro de inducciones realizadas	
Adecuación de caminos y construcción de corredor interno	Respetar, dentro de lo posible, las geoformas, tratando de que se alteren lo mínimo indispensable.	Permanente durante la ejecución de la obra			Existencia de geoformas alteradas	
	Verificar que se respeten los patrones de drenaje existentes.	Permanente durante la ejecución de la obra			Existencia de nuevos sitios anegados	
	En caso de ser necesaria la construcción de taludes, controlar que no se generen cortes verticales.	Permanente durante la ejecución de la obra			El talud debe ser escalonado y con ángulos de 20º como mínimo	
	Verificar que no se abran accesos innecesarios a los predios.	Permanente durante la ejecución de la obra			Metros de camino abiertos	
	Verificar la existencia de control arqueológico.	Permanente durante la ejecución de la obra			Presencia de un resto arqueológico	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Tareas	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Transporte de aerogeneradores desde Puerto Ing. White, circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	Todos los vehículos deberán ser operados por personal con conocimiento de prácticas de manejo profesional y debidamente habilitados.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Previo al traslado de los aerogeneradores desde Ing. White, se controlará que la empresa transportista cuente con los permisos para su realización.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Se controlará que durante el citado transporte de estos equipos en camiones de alto porte, los vehículos involucrados respeten las velocidades máximas en todo el recorrido.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Se controlará que las maniobras de maquinarias y equipos se realicen de modo tal que se eviten daños en la línea eléctrica presente en el área.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Se evitará la circulación de vehículos y personal fuera de las áreas de trabajo, evitando así el eventual ahuyentamiento de la fauna nativa, compactación del suelo y afectación de la vegetación.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	En caso de que, durante la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, los alambrados o tranqueras de terceros sean dañadas, al finalizar las tareas se deberá reparar los mismos, a fin de evitar conflictos con los superficiarios.	Permanente durante la ejecución de la obra			N° de tranqueras dañadas	
	Se realizará un periódico seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra, a fin de evitar que los gases de combustión emitidos durante su funcionamiento superen los límites permitidos, según la reglamentación vigente.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	El abastecimiento de combustibles y lubricantes a las maquinarias deberá realizarse en el obrador, cuidando que el mismo se realice cuidadosamente y en lugares habilitados para ello, evitando derrames que afecten el suelo.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Se controlará que se impermeabilice el terreno bajo los motores y maquinarias, colocando bandejas colectoras de posibles pérdidas. Se verificará que los equipos de trabajo cuenten con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	
	Se controlará que los vehículos de obra respeten las velocidades máximas establecidas.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de control	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Tareas	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Instalación y funcionamiento de Obradores	Controlar que exista un adecuado número de baños químicos, en los lugares que resulte necesario, y se encuentren en perfecto estado de higiene.	Permanente durante la ejecución de la obra			Nº de baños químicos	
	Controlar que se realice un adecuado mantenimiento de equipos y máquinas.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de service o mantenimiento del equipo	
	Verificar que se cuente y utilicen materiales absorbentes en caso de derrames de fluidos.	Permanente durante la ejecución de la obra			Listado y ubicación de materiales absorbentes	
	Verificar que se utilicen para el acopio de torres y materiales, los lugares destinados a tal fin y no se despejen nuevos sitios.	Permanente durante la ejecución de la obra			Ubicación y descripción de los sitios de acopio	
	Verificar que todo el personal involucrado en el Proyecto utilice equipos de protección personal.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Listado de entrega de EPP Inducciones de uso de EPP 	
	Verificar que el obrador se sitúe en una zona antropizada o al menos nivelada y su superficie no se extienda en forma innecesaria.	Permanente durante la ejecución de la obra			Metros cuadrados ocupados por el obrador	
	Verificar que el manejo de combustibles, lubricantes, pinturas y otras sustancias se realice según el PGA.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Superficie desplegada de nylon de alta densidad Nº de bandejas utilizadas 	
	Controlar que se ejecute una correcta gestión de los residuos.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Nº de cestos de residuos Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Verificar que se establezca cartelería de aviso de entrada y salida de vehículos. Controlar existencia de sitio asignado de estacionamiento.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Metros cuadrados destinados al estacionamiento Nº de carteles indicando salida y entrada de vehículos 	
	Elementos de seguridad.	Permanente durante la ejecución de la obra			Nº de matafuegos y baldes de arena	
	Controlar la protección de ejemplares arbóreos de gran porte.	Permanente durante la ejecución de la obra			Identificación de ejemplares de gran porte protegidos	
	Controlar que a los ejemplares arbóreos extraídos sean utilizados.	Permanente durante la ejecución de la obra			Inventario de ejemplares extraídos	
	Verificar la protección de vegetación herbácea y arbustiva.	Permanente durante la ejecución de la obra			Metros cuadrados de vegetación removida	
	Controlar que se respete el área de trabajo.	Permanente durante la ejecución de la obra			Metros cuadrados excedidos del área de trabajo	
Verificar que el personal no prenda fuegos ni se extraiga madera para leña.	Permanente durante la ejecución de la obra			Nº de fuegos encendidos o indicios de los mismos		

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Tareas	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Instalación y funcionamiento de Obras	Controlar que las tareas de soldadura se ejecuten en estructuras de reparo.	Durante los momentos que se realicen las soldaduras			Inventario de materiales utilizados durante la soldadura	
	Verificar que se realicen las tareas de restauración del suelo afectado.	Durante las tareas de recomposición			Metros cuadrados de suelo escarificado	
	Controlar que se ejecuten las tareas de revegetación en sitios con pendiente pronunciada.	Durante las tareas de recomposición y dos años posteriores			<ul style="list-style-type: none"> • Metros cuadrados sembrados • Cantidad de plantines creciendo con éxito dentro del predio 	
	Controlar que se hayan realizado las tareas pertinentes para establecer el uso del suelo.	Antes del inicio de obra			Documentos de las gestiones pertinentes ante la provincia	
	Verificar que se realicen las tareas de evaluación de la sucesión de la vegetación, respetando el orden de la separación edáfica en aquellos lugares donde exista suelo orgánico.	Durante las tareas de recomposición y dos años posteriores			<ul style="list-style-type: none"> • Metros cuadrados de áreas revegetadas inducidas o naturalmente • N° de renovales crecidos dentro del predio 	
Excavación de fundaciones	Verificar que se ejecuten las tareas de control de la infraestructura existente, exceptuando las que interfieren con el Proyecto.	Antes del inicio de obra y durante el zanjeo			Planialtimetrías	
	Controlar que se realicen las tareas de selección edáfica cuando la situación lo requiera.	Permanente durante las tareas de excavación			Metros de suelo removido	
	Verificar que se mantenga la excavación abierta el menor tiempo posible.	Luego de abierta la excavación			Metros de excavación abierta	
	Verificar que una adecuada disposición de materiales de excavación.	Permanente durante las tareas de excavación y momentos posteriores			Metros de material de excavación depositado fuera de la fundación	
	Verificar que no se afecte más allá del área definida para el presente Proyecto.	Permanente durante la ejecución de la obra			Metros cuadrados de área afectada fuera del área definida	
	Verificar que la excavación se encuentre señalizada mientras se mantenga abierta.	Mientras se mantenga abierta la excavación			<ul style="list-style-type: none"> • N° de cartelería utilizada • Metros de cinta o vallas utilizadas 	
	Controlar que, en caso de hallazgo de restos fósiles o restos arqueológicos, se realicen las tareas pertinentes y trámites ante las autoridades competentes.	Mientras se ejecuten tareas de movimiento de suelo			Registro de hallazgo de restos fósiles o arqueológicos	
	Controlar que se respete la prohibición de arrojar residuos a la excavación.	Durante el momento que la excavación se encuentre abierta			Volumen de residuos hallados dentro de la excavación	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Tareas	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Desfile e instalación de aerogeneradores	El acopio de las torres debe realizarse de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa y del ganado, si lo hubiera.	Permanente durante la ejecución de la obra			Nº de pasos interrumpidos	
	Durante las tareas de elevación e instalación de las torres se debe procurar afectar la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones.	Permanente durante la ejecución de la obra			Ubicación y descripción de los sitios de acopio	
Tendido del cableado de interconexión	Controlar que durante las tareas de soterramiento del tendido entre los aerogeneradores, se afecte la menor superficie posible en las cercanías de las fundaciones	Durante el tendido del tramo subterráneo			Ubicación y descripción de los sitios de acopio	
	Controlar que durante el tiempo que se encuentre abierta la zanja, el vallado perimetral se encuentre en buen estado	Durante el tendido del tramo subterráneos			Nº de incidentes con animales	
Terminación de obra	Controlar que se ejecuten en forma correcta y completa las tareas de limpieza.	Durante las tareas de limpieza y restauración			Indicar el momento en el que comienzan las tareas de limpieza y restauración	
	Controlar que se realicen las tareas que promuevan la revegetación, efectuando la debida escarificación en los suelos intervenidos.	Durante las tareas de limpieza y restauración			Metros cuadrados de suelo escarificado	
	Controlar que se ejecuten todas las tareas de restauración de alambrados, caminos o cualquier obra menor que pueda haber sido afectada.	Durante las tareas de limpieza y restauración			<ul style="list-style-type: none"> • Metros de alambrados restaurados • Nº de tranqueras restituidas • Metros de caminos restaurados 	
	Controlar que se ejecuten las tareas de recomposición de geoformas.	Durante las tareas de limpieza y restauración y dos años posteriores			<ul style="list-style-type: none"> • Metros de taludes construidos • Nº de bermas construidas • Instalar estacas de medición para control de erosión en aquellos lugares sensibles o con elevada pendiente 	
	Controlar que la circulación interna quede libre de obstáculos.	Durante las tareas de limpieza y restauración			Metros libres de sendas de acceso entre aerogeneradores	
Generación y disposición de residuos	Se deberá controlar que se haya cumplimentado la gestión de residuos de acuerdo con su tipo.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> • Nº de cestos de residuos • Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Los desechos producidos durante las tareas de encofrado y hormigonado de fundaciones y montaje de torres deben tener una disposición final apropiada. Una alternativa es disponer de recipientes donde depositarlos transitoriamente durante la ejecución de los trabajos.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> • Nº de cestos de residuos • Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Tareas	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Generación y disposición de residuos	En la obra deberán instalarse baños para el personal, priorizando el uso de baños químicos, en los sectores alejados de los obradores, cuyos efluentes deberán ser periódicamente recolectados y trasladados por el contratista encargado de los mismos.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Nº de cestos de residuos Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Al finalizar las jornadas de trabajo deberán recolectarse todos los residuos generados, disponerse en contenedores identificados provistos por la empresa contratada para el traslado y darles el tratamiento seguro.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Nº de cestos de residuos Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Periódicamente, durante la ejecución de las tareas de obra y en plazos a concertar con el transportista, los residuos serán retirados por el transportista autorizado y trasladados al sitio de disposición final habilitado.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Nº de cestos de residuos Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Se deberá limpiar y recolectar inmediatamente cualquier tipo de derrame de combustible y/o lubricantes que pudiera ocurrir durante el movimiento de maquinarias y equipos, especialmente en zonas con posibilidad de acumulación de agua si se presentaran lluvias.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de service o mantenimiento del equipo	
	En los obradores será conveniente disponer los residuos en recipientes separados. En particular siguiendo todas las indicaciones que sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición especifique el sistema de gestión de residuos del contratista a cargo.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Nº de cestos de residuos Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Se verificará que los recipientes con residuos líquidos, como aceites usados, sean trasladados diariamente al obrador, donde serán almacenados transitoriamente.	Permanente durante la ejecución de la obra			<ul style="list-style-type: none"> Nº de cestos de residuos Remitos de recepción de residuos del sitio de disposición final 	
	Se verificará que los recipientes de almacenamiento transitorio se apoyen sobre superficies impermeabilizadas con láminas plásticas y estén rodeados de un muro de contención y bajo techo, de manera de evitar y minimizar la posibilidad de derrame o vuelco sobre el suelo, lo que podría ocasionar la contaminación del mismo.	Permanente durante la ejecución de la obra			Registro de service o mantenimiento del equipo	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

6.2.2 Lista de Verificación (check list) para el tendido de 132 kV

Aspecto	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Generales	Controlar que los responsables de la construcción dispongan de la presente Adenda	En el comienzo de las obras			Copia del EIA	
	Verificar que el personal haya recibido capacitación previa en protección del ambiente y en higiene y seguridad.	Continuo			Planillas de capacitación	
	En todo momento, se deberá verificar que se evite al máximo posible, la extracción innecesaria de ejemplares leñosos de chañar y piquillín que se encuentren dentro o próximas al área de obras.	Continuo			• M ² de superficie afectada	
	Sugerir medidas de mitigación ambiental que surjan del desarrollo de las actividades de construcción que no hayan sido contempladas en el presente plan y sean económica y técnicamente viables.	Continuo			• Libro de novedades • Órdenes de servicio	
	Controlar que las empresas suministren el material de seguridad a su personal y que éstos lo usen.	Continuo			• Constancia de entrega EPP • Verificación en el lugar	
Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	Verificar que se aprovechen todas las vías existentes, evitando la remoción de suelo y cobertura vegetal, excepto que sea explícitamente necesario.	Continuo			• Accesos existentes utilizados	
	Controlar que se evite el tránsito y la extracción de especies leñosas en sectores donde se encuentran los relictos aislados de bosques de chañar y piquillín.	Continuo			• M ² de superficie afectada	
	Verificar que circulación de los vehículos afectados a las actividades de construcción se restringirá, en lo posible, caminos o huellas de asistencia abierta.	Continuo			Metros de caminos abiertos	
	Respetar, dentro de lo posible, las geoformas, tratando de que se alteren lo mínimo indispensable.	Continuo			Existencia de geoformas alteradas	
	Verificar que se respeten los patrones de drenaje existentes.	Continuo			Metros de surcos erosivos	
	Verificar que no se abran accesos innecesarios.	Continuo			Metros de caminos abiertos	
	Verificar que se cuente con todos los permisos de paso.	Antes del inicio de las obras			• Constitución de la servidumbre • Comunicación inicio a superficiario	
	Verificar que se hayan realizado las tareas de detección de instalaciones aéreas, de superficie y enterradas previo al inicio de las excavaciones.	Antes de la excavación y apertura de caminos			• Parte de obra • Señalizaciones "in situ"	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Aspecto	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Construcción y/o adecuación de caminos de acceso	Controlar que se hayan señalado aquellas instalaciones muy cercanas al área de operaciones de los equipos.	Antes de la excavación y apertura de caminos			Señalizaciones "in situ"	
	Controlar que en aquellos sectores próximos a líneas eléctricas, existan avisos de alturas máximas de circulación.	Antes de la excavación y apertura de caminos			Cartelería de aviso en estos lugares	
	Verificar la existencia de control arqueológico.	Continuo			Presencia de un resto arqueológico	
Circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales	Controlar que las emisiones gaseosas y ruidos de los equipos y máquinas se adecuen a estándares, de manera de minimizar la afectación al aire por emisiones y ruidos.	Antes de las obras			Planillas de Control	
	Verificar que la circulación se realice solo por caminos o sobre la traza de la línea y a velocidades máximas permitidas a modo tal de evitar afectar a los pobladores, estancias o puestos cercanos	Continuo			<ul style="list-style-type: none"> Nº de sendas abiertas Planillas de control 	
	Controlar que se respeten las medidas estipuladas en el Proyecto franja de servidumbre y que no se realicen actividades fuera de la misma.	Continuo			Ancho de área de trabajo	
	Controlar que las tareas se realicen en el tiempo adecuado y condiciones climáticas favorables.	Continuo			Cronograma de obra	
	Verificar que los caminos y accesos a los campos no sean innecesariamente obstruidos y que se dejen pasos para personal del área, pobladores de la zona, animales y ganado.	Continuo			Nº de caminos obstruidos	
	Verificar que las tareas de construcción se realicen con sumo cuidado en las cercanías y cruces de las líneas eléctricas, controlando se conozcan las alturas de las mismas.	Continuo			Nº de incidentes	
	Verificar el cumplimiento de las normas de manejo defensivo por parte del personal.	Continuo			<ul style="list-style-type: none"> Parte de accidentes e incidentes Registro de esta capacitación 	
	Controlar que los vehículos que transporten tierra circulen con la caja tapada para evitar dispersión de material particulado.	Continuo			Planillas de control	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Aspecto	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Tendido de cables, conductores y conexiones	Verificar que durante las tareas de elevación e instalación de las torres, se procure afectar la menor superficie posible.	Continuo			Definición de Zona de Obra	
	Controlar que el acopio de las estructuras se realice de manera de no interrumpir el libre desplazamiento de la fauna nativa y del ganado, predominante en la zona.	Continuo			Ubicación y descripción de los sitios de acopio	
Excavación para fundaciones - Desfile e instalación de torres	Controlar que la vegetación extraída a lo largo de la traza en la zona donde se abra la franja sea acopiada en algún sector nivelado cercano, para no afectar áreas aledañas, ni líneas de escurrimiento.	Luego de extraer la vegetación			Ubicación y descripción de los sitios de acopio	
	Controlar que el suelo orgánico recuperable se acumule separado del resto, junto con la vegetación removida si la hubiese, dentro de la franja de asistencia.	Durante las tareas de excavación			M ² de suelo orgánico	
	Controlar que no se extraiga junto con el suelo orgánico excesiva cantidad de material del sustrato infrayacente.	Durante las tareas de excavación			M ² de sustrato infrayacente	
	Controlar que el desfile de torres, cables y materiales se haga sobre franja de servidumbre, respetando los sitios de cruce (camino, arroyo, río, etc.) y que siempre exista algún paso para fauna y pobladores.	Durante el desfile de torres			Nº de interferencias	
	Controlar que no existan animales cercanos al momento del zanjeo a fin de evitar caídas accidentales. Verificar que se proteja a la fauna de eventuales caídas en la zona excavada, controlando la correcta instalación de boyeros eléctricos u otro cercado adecuado de resguardo, sobre todo en cercanías de zonas de pastoreo y el valle del río Sauce Chico.	Al momento de la excavación			Planillas de incidentes	
	Verificar continuamente que las excavaciones se encuentren cercadas y señalizadas en aquellos sitios con potencial peligro para los pobladores y personas que transiten por el lugar, como los cruces de caminos, etc.	Mientras estén abiertas las zonas excavadas			Planillas de incidentes	
	Verificar que las zonas excavadas no queden abiertas durante más tiempo del necesario especialmente en zonas de pendientes pronunciadas, el valle de Río Sauce Chico y áreas de cursos temporales.	Mientras estén abiertas las zonas excavadas			Planillas de incidentes	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Aspecto	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Excavación para fundaciones - Desfile e instalación de torres	Controlar que el material producto de la excavación no exceda el área de trabajo evitando de esta manera afectar la vegetación o instalaciones aledañas del área de trabajo.	Luego de la excavación			M ² de afectado a las obras	
	Verificar la existencia o no de restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones. En caso de hallarse restos proceder a la detención de la actividad en ese lugar y avisar a la Autoridad de Aplicación.	Durante cualquier excavación			Nº de hallazgos	
	Controlar que exista la cartelería de seguridad, en especial cuando las tareas se estén llevando a cabo en los cruces de caminos y de ductos, no solo dando aviso a ajenos a la obra para la precaución durante su circulación, sino al mismo personal, para que se respeten las distancias mínimas de seguridad con las infraestructuras existentes.	Continuo			Nº de cartelería	
	Controlar que el relleno haya sido compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales, pudiendo dar origen a procesos de erosión hídrica.	Luego de las tareas de relleno			M2 de asentamientos	
	Verificar la existencia de cartelería de cartelería indicando la presencia de ducto soterrado (Gasoducto NEUBA) en la zona del trabajo	Durante cualquier excavación			Nº de cartelería	
	Controlar que el desfile de torres y otros materiales permanezca el menor tiempo posible al costado de las fundaciones	Durante el desfile de torres			Planillas de control	
Terminación de Obra	Verificar que no existan casos de hundimientos sobre la excavación ya rellena, especialmente en el valle de Rio Sauce Chico.	Luego de terminada la obra			Planillas de incidentes	
	Verificar la reparación de alambrados y tranqueras, si hubiese sido necesaria su afectación.	Luego de terminada la obra			Nº de tranqueras y alambrados reparados	
	Verificar que, en caso de existir material sobrante del relleno, el mismo no quede acumulado sobre el terreno. Controlar que sea retirado y utilizado para afirmar caminos.	Luego de terminada la obra			M2 de material sobrante	

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Aspecto	Medida	Frecuencia	Responsable	Grado de Cump. (%)	Indicador Ambiental/Evidencia	Observaciones
Terminación de Obra	Verificar que en aquellos casos en que se hayan producido derrames de combustibles o lubricantes, los mismos hayan sido limpiados y que, en casos significativos, se hayan tomado muestras de suelo.	Luego de terminada la obra			Planillas de incidentes	
	Verificar la ausencia de residuos a lo largo de toda la zona de obra.	Luego de terminada la obra			Cantidad de residuos	
	Verificar que se hayan restaurado los drenajes naturales.	Luego de terminada la obra			Nº de sucros erosivos	
Generación de residuos	Verificar que existan recipientes para residuos en los frentes de obra.	Continuo			Planillas de control	
	Controlar que los recipientes se encuentren identificados, con tapa y posean bolsas.	Continuo			Planillas de control	
	Verificar, a través de observaciones directas, la correcta segregación de los residuos.	Continuo			Planillas de control	
	Verificar el conocimiento del personal acerca de la segregación de residuos.	Continuo			Planillas de capacitación	
	Controlar que los residuos generados sean recolectados y trasladados convenientemente para su disposición final, de acuerdo con cada tipo.	Continuo			Planillas de control	
	Verificar que no se arrojen residuos de ningún tipo dentro de las zonas excavadas abiertas, ni en las cercanías de arroyos, ni cuerpos de agua.	Continuo			Residuos detectados	


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

6.2.3 Plan de monitoreo de aves

6.2.3.1 Plan de monitoreo de aves

Impactos asociados	Mortalidad de individuos por colisión y/o barotrauma - Mortalidad de individuos por electrocución
Componente ambiental involucrado	Medio Biótico: fauna - aves
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-construcción: 12 meses antes del inicio de la etapa de construcción
	Construcción: desde el izamiento desde el primer al último aerogenerador
	Operación: desde el primer mes de entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) hasta el mes número 48 de la operación
	Abandono: no aplica.
Objetivo, descripción y justificación	<p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar el comportamiento de las aves en las distintas etapas del Proyecto (Construcción, Operación) comparándola con la etapa de pre construcción, de modo de evaluar los aspectos más riesgosos que puedan generar colisión de la avifauna con los aerogeneradores emplazados y la línea de transmisión eléctrica y tomar las acciones pertinentes. 2. Generar información complementaria sobre las especies presentes en el área, principalmente la avifauna presente y su comportamiento en relación a las obras, partes y acciones del Proyecto. <p>Descripción: el titular implementará un Plan de Monitoreo de Aves, el cual involucra el estudio de la biodiversidad y patrones de vuelo en diversos períodos estacionales, de modo de poder comparar los cambios que pueden sufrir las especies con el emplazamiento del Proyecto en sus diferentes partes y etapas.</p> <p>Justificación: el Plan de Monitoreo de Aves se orienta a profundizar el conocimiento sobre la avifauna presente en el área de influencia, lo que permitirá evaluar el comportamiento de las aves en relación a ellas, de modo que se pueden detectar los impactos mencionados y tomar las medidas, mitigatorias o preventivas respecto de la interacción de la comunidad de aves y los aerogeneradores, si fuese necesario.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: Durante la etapa de pre-construcción, en las estaciones de monitoreo en sitios de interés cercanos a donde se emplazarán los aerogeneradores.</p> <p>Durante la etapa de construcción, en las estaciones de monitoreo que resulten con un riesgo alto.</p> <p>Durante la etapa de operación, en todo el parque eólico en los primeros cuatro años, en las estaciones de monitoreo reconocidas en el informe de tránsito aéreo durante los primeros dos años. En los dos años siguientes se evaluarán las estaciones que resulten con un riesgo alto.</p> <p>Forma: se implementará un plan de monitoreo, con estaciones de monitoreo fijas, que abarquen la observación del comportamiento de las aves durante un ciclo diario. Estas estaciones serán complementadas con estaciones de ubicación variable, las cuales se irán adaptando según las singularidades del comportamiento y hábitats del lugar.</p> <p>Oportunidad: el Plan iniciará en la etapa de pre-construcción y será implementado hasta el mes número 48 de la etapa de operación. La frecuencia de este plan se encuentra determinada, fundamentalmente, por la sensibilidad de los sitios y presencia de especies relevantes y en categoría de conservación. A continuación, se detalla el período de implementación, frecuencia y duración.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pre-construcción: campañas con una frecuencia mensual por el periodo de un año. Total 12 campañas. 2. Construcción: campañas con una frecuencia mensual por el periodo de dos años. Total 24 campañas. 3. Operación: campañas con una frecuencia mensual por un periodo de cuatro años. Total 48 campañas.
Indicador que acredite su cumplimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de variabilidad espacio - temporal del comportamiento de la avifauna. 2. Informe evaluación de riesgo de colisión y potencial efecto sinérgico.
Forma de control y seguimiento	Informes estacionales de monitoreo. Los informes técnicos serán enviados a la Autoridad de Aplicación correspondiente.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

a) Planilla a modo de ejemplo que se usara para registrar la geo-referencia, caracterización del lugar elegido y presencia de las especies.

Conteo Puntos	Geo-referencia	Tipo Ambiente	Total Detecciones (abundancia)	Presencia Cauquén
cp1	38° 12'40.06"S// 58° 6'59.88"O	maizal en pie y pastura enfrente	43	no
cp2	38° 13'32.88"S// 58° 7'7.97"O	bañado con pastura en derredor	162	no

b) Ejemplo de planilla de campo para registrar biodiversidad de avifauna.

Nombre común	Nombre científico	Riqueza específica	Migrador A/B/C	De paso	Conteo 1 abundancia	Conteo 2 abundancia	Conteo 3 abundancia	No identificado
Choique	<i>Pterocnemia pennata</i>	1						
Martineta copetona	<i>Eudromia elegans</i>	1			7			
Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>	1				1	2	

c) Tablas numéricas para conformación de matrices de datos.

Nombre científico	Nombre común	Presencia	abundancia relativa	frecuencia
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Colorada	1	3	0,24
<i>Nothura maculosa</i>	Inambú Común	1	1	0,08
<i>podiceps rolland</i>	maca común	1	5	0,39

6.2.3.2 Plan de monitoreo de Mortandad y Remoción de carcasas (cuerpo de un animal muerto, sea animal silvestre o doméstico)

Impactos asociados	Mortalidad de individuos por colisión y/o barotrauma
Componente ambiental involucrado	Medio Biótico: fauna - aves
Fase del Proyecto a la que aplica	Pre-construcción: no aplica
	Construcción: no aplica
	Operación: durante los 4 primeros años de operación. Tras el cuarto año se evaluará si se extiende la aplicación del compromiso.
	Abandono: no aplica.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: 1. Reportar posibles hallazgos de ejemplares de aves y quirópteros afectados (heridos o muertos). 2. Generar información complementaria sobre las especies presentes en el área, principalmente la avifauna presente y su comportamiento en relación a las obras, partes y acciones del Proyecto. 2. Retirar los cadáveres de aves u otros animales, para evitar la llegada de otras especies de aves (Ej. Carroñeras) y aumente la susceptibilidad de colisión.
	Descripción: consiste en la remoción de carcasas encontradas en el área del Proyecto. Esta labor será realizada por una cuadrilla de vigilancia (personal capacitado y con presencia de personal experto) quienes, periódicamente, estarán encargados de inspeccionar y remover carcasas de animales. Complementariamente se llevará a cabo un reporte de posibles ejemplares siniestrados afectados junto a la observación y comportamiento de la avifauna del lugar. Si se encuentra un ave o quiróptero siniestrado, se deberá reportar si corresponde a una especie colisionada o electrocutada y las estructuras involucradas. Justificación: los cadáveres de animales son un factor de atracción para las aves carroñeras, por lo que la remoción de éstos evitará el riesgo en individuos susceptibles a colisionar. En segunda instancia se llevará un registro periódico de aves y rutas de vuelo presentes en el sector. Esta información complementaria será de vital importancia para el enriquecimiento del conocimiento de la avifauna del sector y el comportamiento de éstas con el funcionamiento del parque (Ver Ficha de Registro de Mortandad).

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p>Lugar: área de emplazamiento de cada aerogenerador y a lo largo de la línea de transmisión eléctrica en torres asociadas al monitoreo de aves.</p> <p>Forma: la búsqueda de individuos siniestrados se realizará a 500 metros alrededor de la base de los aerogeneradores, y a lo largo de la línea de transmisión. Se realizará un recorrido pedestre llevando a cabo la búsqueda compuesta por 2 personas como mínimo (conformada por profesionales del área de la biología y afines). Toda información será anotada en una ficha de registro, la cual será la base para la realización de informes.</p> <p>La búsqueda de carcasas de otros animales se realizará por personal capacitado un biólogo en la identificación y ejecución de la inspección (identificación de especies locales, características de identificación, metodología de remoción de carcasas, entre otros). El recorrido se llevará a cabo a pie en un área de 500 metros² considerados desde el punto central de los aerogeneradores y de la línea de transmisión eléctrica. Los encargados de realizar esta inspección de otras carcasas, contarán con el apoyo de elementos técnicos tales como GPS, cámara fotográfica y fichas de registro. Las labores a realizar son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar el área del Proyecto en búsqueda de carcasas de animales muertos para su retirada (aves y restos de animales). 2. Identificar y registrar aves siniestradas dentro del parque eólico y zona de influencia de la LT, como parte del Plan de seguimiento de la avifauna. 3. De ocurrir el hallazgo, este deberá ser registrado en la ficha correspondiente y se procederá a su remoción. <p>La periodicidad de la búsqueda de carcasas, será llevada a cabo cada 15 días, de modos de evitar, que los cadáveres se descompongan rápido o sean presa de otros animales. Idealmente se debe considerar una de las búsquedas dentro de las actividades del Plan de Monitoreo de Aves, mientras que la segunda se deberá realizar 15 días después.</p> <p>La coordinación del trabajo de campo para la búsqueda de otras carcasas, será responsabilidad del encargado del área de medio ambiente de la obra, quien verificará los ingresos a los cuadrantes y recibirá la información entregada por los vigilantes. A su vez remitirá esta información a los especialistas encargados del plan de monitoreo de Aves y a la Autoridad de Aplicación Correspondiente.</p> <p>Oportunidad: durante la etapa de operación la frecuencia será quincenal durante los dos primeros años, dependiendo de los resultados durante el tercer y cuarto año la frecuencia se reducirá o ampliará.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe de hallazgos y retiro de aves carroñeras siniestradas. 2. Informe de realización de capacitación al personal, incluyendo: contenidos, listado de asistencia y registro fotográfico.
Forma de control y seguimiento	Informes estacionales de monitoreo. Los informes técnicos serán enviados a la Autoridad de Aplicación correspondiente.

Modelo de Ficha de Registro de Mortandad

Nombre común	Nombre científico	Número resto	Condición de edad/sexo	Tipo de resto /Nº foto	Migrador A/B/C	Aerogenerador

6.3 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

6.3.1 Objeto

El Plan de Contingencias Ambientales establece las pautas de actuación a ser realizadas por los empleados, visitantes, contratistas y subcontratistas en la ejecución del Proyecto. Este Plan describe las acciones a realizar y procedimientos, la organización de los medios humanos, responsabilidades y comunicación interna y externa.

6.3.2 Alcance

El conocimiento del Plan de Contingencias Ambientales y el cumplimiento de su contenido es obligatorio para todo el personal propio o contratado. Las obras a realizar por Ralodeno S.A. pueden clasificarse en:

Obras civiles de ejecución de:

- Excavaciones
- Rellenos
- Cimentaciones
- Edificio de control
- Estación transformadora

Montaje de equipos e instalaciones:

- Montaje de estructura metálica
- Montaje y conexionado de acoplamiento
- Montaje de equipos de control
- Instalación eléctrica y de control

Mantenimiento de aerogeneradores:

- Puesta en marcha de aerogeneradores
- Mantenimiento Predictivo
- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo

El tipo de obras hace que haya que prever su ejecución con más de un contratista.

6.3.3 Situaciones de eventual emergencia ambiental

De la identificación de aspectos medioambientales se deben considerar:

- Materias primas agresivas para el medio ambiente en caso de fugas, derrames, incendios, transformaciones químicas (se deben revisar las fichas de seguridad de los productos químicos).
- Condiciones de almacenamiento (presión, temperatura, proximidad a otras materias con las que pueda reaccionar violentamente, suelos impermeables, etc.).
- Medios de carga, transporte, descarga y manejo. Cantidades almacenadas.
- Tipo de energía utilizada en el proceso.
- Residuos generados, debidamente caracterizados para su correcta gestión posterior.
- Emisiones generadas en incendio.

De la evaluación de aspectos ambientales evaluados en situación de emergencia, se deduce que los principales riesgos ambientales son:

- Derrame de productos químicos líquidos
- Afectación a flora
- Afectación a fauna
- Afectación a restos arqueológicos
- Incendio
- Explosión
- Inundación

6.3.4 Capacidad de respuesta

Para cada situación de emergencia identificada, se cuenta con los siguientes medios de control:

- Medios de detección y aviso: alarma contra incendios.
- Medios de contención y aislamiento: compartimentación, cubetas, suelo impermeabilizado, extintores.
- Medios de retirada de materiales contaminados: recogida y transporte autorizado.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

6.3.5 Referencias

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Ralodeno SA.
- Plan de Gestión Ambiental (Planificación Ambiental).
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina.
- Legislación Ambiental vigente.
- Fichas de Seguridad de los Productos Químicos.

6.3.6 Definiciones

- **Incidente ambiental:** situación no deseada con implicación o potencial implicación medioambiental que ocurre en el desarrollo normal de la actividad.
- **Accidente ambiental:** situación no deseada con implicación o potencial implicación medioambiental, que puede ser controlada internamente y no supera los límites de la propiedad del centro de trabajo.
- **Afectación o daño:** lesiones o afectaciones graves a personas, pérdida de vidas humanas, deterioro grave de equipos o instalaciones, o del ambiente.
- **Emergencia ambiental:** situación no deseada con implicación o potencial implicación medioambiental, con pérdida de control que supera los límites de la propiedad del centro de trabajo.
- **Evaluación de aspecto ambiental:** determinación del nivel de significancia o importancia de los efectos medioambientales derivados de los procesos, equipos e instalaciones y actuaciones humanas ligadas a una organización. Como resultado de dicha evaluación se debe obtener el registro documentado de los aspectos/impactos medioambientales significativos asociados a los incidentes o accidentes potenciales.
- **Riesgo:** posibilidad de que tenga lugar el incidente o accidente y sus consecuencias.
- **Plan de Contingencias Ambientales:** instrumento de gestión que define las situaciones de emergencias previsibles, detalla los medios técnicos para actuar frente a cada situación, la forma en que deben utilizarse tales medios, y organiza los recursos humanos disponibles para tal utilización bajo el punto de vista de la repercusión medioambiental de dichas situaciones. Puede estar incluido en un Plan de Emergencia General.

6.3.7 Secuencia general de actuación

La secuencia de actuación se inicia cuando se descubre una situación de emergencia o una anomalía capaz de producirla. La alarma de esta situación deberá ser comunicada al Jefe de Emergencia (Director de Proyecto en fases de Obra Civil y Montaje, y al Supervisor de Área en fase de Mantenimiento) y éste a Ralodeno SA.

Si la actuación directa del personal del Contratista y de Ralodeno SA no es viable, será el jefe de emergencia quien llame a los servicios externos especializados para que valoren la emergencia y actúen en consecuencia, informando simultáneamente a la superioridad.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

Ficha de Seguridad 1

EMERGENCIA CASO DERRAME SUSTANCIA O RESIDUO PELIGROSO LÍQUIDO

En caso de derrames, se procederá a actuar de la siguiente forma:

1. Aviso de la persona que detecte el derrame al Responsable de Medioambiente.
 (El Responsable de Medioambiente será designado para el parque; el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de área, en la fase de Explotación).
2. Aviso del Responsable de Medioambiente designado del parque a Ralodeno S.A., solicitando consentimiento de la actuación.
3. Valoración del derrame por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados.

Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Ralodeno S.A.
- Plan de Gestión Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina
- Legislación Ambiental vigente
- Fichas de Seguridad de los Productos Químicos
- Medios disponibles para paliar la emergencia

4. Si la emergencia se puede controlar internamente, se deberá en primera instancia localizar la fuga, taponar la fuga con medios que eviten su continuidad, incorporar medidas de contención, como puede ser sepiolita, trapos, papel, etc., limpiar el área afectada minuciosamente y destinar los residuos al contenedor correspondiente a la espera de ser correctamente gestionado por un gestor autorizado de residuos peligrosos.

5. Si es preciso avisar a servicios externos especializados, se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación.

6. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha Acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad.

Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.


 Lic. Lucio Porcelli


 Lic. Fernando Valdovino

**Ficha de
Seguridad 2**

EMERGENCIA EN CASO DE AFECTACIÓN DE LA FLORA

En caso de afectación a flora, se procederá a actuar de la siguiente forma:

1. Aviso de la persona que detecte la afectación en la vegetación o flora al Responsable de Medioambiente (el responsable de medioambiente designado, el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de Área, en la fase de Explotación).

2. Valoración de la afectación a flora por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados.

Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Rallodeno S.A.
- Plan de Gestión Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina
- Legislación Ambiental vigente
- Medios disponibles para paliar la emergencia

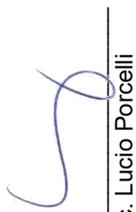
3. Si la emergencia se puede controlar internamente, lo primero es localizar la zona afectada, balizar la zona afectada para evitar que se extienda la afectación y consultar sobre medidas compensatorias que se deban ejecutar a la Superioridad.

4. Prohibir la realización de actividades alrededor del área afectada, para evitar que el daño se agrave.

5. Si es preciso avisar a servicios externos especializados, se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación.

6. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad.

Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

Ficha de Seguridad 3	EMERGENCIA EN CASO DE AFECTACIÓN DE LA FAUNA
<p>En caso de afectación de la fauna, se procederá a actuar de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aviso de la persona que detecte la afección en la fauna al Responsable de Medioambiente. (El Responsable de Medioambiente designado, el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de área, en la fase de Explotación). 2. Valoración de afección a la Fauna por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados y/o al Cliente. <p>Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Rallodeno SA • Plan de Gestión Ambiental • Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina • Legislación Ambiental vigente • Medios disponibles para paliar la emergencia <ol style="list-style-type: none"> 3. Si la emergencia se puede controlar internamente, lo primero es valorar el estado del animal: herido o muerto. <p>En caso de estar el animal herido, se ha de llamar a la autoridad local que corresponda para que marque las pautas de actuación. Mientras llegan los servicios especiales, tratar al animal con el mayor cuidado sin poner en peligro la integridad física del personal.</p> <p>En caso de estar el animal muerto, cubrir con una lona verde al animal, llamar a los servicios especiales y colaborar con ellos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Si es preciso avisar a servicios externos especializados, se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación. 5. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad. <p>Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.</p>	


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

Ficha de Seguridad 4

EMERGENCIA EN CASO DE AFECTACIÓN DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS

En caso de afectación de restos arqueológicos, se procederá a actuar de la siguiente forma:

1. Aviso de la persona que detecte la presencia de restos arqueológicos al Responsable de Medioambiente. (El Responsable de Medioambiente, el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de Área, en la fase de Explotación).

2. Valoración de afectación a restos arqueológicos por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados.

Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Ralodeno S.A.
- Plan de Gestión Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina
- Legislación Ambiental vigente
- Medios disponibles para paliar la emergencia

3. Si la emergencia se puede controlar internamente, lo primero es inspeccionar posibles puntos de riesgo del área afectada para evitar que el riesgo aumente.

Balizamiento del área afectada con estacas e hilo o cinta para evitar el paso.

Prohibir la realización de actividades alrededor de la zona balizada.

4. Si es preciso avisar a servicios externos especializados se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación.

5. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad.

Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

**Ficha de
Seguridad 5**

EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

En caso de incendio, se procederá a actuar de la siguiente forma:

1. Aviso de la persona que detecte el incendio al Responsable de Medioambiente.
(El Responsable de Medioambiente designado, el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de Área, en la fase de Explotación).

2. Valoración del incendio por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados.

Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Rallodeno S.A.
- Plan de Gestión Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina
- Legislación Ambiental vigente
- Fichas de Seguridad de los Productos Químicos
- Medios disponibles para paliar la emergencia

3. Si la emergencia se puede controlar internamente, lo primero es inspeccionar posibles puntos de riesgo del área afectada, para evitar que el mismo aumente.

- Usar extintor, correctamente timbrado, para sofocar el fuego. (Usar ramas y tierra, para sofocarlo).
- Limpiar el área afectada.
- Destinar los residuos al contenedor adecuado a la espera de su correcta gestión.

4. Si es preciso avisar a servicios externos especializados, se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación.

5. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad.

Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

**Ficha de
Seguridad 6**

EMERGENCIA EN CASO DE EXPLOSIÓN

En caso de explosión, se procederá a actuar de la siguiente forma:

1. Aviso de la persona que detecte una explosión al Responsable de Medioambiente.
(El Responsable de Medioambiente designado, el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de Área, en la fase de Explotación).

2. Valoración de la Explosión por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados.

Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Rallodeno S.A.
- Plan de Gestión Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina
- Legislación Ambiental vigente
- Fichas de Seguridad de los Productos Químicos
- Medios disponibles para paliar la emergencia

3. Si la emergencia se puede controlar internamente, lo primero es inspeccionar posibles puntos de riesgo del área afectada, para evitar que el riesgo aumente.

- Cortar suministros y energía, para evitar nuevas deflagraciones.
- Limpiar el área afectada.
- Destinar los residuos al contenedor adecuado, a la espera de su correcta gestión.

4. Si es preciso avisar a servicios externos especializados, se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación.

5. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad.

Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

**Ficha de
Seguridad 7**

EMERGENCIA EN CASO DE INUNDACIÓN

En caso de inundación, se procederá a actuar de la siguiente forma:

1. Aviso de la persona que detecte la inundación al Responsable de Medioambiente.
(El Responsable de medioambiente designado, el Director de Proyecto, en la fase de Suministro y Montaje; y el Supervisor de Área, en la fase de Explotación).

2. Valoración de la inundación por el Responsable de Medioambiente y decisión sobre la necesidad o no de avisar a servicios externos especializados.

Para ello cuenta con varios puntos de información necesarios para su formación medioambiental y posterior criterio de actuación:

- Sistema de Gestión Ambiental a implementar por Rallodeno S.A.
- Plan de Gestión Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Paulina
- Legislación Ambiental vigente
- Fichas de Seguridad de los Productos Químicos
- Medios disponibles para paliar la emergencia

3. Si la emergencia se puede controlar internamente, lo primero es inspeccionar posibles puntos de riesgo del área afectada, controlando los niveles de agua para evitar que el riesgo aumente.

- Cortar suministros de energía para evitar que el agua provoque cortocircuitos.
- Controlar los derrames de los Productos Químicos que pudieran provocar una contaminación del suelo.
- Preservar los equipos tanto para su conservación como para evitar cortocircuitos que pudieran generar una emergencia por inundación.
- Destinar los residuos al contenedor adecuado a la espera de su correcta gestión.

4. Si es preciso avisar a servicios externos especializados, se procederá de forma que se facilite la información necesaria y coordinar su actuación.

5. Una vez finalizada la emergencia se procederá a abrir una Acción Correctora, abriendo un registro con las correspondientes acciones y medidas de actuación. Dicha acción correctora será emitida por los Responsables de Medioambiente del parque eólico, quien enviará una copia de la misma a la Superioridad.

Inclusión de los teléfonos de contacto y listado de responsables a definir oportunamente.


Lic. Lucio Porcelli


Lic. Fernando Valdovino

6.4 LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE

6.4.1 Objeto

Estos lineamientos del Plan de Higiene y Seguridad en el Trabajo (en adelante HST) tienen por objeto resumir los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, así como los sistemas de ejecución de los diferentes trabajos del Proyecto.

6.4.2 Ámbito de aplicación

La vigencia del presente plan se inicia desde el momento en que este sea aprobado por el Coordinador de Higiene y Seguridad durante la ejecución de las obras.

Su aplicación será vinculante para todo el personal que intervenga en la ejecución material de la obra, tanto el personal de Rallodeno SA, como el de las empresas intervinientes (contratistas y subcontratistas) que realicen trabajos en el interior del recinto de las obras, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

Las medidas de seguridad no solo deben de estar encaminadas al personal que trabaja dentro de la obra sino que también, y en general, a todas aquellas personas ajenas a la obra que se moverán por ella las 24 horas del día.

6.4.3 Variaciones del Plan de Higiene y Seguridad

El HST podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de las obras y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa del Coordinador de Higiene y Seguridad durante la ejecución de la obra.

6.4.4 Organización de la prevención

Modalidad acción preventiva

La empresa Rallodeno SA ha adoptado la modalidad de acción preventiva de forma mancomunada para los temas de ergonomía, higiene y seguridad, pudiendo contratar a los efectos de la vigilancia de la salud un servicio externo.

Actuación ante un riesgo grave e inminente

Ante la detección de un posible riesgo grave e inminente, comunicárselo inmediatamente al responsable de seguridad para que tome la decisión de abandonar el puesto de trabajo, y si este no está presente, avisar a los compañeros que pudieran correr riesgo y dejar el puesto por propia iniciativa, comunicándose a continuación al responsable.

6.4.5 Tareas principales

1. Transporte, descarga y acopio de material

a) Definición

Por transporte, carga y descarga, se entiende el conjunto de actividades que se realizan con la finalidad de situar los elementos componentes de los aerogeneradores en obra, para su posterior montaje. Se incluyen las operaciones de carga de los elementos en los camiones, transporte por carretera hasta el parque y descarga de los mismos en el lugar donde serán montados.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

b) Recursos considerados

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de izado de cargas y amarre de las mismas • Elementos meteorológicos, viento, nieve, hielo, etc. • Elementos del terreno (asfalto, tierra, etc.)
Energías y fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Aire comprimido • Electricidad • Combustible • Esfuerzo humano
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Gatos hidráulicos • Pata de cabra • Ternaes, trócolas y poleas • Palancas • Caja completa de herramientas
Maquinaria utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones • Grúa autopropulsada
Medios auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Pallets de madera, tablones y tableros • Escaleras manuales de aluminio • Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos • Letreros de advertencia a terceros • Flejes de enfardado • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Poleas eléctricas • Plásticos de embalaje y flejado • Vehículos auxiliares de señalización para el transporte
Sistemas de transporte y manutención	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedores, bateas, cestas • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Flejes de empaçado • Grúa Hidráulica autopropulsada • Carretilla elevadora para carga

c) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimientos de tierras
- Caída imprevista de materiales transportados
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Ambiente pulvígeno
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con la masa de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Lesiones en manos y pies
- Incendios y explosiones
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Alcances por maquinaria en movimiento
- Golpes contra objetos y maquinaria
- Vuelco de máquinas y camiones
- Animales y/o parásitos
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental en la zona
- Intoxicación por desprendimiento de gases
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Cortes

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- Riesgos por condiciones meteorológicas
- Accidentes in itinere

d) Riesgos especiales

- Especialmente sensibles
- Maternidad
- Menores

e) Higiene industrial-enfermedad profesional

- Agentes químicos
- Agentes físicos
- Agentes biológicos
- Causado por otros agentes

f) Normas de carácter específico

En todo momento, los conductores de las máquinas estarán debidamente autorizados, y contarán con la documentación legalmente habilitados para la utilización del vehículo que manejan.

Los vehículos se encontrarán en perfecto estado de utilización, con las inspecciones correspondientes en vigor (VTV), y con la documentación en el interior del vehículo. En todo momento se respetarán las normas de transporte de mercancías por carretera, así como el código de circulación y la normativa municipal aplicable.

2. Montaje mecánico del aerogenerador

a) Definición

Por montaje mecánico de aerogenerador, se entiende el conjunto de operaciones y actividades encaminadas al levantamiento estructural de la máquina en su situación definitiva, con todos sus elementos mecánicos físicamente ensamblados y dispuestos correctamente.

b) Recursos considerados

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de izado de cargas y amarre de las mismas • Elementos meteorológicos, viento, nieve, hielo, etc. • Elementos del terreno (asfalto, tierra, etc.)
Energías y fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Aire comprimido • Electricidad • Combustible • Esfuerzo humano
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Gatos hidráulicos • Pata de cabra • Ternaes, trócolas y poleas • Palancas • Caja completa de herramientas • Llaves dinamométricas • Herramientas de apriete
Maquinaria utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones • Camión pluma • Grúa autopropulsada
Medios auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Pallets de madera, tablones y tableros • Escaleras manuales de aluminio

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos • Letreros de advertencia a terceros • Flejes de enfardado • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Poleas eléctricas • Plásticos de embalaje y flejado
Sistemas de transporte y manutención	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedores, bateas, cestas • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Flejes de empackado • Grúa hidráulica autopropulsada

c) Riesgos más frecuentes

- Caída de cargas suspendidas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportados
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con la masa de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Lesiones en manos y pies
- Incendios y explosiones
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Alcances por maquinaria en movimiento
- Golpes contra objetos y maquinaria
- Vuelco de máquinas
- Animales y/o parásitos
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental en la zona
- Intoxicación por desprendimiento de gases
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Riesgos por condiciones meteorológicas
- Accidentes in itinere

d) Riesgos especiales

- Especialmente sensibles
- Maternidad
- Menores

e) Higiene industrial-enfermedad profesional

- Agentes químicos
- Agentes físicos
- Agentes biológicos
- Causado por otros agentes


 Lic. Lucio Porcelli


 Lic. Fernando Valdovino

f) Normas de carácter específico

Se colocará un balizamiento alrededor de la zona de montaje del aerogenerador, prohibiéndose el paso o permanencia a todo el personal ajeno al que está trabajando en el montaje del aerogenerador. El balizado alrededor del aerogenerador será de al menos 6 metros, medidos desde el exterior de la virola de cimentación.

No se realizarán trabajos de suspensión de cargas con grúa genéricamente, cuando la velocidad del viento sea igual o superior a 15 m/s, aunque en situaciones puntuales u operaciones determinadas, dependiendo del tipo de carga, la dirección del viento y demás circunstancias, por motivos de seguridad, se podrán suspender determinados trabajos.

3. Montaje eléctrico del aerogenerador

a) Definición

Por montaje eléctrico del aerogenerador, se entiende el conjunto de operaciones y actividades encaminadas a la realización de la instalación eléctrica necesaria para el funcionamiento de este, y que formará parte de la máquina, encontrándose en el interior del aerogenerador, levantamiento estructural de la máquina en su situación definitiva, con todos sus elementos mecánicos físicamente ensamblados y dispuestos correctamente.

b) Recursos considerados

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de izado de cargas y amarre de las mismas • Elementos meteorológicos, viento, nieve, hielo, etc. • Cables y conductores eléctricos y materiales componentes
Energías y fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Aire comprimido • Electricidad • Combustible • Esfuerzo humano
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Ternaes, trócolas y poleas • Palancas • Caja completa de herramientas • Taladros radiales y máquinas de mano • Herramientas de apriete
Maquinaria utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Grúa autopropulsada
Medios auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Pallets de madera, tableros y tableros • Escaleras manuales de aluminio • Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos • Letreros de advertencia a terceros • Flejes de enfardado • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Poleas eléctricas • Plásticos de embalaje y flejado
Sistemas de transporte y manutención	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedores, bateas, cestas • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Flejes de empaçado • Grúa hidráulica autopropulsada
Herramientas específicas de trabajos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Transformadores portátiles • Máquinas portátiles con doble aislamiento • Equipos de medida • Comprobador de secuencia de fases • Medidor de aislamiento • Medidor de tierras • Pinzas amperimétricas

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

c) Riesgos más frecuentes

- Caída de cargas suspendidas
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportados
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con partes en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con la masa de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Lesiones en manos y pies
- Incendios y explosiones
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Alcances por maquinaria en movimiento
- Golpes contra objetos y maquinaria
- Vuelco de máquinas
- Animales y/o parásitos
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental en la zona
- Intoxicación por desprendimiento de gases
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Riesgos por condiciones meteorológicas
- Accidentes in itinere

d) Riesgos especiales

- Especialmente sensibles
- Maternidad
- Menores

e) Higiene industrial-enfermedad profesional

- Agentes químicos
- Agentes físicos
- Agentes biológicos
- Causado por otros agentes

f) Normas de carácter específico

Antes de comenzar el montaje eléctrico del aerogenerador, colocar un cartel en la base de este indicando que hay personal trabajando en el interior del aerogenerador, con el número de teléfono donde llamar por si es necesario. Además se estará provisto de un extintor de polvo seco o CO₂. Se bloqueará el rotor con el freno de mano o con los brazos de bloqueo.

Se utilizará calzado de seguridad antideslizante y casco de seguridad. Se utilizarán recipientes cerrados y de consistencia suficiente para transportar las herramientas. Cuando se permanezca en alguna de las plataformas de la torre o se trabaje situado sobre la parte superior de los armarios, se utilizará arnés de seguridad amarrado a un punto fijo. Para la colocación de anillos y guiado de cables se utilizará el arnés de seguridad y sistema de bloqueo anti-caídas amarrado al cable guía y a la barra soporte de la escalera.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Cada vez que se acceda a la plataforma superior del último tramo, la trampilla de acceso a la escalera ha de quedar cerrada. Para abrir/cerrar la puerta posterior de la nacelle, utilizar arnés de seguridad y sistema de bloqueo amarrado a un punto fijo, y colocar la cadena de seguridad mientras la puerta permanece abierta.

Cuando se utilice el polipasto de la nacelle no sujetar la cadena con las manos. Antes de utilizar el polipasto se revisará este, comprobando que se encuentra en buenas condiciones. Las personas situadas en planos inferiores a los que se están realizando los trabajos, llevarán casco de protección.

Al abrir la puerta de la torre, no deberá haber ninguna persona en el radio de apertura de la misma. Mientras se trabaja en la nacelle, se mantendrá la trampilla de acceso a la escalera situada en el último tramo de torre cerrada. Las máquinas eléctricas utilizadas estarán protegidas con doble aislamiento. Las maniobras para la colocación de la escalera de la nacelle y la tirada de cables desde la parte superior deberán ser coordinadas por un operario que avisará a los demás para evitar golpes accidentales. No está permitido colocarse bajo cargas suspendidas, ni circular bajo estas.

4. Puesta en Marcha del aerogenerador

a) Definición

Se entiende por puesta en marcha del aerogenerador el conjunto de tareas que se realizan una vez que la máquina está completamente montada, para poner en funcionamiento la misma, incluidos todos los dispositivos de control, mando y seguridad, hasta alcanzar las condiciones normales de trabajo.

b) Recursos considerados

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos meteorológicos, viento, nieve, hielo, etc. • Materiales y agentes componentes de las diferentes partes del equipo
Energías y fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Aire comprimido • Electricidad • Aceites • Esfuerzo humano
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Caja completa de herramientas • Equipos de medida y prueba
Maquinaria utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria de mano
Medios auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos • Letreros de advertencia a terceros • Equipos eléctricos de medición
Sistemas de transporte y manutención	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedores, bateas, cestas • Ternaes, trócolas, poleas, cuerdas de izado y eslingas • Flejes de empacado

c) Riesgos más frecuentes

- Quemaduras por deflagración
- Caída de cargas suspendidas
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportados
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con partes en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con la masa de la maquinaria eléctrica

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Lesiones en manos y pies
- Incendios y explosiones
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Alcances por maquinaria en movimiento
- Golpes contra objetos y maquinaria
- Vuelco de máquinas
- Animales y/o parásitos
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental en la zona
- Intoxicación por desprendimiento de gases
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Riesgos por condiciones meteorológicas
- Accidentes in itinere

d) Riesgos especiales

- Especialmente sensibles
- Maternidad
- Menores

e) Higiene industrial-enfermedad profesional

- Agentes químicos
- Agentes físicos
- Agentes biológicos
- Causado por otros agentes

f) Normas de carácter específico

- Cada vez que sea necesario bloquear el rotor, primero se aplicarán los frenos y luego se colocarán los brazos de bloqueo. Está terminantemente prohibido permanecer en la torre mientras se realiza la primera prueba de puesta en tensión (enviando tensión desde la subestación y comprobando que no salta la celda).
- En la manipulación mecánica del seccionador, para comprobar secuencia de fases durante la puesta en tensión, se utilizará banqueta o alfombrilla aislante y guantes aislantes para AT.
- Se revisarán los latiguillos de los aparatos de comprobación y medida del sistema hidráulico, así como las mangueras de las bombonas de nitrógeno.
- No está permitido el uso de colgantes, pelo largo suelto o ropa holgada al comprobar el sistema de giro (engrasado de la corona), con el fin de evitar posibles atrapamientos.
- Antes de engrasar el sistema de giro a "X" revoluciones, hay que asegurarse de que la carcasa de protección del cardam está colocada.
- Antes de comprobar el sistema del pitch, hay que asegurarse de que la máquina está bloqueada y el resto de operarios permanecen lejos de las setas de parada de emergencia.
- Para proceder a engrasar las juntas del eje de transmisión (cardam), antes de retirar la carcasa de protección, bloquear el motor.
- Cuando se realizan en el exterior comprobaciones de la veleta y anemómetro o verificación de la protección de la fibra de vidrio, es imprescindible usar arnés de seguridad amarrado a las dos barras situadas en la parte superior de la nacelle.
- El test de sobre-velocidad es obligatorio realizarlo desde la parte inferior de la torre, nunca situado en la nacelle.
- Antes de arrancar la máquina, comprobar que la puerta del armario de los condensadores permanece cerrada, para paliar las consecuencias de un posible reventón.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- Cada vez que se acceda a la plataforma superior del último tramo, la trampilla de acceso a la escalera ha de quedar cerrada.
- Para abrir/cerrar la puerta posterior de la nacelle, utilizar arnés de seguridad y sistema de bloqueo amarrado a un punto fijo, y colocar la cadena de seguridad mientras la puerta permanece abierta.
- Cuando se utilice el polipasto de la nacelle, no sujetar la cadena con las manos.
- Antes de utilizar el polipasto se lo revisará, comprobando que se encuentra en buenas condiciones.
- Al abrir la puerta de la torre, no deberá haber ninguna persona en el radio de apertura de la misma.
- Mientras se trabaja en la nacelle, se mantendrá la trampilla de acceso a la escalera situada en el último tramo de torre cerrada.

5. Trabajos verticales

a) Definición

Por trabajos verticales se entienden los trabajos realizados en altura y que requieren la utilización de materiales como cuerdas, anclajes, aparatos de progresión y otros elementos para acceder a objetos naturales, subsuelo y construcciones. Se suelen utilizar estas técnicas en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales resulta dificultoso técnicamente o presenta un riesgo excesivo. Los trabajos que se pueden desempeñar en el Parque Eólico son:

- Colocación y/o cambio de logotipos adhesivos en los laterales de las nacelles.
- Limpieza de torres (tanto por el interior como por el exterior), palas y/o nacelle.
- Comprobación del estado de fibras, palas y soldaduras.

Para la realización de estos trabajos, no es necesario ningún tipo de maquinaria ni productos químicos peligrosos, lo cual lleva a centrarse principalmente en los riesgos propios del acceso de los técnicos a las máquinas, y los concretos de permanecer descolgados por el exterior o interior de las nacelles.

b) Recursos considerados

Energías y fluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Electricidad • Desengrasantes
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Cepillos y material de mano para limpieza • Hidrolimpiadora • Compresor • Generador • Aspirador industrial
Sistemas de transporte y manutención	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículos propios

c) Riesgos más frecuentes

- Caída de cargas suspendidas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportados
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Cortes o heridas en la utilización de herramientas
- Golpes contra objetos y maquinaria
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Accidentes debidos a condiciones climatológicas. In itinere

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Afecciones en la piel por pinturas, disolventes, productos de limpieza
- Exposición a contaminantes químicos
- Abrasiones, pinchazos y cortes en las manos
- Contactos eléctricos
- Incendios por la utilización de productos inflamables
- Insolación
- Inhalación de polvo y/o partículas en operaciones de limpieza
- Proyección de partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Posturas

d) Riesgos especiales

- Especialmente sensibles
- Maternidad
- Menores

e) Higiene industrial-enfermedad profesional

- Agentes químicos
- Agentes físicos
- Agentes biológicos
- Causado por otros agentes

f) Normas de carácter específico

- Los trabajos que requieran la suspensión del personal desde la nacelle, se realizarán con el aerogenerador en Emergencia Repuesta y el rotor bloqueado.
- Se instalarán dos cuerdas, una de descenso y otra de seguridad, las cuales se anclaran en puntos de amarre diferentes.
- La instalación de las cuerdas será revisada por otra persona antes de la utilización de las mismas. Se utilizarán cuerdas debidamente certificadas.
- No se saldrá al exterior de la nacelle sin disponer de arnés de seguridad anclado al pasamanos, mediante dos cuerdas de seguridad.
- En técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes.
- El personal que realice este tipo de trabajos, deberá estar entrenado en técnicas de alpinismo y rescate.
- El trabajo en vertical se desarrollará disponiendo en todo momento de dos sistemas de seguridad (sistema doble cuerda). Cada especialista dispondrá de una cuerda de 10,5 mm semidinámica de descenso progresión y otra de seguro, que manejará él mismo. El descenso por la cuerda se realiza mediante dispositivos de autobloqueo, todos ellos certificados. El especialista dispondrá de puños autobloqueadores que le permitan ascender por la cuerda. Una vez llegado al punto de trabajo, los dispositivos de descenso se bloquean y el especialista lleva a cabo su tarea.
- Siempre permanecerá algún compañero de trabajo en la base de operaciones superior o inferior durante todo el tiempo de desarrollo del trabajo. La comunicación entre los trabajadores se llevará a cabo mediante emisoras de circuito cerrado con sistema manos libres. Los trabajos se realizarán como mínimo por dos personas, con el fin de auxiliar al compañero en caso de emergencia.
- Desechar todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores) que presenten rebabas.
- Las cuerdas de suspensión serán inspeccionadas periódicamente, para asegurar su correcto estado, haciéndose esta operación antes de cada utilización de las mismas.
- Todo arnés que haya experimentado una caída, esfuerzo o una inspección visual que haya hecho dudar de su buen estado, debe ser reemplazado.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- El material será personal y cada trabajador deberá mantenerlo en buen estado y pedir la renovación según caducidad.
- No está permitido realizar ninguna modificación en el arnés en costuras, cintas o bandas.
- Comprobar la velocidad del viento antes de empezar a realizar los trabajos. Con vientos superiores a 12 m/s no se podrán realizar trabajos verticales en el exterior del aerogenerador. Para trabajos verticales en el interior del aerogenerador, la velocidad del viento no podrá superar los 20 m/s.
- El izado de herramientas, productos químicos, etc., se realizará en recipientes cerrados y de suficiente consistencia.
- Cada equipo de trabajadores llevará consigo un sistema de señalización y deberá colocarlo cada vez que se vayan a suspender cargas con riesgo de caída sobre el personal situado en la zona. Esta señalización se colocará siempre antes de empezar con las operaciones de izado.
- Antes de la utilización de cualquier producto químico, el personal que lo manipule deberá conocer y aplicar las medidas de seguridad exigidas en la ficha de seguridad de dicho producto, además de utilizar los equipos de protección adecuados.
- Cada vez que se acceda a la plataforma superior del último tramo, se debe cerrar la trampilla de acceso a la escalera.
- Para abrir/cerrar la puerta posterior de la nacelle, utilizar arnés de seguridad amarrado a un punto fijo y colocar la barra o cadena de seguridad mientras la puerta permanece abierta.
- Se mantendrá el lugar de trabajo limpio de restos de materiales y productos utilizados.
- Mientras las palas giran, no debe permanecer ninguna persona en el interior del rotor.
- Al realizar la maniobra de desbloqueo del rotor para permitir el movimiento de las palas, se deberá avisar al personal implicado.
- Se debe soltar la chapa de protección del cardam para girar las palas.
- Cuando se esté utilizando el polipasto de la nacelle, no sujetar la cadena con las manos.
- Al manejar el cutter se deben utilizar guantes.
- En el interior de la torre se utilizará casco de seguridad.
- Con tormentas eléctricas habrá que salir y alejarse de las torres e inmediatamente abandonar el parque.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en instalaciones eléctricas, se deben efectuar los trabajos sin tensión.
- Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.
- Solo las personas autorizadas y formadas específicamente sobre trabajos verticales pueden realizar estas tareas.
- Los operarios que realizan este tipo de trabajo deben tener una serie de conocimientos específicos sobre las técnicas de uso del equipo de acceso, con dos cuerdas, una de suspensión y otra de seguridad para cada operario. Deben estar formados sobre técnicas de instalación, que incluyan los elementos de fijación naturales o instalados y sobre técnicas de progresión una vez instalado el equipo.
- Los trabajadores deberán pasar un examen médico que descarte problemas de tipo físico o psicológico y deberán realizarse reconocimientos médicos anuales.

6.4.6 Sistemas de Protección Colectiva

- **Señalización**

La señalización de seguridad utilizada tendrá las características siguientes:

Señales de prohibición	Forma: Círculo Color de seguridad: Rojo Color de contraste: Blanco Color de símbolo: Negro
Señales de advertencia	Forma: Triángulo equilátero Color de seguridad: Amarillo Color de contraste: Negro Color de símbolo: Negro

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Señales de salvamento	Forma: Rectangular Color de seguridad: Verde Color de contraste: Blanco Color de símbolo: Blanco
Señales de obligación	Forma: Círculo Color de seguridad: Azul Color de contraste: Blanco Color de símbolo: Blanco
Señales relativas a equipos de lucha contra incendios	Forma: Rectangular Color de seguridad: Rojo Color de contraste: Blanco Color de símbolo: Blanco

Las señales de seguridad podrán ser complementadas por letreros preventivos auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria. Se utilizará conjuntamente con la señal normalizada y serán de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan y colocados debajo de esta. Este tipo de señales se encuentran en el mercado en diferentes soportes, plásticos, aluminio, etc., y en distintas calidades y tipos de acabado (reflectante, fotoluminiscente, etc.).

- **Cinta de señalización**

Para señalar obstáculos y caída de objetos, se delimitará la zona con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 60º con la horizontal.

- **Cinta de delimitación de zona de trabajo**

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad, representa un riesgo que al no poderse eliminar, debe señalarse en los posibles accesos mediante cintas de color rojo o bandas rojas y blancas y cartel indicativo.

- **Señales óptico-acústicas de vehículos de obra**

Las máquinas autoportantes utilizadas en los trabajos, deberán disponer de una bocina o claxon de señalización acústica. Se utilizarán señales sonoras o luminosas (preferiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás. En la parte más alta de la cabina, dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria; dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás; dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

- **Iluminación**

La iluminación tendrá los siguientes niveles y características:

- Zonas de paso: 200 lux
- Zonas de trabajo: 200-300 lux

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Las lámparas portátiles manuales de alumbrado eléctrico serán alimentadas a 24 voltios. Se prohíbe la utilización de iluminación por llama.

- **Protección de personas contra contactos eléctricos**

La instalación eléctrica será avalada por instalador autorizado. Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conexiones a las bases mediante clavijas normalizadas blindadas e interconexiones

Lic. Lucio Porcellí

Lic. Fernando Valdovino

con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles serán blindados y calibrados según la carga máxima del circuito a proteger.

Existirá continuidad en la toma de tierra en las líneas de suministro interno de la obra, y las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente. Las tomas de corriente dispondrán de neutro, tendrán enclavamiento y serán blindadas. Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento. La distancia mínima a líneas de alta tensión en función de la tensión será:

- 3 m hasta 66 kV
- 5 m de 66 hasta 220 kV
- 7 m de 220 hasta 380 kV

En los tajos en condiciones de humedad muy elevada, es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

- **Prevención de caídas a distinto nivel de personas u objetos**

En zonas de paso con riesgo de caída de más de 2 m, el operario estará protegido con arnés de seguridad amarrado a un punto fijo. Los tramos de las torres dispondrán de cables de acero correctamente fijados (líneas de vida, donde el montador se asegurará el salvacaídas del arnés de seguridad, al subir por las escalas verticales de los tramos). Cuando los trabajos se realicen a altura superior a 2 m, existirán puntos de amarre para asegurar el arnés de seguridad.

- **Cuerdas de retenida**

Se utilizarán para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas, en su aproximación a su lugar de montaje definitivo, constituidas por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro como mínimo o similar.

- **Eslingas de cadena**

Las eslingas de cadena, deben disponer de un factor de seguridad de 5 sobre su carga nominal máxima, que ha de ser certificado por el fabricante, y los ganchos han de ser de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% en un eslabón significa la retirada inmediata de la eslinga.

- **Eslinga de cable**

Las eslingas de cable dispondrán de un factor de seguridad de 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10% de los hilos en un segmento superior a ocho veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la retirada inmediata de la eslinga.

- **Cabina de la maquinaria**

Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo de operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además, dispondrán de una puerta a cada lado.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

- **Prevención de incendios, orden y limpieza**

En cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la ejecución de los trabajos, se dispondrá de un extintor. El grupo electrógeno tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios. No se debe utilizar agua o espumas para combatir conatos de incendio en grupos electrógenos o instalaciones eléctricas en general. Equipos de protección personal (EPP):

- Casco de seguridad certificado con barbuquejo
- Cinturón anti-vibratorio de protección lumbar
- Guantes contra riesgos de origen. Mecánico CE-II
- Arnés de seguridad certificado
- Dispositivo anti-caídas
- Cuerda de amarre con mosquetón y absorbedor de energía Tipo 2A
- Botas de seguridad S-3
- Protectores auditivos
- Gafas anti-impacto
- Vestuario laboral
- Chaleco de alta visibilidad
- Traje de agua

6.4.7 Normas de actuación preventiva

- **Normas de carácter general**

Queda prohibido realizar cualquier trabajo al pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad. Se prohibirá la presencia de personal no autorizado en la proximidad de los aerogeneradores en montaje. El personal que realice estos trabajos será personal cualificado, justificando antes de los mismos su formación y aptitud médica.

No se permitirá el acopio de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde de una excavación. Todos los trabajos que se realicen en la proximidad de líneas en tensión, deberán realizarse bajo la supervisión de un vigilante de la empresa suministradora.

El Encargado de Obra debe comprobar, bajo su responsabilidad, si se cumplen las Prescripciones de Seguridad y Salud, cerciorándose de que las condiciones de trabajo sean seguras, que se emplean las protecciones necesarias y los medios de seguridad apropiados, y que las herramientas, materiales y medios auxiliares, tanto de trabajo como de seguridad y primeros auxilios, están en debidas condiciones.

El Encargado de Obra se asegurará de que todos los operarios comprenden plenamente la tarea que se les ha asignado, haciéndoles repetir, si es necesario, las instrucciones que de él han recibido, admitiendo cuantas preguntas y sugerencias puedan formularle, especialmente en lo que atañe a riesgos posibles y su forma de evitarlos.

Todo operario debe dar cuenta al Encargado de Obra de las situaciones inseguras que observe en su trabajo, y advertirle del material o herramientas que se encuentren en mal estado.

El personal deberá bajar y subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde del nivel al que se accede.

Se prohíbe consumir bebidas alcohólicas y drogas en el trabajo.


Lic. Lucio Porcelli
Lic. Fernando Valdovino

Los operadores de la maquinaria deberán estar habilitados por escrito para ello por su responsable técnico superior y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido realizado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador debe realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

- Mirar alrededor de la máquina para observar posibles fugas de aceite, piezas en mal estado, comprobar las luces, intermitentes, etc.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de enlace.
- Limpiar los cristales y espejos retrovisores antes de poner en marcha la máquina.
- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien alertar de la maniobra para que se coloque fuera del área de influencia.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de mando y seguridad de la autogrúa.

• **Circulación en obra**

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud 1,5 veces la separación entre ejes y no inferior a 6 m. Las pendientes, radios de curvatura y anchura de caminos, se ajustarán a las recomendaciones del HST.

Las pendientes deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Rango de pendientes longitudinales en tramos rectos de caminos	0,50 % - 10,00 % (sin hormigonar o asfaltar) 10,00 % - 15,00 % (hormigonado o asfaltado)
Rango de pendientes transversales en tramos rectos de caminos	0,20 % - 2,00 %
Rango de pendientes longitudinales en tramos curvos de caminos	0,50 % - 7,00 % (sin hormigonar o asfaltar) 7,00 % - 10,00 % (hormigonado o asfaltado)
Rango de pendientes transversales en tramos curvos de caminos	0,20 % - 2,00 %
Rango de pendientes en plataformas - zonas de paso de vehículos y grúas	0,00 % - 2,00 %
Rango de pendientes en plataformas - zonas de acopio	0,00 % - 4,00 %

Los caminos deberán tener una capacidad portante de 0,4 MPa a cota de rodadura, manteniéndose este valor hasta una profundidad de al menos un metro.

La compactación exigida en los caminos será igual o superior al 95 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal para el material empleado en la explanada e igual o superior al 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado para el material que compone el firme del camino.

Los materiales empleados en explanada y firme, compactados según se explica en el punto anterior, deberán cumplir las capacidades portantes exigidas a los caminos.

En la zona de operación de las grúas de las plataformas, se deberá conseguir una capacidad portante de 0,4 Mpa a cota de rodadura, manteniéndose este valor hasta una profundidad de al menos 5 o 6 m. En las zonas destinadas a acopios de las plataformas se deberá conseguir una capacidad portante de 0,2 Mpa a cota de rodadura, manteniéndose este valor hasta una profundidad de al menos 5 o 6 m.

La compactación exigida en las plataformas es del 95 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal en todo el cuerpo de la plataforma, a excepción de la coronación (última tongada de 0,3 - 0,4 m de espesor), en la que se exigirá el 100 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

Para conseguir la nivelación adecuada en las plataformas se extenderá, en la zona de posicionamiento de las grúas, una capa de zahorra artificial de 0,25 m de espesor con una compactación mínima del 98 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Tanto los caminos como las plataformas deberán disponer de un sistema de drenaje superficial y/o subterráneo que permita minimizar los efectos nocivos de la presencia de agua en el interior de la estructura.

- **Riesgos de caída de material y atropellos**

Si las inclemencias del tiempo o el avance de la jornada de trabajo implican pérdidas de visibilidad al desplazarse por viales o plataformas, se usará ropa con elementos reflectantes y de alta visibilidad (chaleco o ropa especialmente diseñada). Usar chaleco si una persona se detiene y sale del vehículo en un vial por avería o similar.

Se coordinarán los trabajos de tal manera que siempre que sea posible se habrá finalizado la obra civil antes de comenzar el montaje, o el tajo de una no interfiera en la seguridad de la otra.

Balizamiento de la zona, cuando exista riesgo de caída de cargas suspendidas: cada equipo de trabajadores llevará consigo un sistema de señalización y deberá colocarlo cada vez que se vayan a suspender cargas con riesgo de caída sobre el personal situado en la zona. Esta señalización se colocará siempre antes de empezar con las operaciones de izado con grúas.

Dependiendo del trabajo a realizar (montaje, tramos, nacelle, rotor), el área de influencia sobre la que puede caer la carga será mayor, debiendo tener esto en cuenta a la hora de colocar el balizamiento. Como mínimo deberá quedar señalizado y cortado el paso en un radio medido desde la grúa principal, de dos veces la distancia entre grúa y torre, o dos veces la distancia entre grúa principal y de retenida cuando la suspensión se realiza entre las dos. Si la situación del vial lo exige, se cortará la circulación por el mismo para evitar la caída de estas cargas sobre el personal que por allí circule.

El personal participante en las operaciones podrá acceder a la zona si los trabajos a realizar lo requieren, pero respetando siempre la prohibición a colocarse bajo cargas suspendidas.



Barras-estacas soporte



Cintas señalización



Cartel indicador riesgos



Conos

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- **Señalización personal trabajando en máquina**

Será necesario su uso por todo equipo de operarios que entren a trabajar en cualquier máquina de Ralodeno S.A. Por lo tanto, cada pareja deberá de disponer de este sistema de señalización. Cuando operarios de Ralodeno SA o contratados se encuentren realizando sus labores en la máquina, se debe prohibir que las personas no autorizadas entren en la máquina, colocando un sistema de señalización que evite que pueda existir una situación de peligro.



Cada equipo de trabajadores llevará consigo un sistema de señalización colocándolo en la puerta de entrada a la torre cada vez que entren a trabajar a una máquina.

- **Trabajos próximos a líneas eléctricas**

Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno, además de suministrar la máquina de una derivación a tierra, desde las masas metálicas de ésta a una pica enclavada en el terreno.

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor a 5 m si la tensión es igual o superior a 50 kV y a menos de 3 m para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con el tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De verse el maquinista absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Procedimiento de descarga de Materiales

1. TORRES

- Descarga con dos grúas.
- Una vez recibido el tramo inferior, hay que atornillar los útiles de izado a ambas bridas como se describe en el punto manipulación de cargas (montaje mecánico).

Lic. Lucio Porcelli

Lic. Fernando Valdovino

- En el montaje de los útiles, se emplea una escalera adecuada para el trabajo que hay que realizar: La escalera debe ser de aluminio o similar. Debe ser de longitud suficiente (4,5 m en este montaje) para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies. La escalera debe sobrepasar por lo menos 1 m de la superficie de apoyo. La escalera se colocará en una superficie plana, horizontal, resistente y no deslizante. La inclinación de la escalera debe estar entre 75,5° y 70,5°.
- Una vez colocados los útiles, se procede al izado del tramo muy lentamente y se dejará apoyado sobre una superficie lo más lisa posible, posado sobre las cunas de acopio y transporte. Para ello se emplearán dos grúas, una para cada brida.

2. NACELLE

- Apretar las cadenas y comprobar si todas levantan al mismo tiempo; de ser así, proceder a montar la nacelle encima de la torre teniendo en cuenta que queda terminantemente prohibido que nadie permanezca debajo de la nacelle cuando está en suspensión.
- Durante las maniobras de descarga ningún operario estará dentro de la nacelle.
- Asegurar que durante el izado no hay contacto entre las cadenas y otro elemento de la máquina. Si tocan el generador, será necesario alinearlos posteriormente en campo. Revisar también que no se tocan las cadenas.
- La nacelle se izará despacio y se guiará mediante cuerdas hasta una superficie lisa de la playa, donde quede perfectamente apoyada.

3. PALAS

- Para descargar el contenedor del camión, este deberá situarse en la zona destinada y preparada a tal efecto.
- Confirmar que en la parte superior del contenedor se encuentran colocadas las vigas cruzadas antes de la descarga para evitar que el contenedor se doble al izarlo.
- Las operaciones de inspección de las palas se realizarán con el contenedor acopiado en el suelo.
- La descarga del contenedor se realizará de la siguiente manera: antes de soltar las sujeciones que unen el contenedor al camión, se colocarán las cuatro cadenas en los cuatro puntos de izado mostrados en el siguiente dibujo, dos en cada lateral del contenedor. Las cadenas se unirán a los puntos de amarre mediante grilletes. Después se tensarán ligeramente las cadenas con la grúa. Esto se hace para evitar movimientos indeseados cuando se suelten las sujeciones del contenedor al camión. Se coloca una cuerda de retención en un extremo de la estructura para evitar el giro del contenedor durante la maniobra. La cuerda debe ser de longitud suficiente para que el operario no se encuentre en ningún momento bajo la carga suspendida y nunca se amarrará al cuerpo para impedir que la persona pueda ser arrastrada por la carga.
- Antes de utilizar el útil de izado se realizará una inspección visual y se tomará nota en la "Hoja de Registro de Útiles".
- El útil de izado deberá estar homologado de acuerdo a la certificación CE.
- Cada útil deberá llevar visible la chapa en la que indica la carga máxima de uso.
- Los útiles deberán soportar la carga con un factor de seguridad de 4.
- Proceso de descarga de palas:
 - Para empezar a descargar las palas, se quitarán los largueros transversales de la parte superior del contenedor. Primero se aflojarán los tensores superiores para facilitar esta operación.
 - Extremar la precaución al soltar los tensores y vigas transversales. Colocar una escalera con ganchos de amarre a cada lado de la viga, desde las cuales dos operarios se encargan de soltar la viga y tensores. Sostener el larguero para que no golpee la superficie de la pala.
 - Una vez soportada la pala con las grúas, se desatornillan los tornillos de amarre de la pala al contenedor y se quitan la chapa y el casquillo de sujeción.
 - Evitar que la punta de la pala golpee el contenedor al salir. Para ello se colocará una cuerda en el extremo de la raíz y se vigilará que la punta no toque las barras del contenedor. El operario no debe colocarse en la trayectoria de la pala (peligro de aplastamiento).



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino

4. VIROLAS:

- La descarga de virolas se realiza con cáncamos y cadenas adecuados a los pesos expresados en el manual de montaje, cumpliendo siempre un grado de seguridad de 4:1.
- Antes de trabajar con los útiles de izado se realizará una inspección visual para asegurarse de su correcto estado.
- Los cáncamos se colocarán formando ángulos de 120º entre ellos para asegurar que la carga está equilibrada.
- Las virolas de cimentación se posarán sobre la playa; la superficie debe ser lisa y sólida.
- En todas las operaciones en altura superiores a 2 m, el operario deberá estar amarrado mediante un arnés a un punto de anclaje superior a él.
- No se deberá colocar nadie debajo de las cargas suspendidas ni en la trayectoria de los elementos.



Lic. Lucio Porcelli



Lic. Fernando Valdovino



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA

**Partido de Necochea
Provincia de Buenos Aires**

Capítulo 7

Mayo de 2022

Licenciado Fernando Valdovino



Lavalle 1139, Piso 4° - (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
(5411) 5217-6996 - ambiental@eyasa.com.ar

Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly, Provincia del Chubut
(0297) 15-500-1117

RP Global S.A.S.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO LA PAULINA
Provincia de Buenos Aires

ÍNDICE

CAPÍTULO 7 - Anexos.....	3
7.1 Marco legal en soporte matriz.....	3
7.2 Estudios de Campos Electromagnéticos.....	43
7.3 Estudio Simplificado de Ruidos. Estudio de efecto de Parpadeo de sombra	104
7.4 Imágenes del proyecto	115
7.5 Bibliografía	118

CAPÍTULO 7 - ANEXOS

7.1 MARCO LEGAL EN SOPORTE MATRIZ

7.1.1 Normativa aplicable a nivel nacional

La actual Constitución Nacional en su Capítulo Segundo, titulado “Nuevos Derechos y Garantías”, establece que la protección del medio ambiente es un derecho, como se observa en el Artículo 41 que a continuación se transcribe:

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley”.

“Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales”.

“Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

El Artículo 43 -primer párrafo- prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados en los Artículos 41 y 42. Esto es dable de ser tenido en cuenta, dadas las posibles acciones judiciales que se puedan entablar, a fin de proteger los derechos consagrados por la Constitución Nacional.

A su vez, el Artículo 124 establece que: *“Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”.*

Normas Internacionales de Protección de la Atmósfera

Los Convenios Internacionales de protección de la atmósfera recomiendan a los gobiernos y a las demás entidades que se esfuerzan por proteger la atmósfera que examinen y, cuando proceda, apliquen las opciones y medidas adecuadas al cuidado ambiental.

Entre los acuerdos internacionales de protección de la atmósfera suscriptos por la Argentina se destaca el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono de 1985, el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono de 1987, en su forma enmendada, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 y otros instrumentos internacionales, incluidos los regionales.

Atento a la preocupación internacional por resolver el problema del aumento en la concentración atmosférica de los Gases de Efecto Invernadero, se llegó a los acuerdos expresados en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático aprobado por Ley Nacional Nº 24.295, y posteriormente en el Protocolo de Kioto (PK) aprobado por Ley Nacional Nº 25.438.

En el Protocolo de Kioto los países desarrollados (incluidos en el Anexo I de la Convención) se comprometen a reducir o limitar sus emisiones en un porcentaje determinado con respecto a las que tenían en 1990.

Para cumplir con esos compromisos los países listados en el Anexo I pueden emprender acciones nacionales o participar en proyectos que reduzcan emisiones o tomen CO₂ en otros países. Si esto último tiene lugar en un país en desarrollo (listados en el Anexo I), les resulta en general menos costoso, ya que el precio de reducir la emisión de una tonelada de CO₂ en un país desarrollado es muy superior al de reducirla en un país en desarrollo.

Un proyecto en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL o CDM en inglés) es un proyecto de reducción de emisiones o secuestro de carbono que se lleva a cabo en un país en desarrollo, como ser Argentina. Los “Mecanismos de Desarrollo Limpio” (MDL) definen las iniciativas para cumplir con los objetivos de Kyoto, como la reducción de emisiones por eficiencia energética o inversiones en tecnologías menos contaminantes. Existen otras posibilidades, como la compra de derechos de emisión o inversiones limpias en terceros países, ya que las emisiones de gases de efecto invernadero afectan la atmósfera mundial y, por ende, no importa el lugar donde se logren las reducciones.

Estos mecanismos brindan a los países en desarrollo una nueva oportunidad de captar inversiones y beneficiarse de la adquisición de tecnologías compatibles con el desarrollo sostenible.

El presente Proyecto es un emprendimiento que reduce emisiones y califica para ser MDL, por lo que se expedirán, luego del procedimiento de aprobación, los Certificados de Reducción de Emisiones (CERs), también denominado “créditos de carbono” o “bonos de carbono”. Los mencionados “créditos de carbono” tienen un precio fluctuante difícil de estimar debido a las características propias de un mercado emergente. Cabe aclarar que la demanda de este mercado proviene de los gobiernos o empresas de las partes del Anexo I (los países desarrollados), que los pueden utilizar para cumplir con parte de sus compromisos.

Los países desarrollados (gobiernos o empresas) participando directamente en el emprendimiento o mediante la integración del capital de fondos (como el Fondo Prototipo de Carbono) adquieren los créditos para cumplir con sus compromisos de una manera costo-efectiva.

Los países receptores de las inversiones de proyectos (como ser Argentina) se benefician debido al aporte al desarrollo sustentable que estos proyectos deben hacer.

Los proponentes de proyectos MDL, además de los eventuales “créditos de carbono”, obtienen beneficios adicionales, entre otros, la transferencia de tecnologías más limpias y el acceso a nuevos mercados.

Asimismo, durante el año 2016, el gobierno nacional aprobó y estableció bajo la ley N° 27.270 las condiciones establecidas en el Acuerdo de París, que tuvo lugar en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2015). El acuerdo es un continuador del Protocolo de Kioto y fija nuevas fronteras en cuanto a mitigación, adaptación y desarrollo sostenible frente a las problemáticas que acarrea el calentamiento global y el cambio climático. Más puntualmente, el acuerdo tiene como fin: mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. También, aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos. Asimismo, elevar las corrientes financieras a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar

La Ley Nacional N° 25.019 declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional, esta ley es complementaria de las Leyes N° 15.336 y 24.065, en tanto no las modifique o sustituya, teniendo como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Energía de la Nación. El Decre-

to Nº 1.220/1998 observa los Artículos 3º y 5º del proyecto de Ley Nº 25.019, promulgando el resto del articulado de la norma.

Se establece que la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar podrá ser realizada por personas físicas o jurídicas con domicilio en el país, constituidas de acuerdo a la legislación vigente.

Asimismo, establece un régimen de promoción de la investigación y uso de energías no convencionales o renovables, beneficios de índole impositivo aplicables a la inversión de capital destinada a la instalación de centrales y/o equipos eólicos o solares, así como la remuneración a pagar por cada kilovatio hora efectivamente generado por sistemas eólicos instalados que vuelquen su energía en los mercados mayoristas y/o estén destinados a la prestación de servicios públicos.

El Decreto Nº 1.597/99 aprueba la Reglamentación de la Ley Nº 25.019 estableciendo el momento a partir del cual comienzan a contarse los plazos de vigencia de beneficios de índole fiscal y además reglamenta tales beneficios.

La norma define que la actividad de generación de energía eléctrica de origen eólico o solar que se desarrolle dentro del ámbito del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) deberá ajustarse a lo dispuesto por la Ley Nº 24.065 y la reglamentación dictada, por lo que son de aplicación las normas del ENRE y de la Secretaría de Energía.

El beneficio otorgado por la ley permitirá al titular, desde la aprobación del Proyecto de Instalación de Central de Generación de Energía de Fuente Eólica o Solar y hasta la fecha de su Puesta en Servicio definitiva, diferir el pago del Impuesto al Valor Agregado que correspondiere abonar a sus proveedores Responsables Inscriptos del gravamen o a la Dirección General de Aduanas, dependiente de la Administración Federal de Ingresos Públicos, según corresponda, exclusivamente por la provisión de los ítems individualizados en el numeral 3.2 del Decreto Reglamentario.

Se completa el marco jurídico con la Resolución SE Nº 113/01, que establece los requisitos para la presentación de solicitudes de acogimiento al beneficio de diferimiento del Impuesto al Valor Agregado y de inclusión en el régimen de estabilidad fiscal para proyectos de instalación y/o ampliación de centrales de generación de energía eléctrica de fuente eólica o solar.

La Resolución determina que el solicitante del beneficio de proyectos de instalación de Centrales de Generación de Energía de Fuente Eólica deberá efectuar la presentación, que tendrá carácter de Declaración Jurada, ante la Secretaría de Energía y Minería. La misma deberá dar cumplimiento a un conjunto de requisitos, siendo de especial interés para el estudio de marras el especificado en el apartado: q) Estudios y cuidados a tener en cuenta según lo dispuesto por la ex-Resolución SE Nº 304/99 referidos a la protección ambiental cuyo análisis se efectúa en los siguientes párrafos.

A continuación se detallan las condiciones que deberán cumplirse, a saber (cfr. Anexo I, ítem 1):

- “a) Observar el cumplimiento estricto de la legislación ambiental, asumiendo la responsabilidad de adoptar las medidas que correspondan para evitar efectos nocivos sobre el aire, el suelo, las aguas y otros componentes del ambiente.*
- b) Mantener los equipos e instalaciones, en condiciones tales que permitan cumplir los requerimientos ambientales indicados por las leyes, decretos, reglamentaciones y normas (nacionales, provinciales y/o municipales) que correspondan aplicar en cada caso en particular.*
- c) Establecer y mantener durante todo el período de operación, sistemas de registros de descargas y desechos, a fin de facilitar la verificación del cumplimiento de las normas de protección ambiental...”*

Respecto a los requerimientos, el ítem 2 de la norma obliga al cumplimiento de los siguientes aspectos, a saber:

- a) Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto que contemple los parámetros del sistema natural y del sistema social de acuerdo a la metodología desarrollada en el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Generación Eléctrica, Resolución ex Subsecretaría de Energía N° 149 del 2 de octubre de 1990, en los puntos 4.2.4 (Diagnóstico preliminar del Sistema Ambiental), 4.2.4.2 (Subsistema Natural) y 4.2.4.3 (Subsistema Social).
- b) Elaborar el Plan de Gestión Ambiental con las medidas de mitigación correspondientes, para las etapas de construcción y operación, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Resolución N° 32/94 del Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), acerca de los Procedimientos de Programas de Gestión Ambiental. La Resolución ENRE N° 555/01, que deroga la Resolución ENRE N° 32/94, establece la Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental.
- c) Evitar la instalación de los equipos en las cercanías de aeropuertos, radares o antenas emisoras de sistemas de comunicaciones.
- d) Instalar los equipos a no menos de doscientos metros (200 m) de las rutas viales de jurisdicción nacional o provincial.
- e) Realizar, durante la etapa de construcción, un adecuado movimiento de suelos, a fin de evitar la ocurrencia o aceleración de procesos erosivos, la alteración de escurrimientos de aguas superficiales o su acumulación.
- f) Restituir las tierras afectadas por la construcción y emplazamiento de las instalaciones, al término de los trabajos respectivos, a su estado natural, al máximo que sea posible, compatible con el servicio y en el mínimo plazo.
- g) Cumplir con la Norma IRAM N° 4062 “Ruidos molestos al vecindario”.
- h) Cumplir con la Ley N° 24.051 y el Decreto Reglamentario N° 831/93, acerca del manejo y disposición final de residuos peligrosos.
- i) Abstenerse de poner en servicio capacitores, transformadores u otros equipos que contengan Difenilos Policlorados.
- j) En caso de instalación de acumuladores de energía, tomar los recaudos necesarios para minimizar los daños producidos por derrames ocasionales de electrolitos.
- l) En caso de construirse una línea de media o alta tensión, cumplir con los requerimientos del Manual de Gestión Ambiental para Líneas de Extra Alta Tensión, Resolución Secretaría de Energía N° 15 del 15 de septiembre de 1992 y con la Resolución Secretaría de Energía N° 77/98 (modificada por la Resolución N° 297/SE/98).
- m) Cuando el ENRE, como consecuencia de procedimientos iniciados de oficio o por denuncia, considere que cualquier acto del operador de Centrales Eólicas de generación Eléctrica cause o pueda causar daño ambiental y/o es violatorio de la legislación ambiental, de su reglamentación, de las resoluciones dictadas por aquella, o de las condiciones establecidas sobre dicha materia, será responsabilidad del mismo.
- n) Proveer, en las condiciones y plazos que establezca el ENRE, la documentación técnica vinculada con las cuestiones objeto de la observación y/o denuncia.
- o) Responder a los comentarios, objeciones y posiciones planteadas respecto de esas cuestiones, aportando los argumentos necesarios que permitan dilucidar la situación conflictiva y proponer las soluciones que correspondan.
- p) Adoptar las directivas que produzca el ENRE.

Por último, la Resolución en el ítem 3, denominado “Programa de Monitoreo Ambiental”, establece que se deberán realizar los siguientes Programas de Monitoreo Ambiental, a saber:

- a) *Mediciones anuales de niveles de ruidos.*
- b) *Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.*

Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables

La Ley Nacional N° 26.190 crea el Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, cuyo objeto es declarar de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público, como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad. La presente norma modifica a la Ley Nacional N° 25.019 que fuera analizada *ut supra*.

La norma establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de diez (10) años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen (cfr. Art. 2º).

La ley promueve la realización de nuevas inversiones en emprendimientos de producción de energía eléctrica, a partir del uso de fuentes renovables de energía en todo el territorio nacional, entendiéndose por tales la construcción de las obras civiles, electromecánicas y de montaje, la fabricación y/o importación de componentes para su integración a equipos fabricados localmente y la explotación comercial.

La citada regulación -Energías Renovables- sufrió modificaciones (septiembre de 2015) por medio de la Ley N° 27.191 (modificaciones a la Ley N° 26.190)¹.

Esta norma estableció como objetivo del presente régimen lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2017.

Instituye un Régimen de Inversiones para la construcción de obras nuevas destinadas a la producción de energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables de energía. A su vez, establece beneficios impositivos y promocionales de inversión entre los cuales cabe mencionar:

1.- Impuesto al Valor Agregado e Impuesto a las Ganancias. En lo referente al Impuesto al Valor Agregado y al Impuesto a las Ganancias, será de aplicación el tratamiento dispensado por la Ley N° 26.360 y sus normas reglamentarias, que a estos efectos mantendrán su vigencia hasta la extinción del "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica", con las modificaciones establecidas a continuación:

Este tratamiento fiscal se aplicará a la ejecución de obras de infraestructura, incluyendo los bienes de capital, obras civiles, electromecánicas y de montaje y otros servicios vinculados que integren la nueva planta de generación o se integren a las plantas existentes y conformen un conjunto inescindible en lo atinente a su aptitud funcional para la producción de energía eléctrica a partir de las fuentes renovables que se definen en el inciso a) del Artículo 4º.

El beneficio de la devolución anticipada del Impuesto al Valor Agregado, se hará efectivo luego de transcurrido como mínimo un (1) período fiscal contado a partir de aquel en el que se hayan realizado las respectivas inversiones y se aplicará respecto del Impuesto al Valor Agregado facturado a los beneficiarios por las inversiones que realicen hasta la conclusión de los respectivos proyectos dentro de los plazos previstos para la entrada en operación comercial de cada uno.

2. Compensación de quebrantos con ganancias. A los efectos de la aplicación de lo dispuesto en el Artículo 19 de la Ley de Impuesto a las Ganancias (T.O. 1997) y sus modificaciones, por los beneficiarios del presente régimen, el período para la compensación de los quebrantos previsto en el segundo párrafo de la norma citada se extiende a diez (10) años.

¹ <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>

3. Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta. Los bienes afectados por las actividades promovidas por la presente ley, no integrarán la base de imposición del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta establecido por la Ley Nº 25.063, o el que en el futuro lo complemente, modifique o sustituya, desde el principio efectivo de ejecución de las obras, según se define precedentemente en este mismo artículo, extendiéndose tal beneficio hasta el octavo ejercicio inclusive.

4. Dedución de la carga financiera del pasivo financiero. A los efectos de la aplicación del Artículo 94 inciso 5) y Artículo 206 de la Ley Nº 19.550 y sus modificatorias, podrán deducirse de las pérdidas de la sociedad los intereses y las diferencias de cambio originados por la financiación del Proyecto.

5. Exención del impuesto sobre la distribución de dividendos o utilidades. Los dividendos o utilidades distribuidos por las sociedades titulares de los proyectos de inversión beneficiarios del presente régimen, no quedarán alcanzados por el Impuesto a las Ganancias a la alícuota del diez por ciento (10%).

6. Certificado fiscal.

Asimismo, el Artículo 6º establece como objetivo de la Segunda Etapa del “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica” instituido por la Ley Nº 26.190, lograr una contribución de las fuentes renovables de energía hasta alcanzar el veinte por ciento (20%) del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2025.

Crea a su vez el Fondo Fiduciario Público denominado “Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables”, en adelante “FODER” o el “Fondo”, el que se conformará como un fideicomiso de administración y financiero, que regirá en todo el territorio de la República Argentina con los alcances y limitaciones.

Establece (Artículo 8º) que todos los usuarios de energía eléctrica de la República Argentina deberán contribuir con el cumplimiento de los objetivos fijados en la Ley Nº 26.190 y aclara que el acceso y la utilización de las fuentes renovables de energía incluidas en el Artículo 4º de la Ley Nº 26.190, no estarán gravados o alcanzados por ningún tipo de tributo específico, canon o regalías, sean nacionales, provinciales, municipales o de la Ciudad de Buenos Aires hasta el 2025. (Lo dispuesto en el párrafo anterior no obsta a la percepción de canon o contraprestación equivalente por el uso de tierras fiscales en las que se instalen los emprendimientos).

Si bien los beneficios descriptos para el sector renovables son amplios según el detalle, cabe aclarar que al momento del armado del presente Capítulo, la citada Ley Nº 27.191 no se encuentra reglamentada puntualmente. Hasta el momento, la presente ley no se encuentra reglamentada.

Sin embargo, el Decreto Nº 562/2009 aprueba la reglamentación de la Ley Nº 26.190 y establece como Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 26.190 al Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, a través de la Secretaría de Energía, conforme lo establece la Ley de Ministerios Nº 22.520 (T.O. Decreto Nº 438/92), excepto en las cuestiones de índole tributaria o fiscal respecto de las cuales cumplirá el rol de Autoridad de Aplicación el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Deberán tenerse especialmente en cuenta las siguientes pautas:

- a) Creación de empleo.
- b) Minimización del impacto ambiental.
- c) Integración de la obra con bienes de capital de origen nacional. Podrá autorizarse la integración parcial con bienes de capital de origen extranjero, cuando se acredite fehacientemente que no existe oferta tecnológica competitiva a nivel local.
- d) La energía eléctrica a generarse se destine al MEM o a la prestación de servicio público.

Se determina que el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios a través de la Secretaría de Energía, realizará gestiones ante los gobiernos provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y por su intermedio ante las respectivas Legislaturas, a los fines de que adhieran al Régimen de la Ley Nº 26.190 y dispongan a nivel local las siguientes medidas para los proyectos y emprendimientos que sean beneficiarios del Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables.

La Resolución SE Nº 712/09 habilita la realización de Contratos de Abastecimiento entre el MEM y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada.

Establece que los contratos de abastecimiento MEM a partir de fuentes renovables podrán celebrarse tanto para proyectos que utilicen tecnologías que permitan respaldar la potencia de sus unidades generadoras, como en aquellos proyectos en los que esto no fuera posible de acuerdo a las características del recurso explotado y/o la tecnología aplicada (cfr. Art. 3º). La norma incorpora como Anexo 39: “Generación con Fuentes Renovables de Energía, excluida la Hidráulica y la Eólica” a “Los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios (Los Procedimientos)”, aprobados por la Resolución Nº 61/92/SEE.

Sustituye el Anexo 40: “Generación Eólica” de “Los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios (Los Procedimientos)”, que fueran aprobados por la Resolución Nº 61/92/SEE.

Generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con la energía eléctrica

La Ley Nº 24.065 que determina el marco regulatorio del sector eléctrico, sancionada el 19 de diciembre de 1991, establece los lineamientos respecto de la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.

En cumplimiento de la mencionada norma, las empresas distribuidoras y transportistas de energía eléctrica sujetas a jurisdicción nacional tienen la obligación de adecuar su accionar al objetivo de preservar y/o mejorar los ecosistemas involucrados con el desarrollo de su actividad, cumpliendo con las normas vigentes destinadas a la protección del medio ambiente, como con aquellas que en el futuro se establezcan.

Previo a la construcción, extensión o ampliación de obras existentes destinadas al transporte y distribución de electricidad, se deberá obtener del ENRE un certificado que acredite su conveniencia y necesidad pública.

La Ley Nº 24.065, Artículo 56, inc. b), faculta al ENRE a dictar reglamentaciones ambientales y normas que rigen la construcción de instalaciones destinadas al transporte eléctrico y que deben ser cumplidas por las empresas transportistas.

En el Artículo 17 de la Ley se establece que la infraestructura física, instalaciones y operación de equipos asociados a la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deben adecuarse a las medidas destinadas a la protección de los ecosistemas involucrados, respondiendo a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y los que establezca en el futuro, en el orden nacional la Secretaría de Energía.

A su vez, el Artículo 17 del Decreto Nº 1.398 reglamentario de la Ley Nº 24.065 establece que la Secretaría de Energía determinará las normas de protección de cuencas hídricas y ecosistemas asociados, a las que deberán ajustarse los generadores, transportistas y distribuidores de energía eléctrica, en lo referente a infraestructura física, instalaciones y operación de sus equipos.

Los procedimientos establecidos en la Resolución SE Nº 137/92 se aplican a todas las transacciones por compra-venta de energía eléctrica en bloque que se ejecuten dentro del territorio de la República Argentina correspondiendo a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA intervenir en la operación, despacho económico y establecimiento de precios. Esta norma sustituye el Anexo 16 “Utilización de la Capacidad de Transporte existente por nuevos generadores” de los Procedimientos para la Programación de la

Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios, que como Anexo I integran la Resolución ex-SEE Nº 61/92 por las “Reglamentaciones de los Servicios Públicos de Transporte”.

El capítulo II “Organización y Agentes del Mercado Eléctrico Mayorista”, define como Sistema Argentino de Interconexión (SADI) al conjunto de instalaciones de transporte de energía eléctrica que integren el Sistema de Transporte en Alta Tensión y el de Transporte por Distribución Troncal. Asimismo, define como MEM al ámbito dentro del cual se ejecutan las transacciones de energía eléctrica en bloque, tanto por medio del Sistema Argentino de Interconexión o dentro de una Región Eléctrica que ha de ser interconectada a dicho sistema.

La Resolución Nº 61/92/SEE, modificada por la Resolución Nº 712/2009/SE, incorpora como Anexo 39: “Generación con Fuentes Renovables de Energía, excluida la Hidráulica y la Eólica” y “Los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios”.

La Ley Nacional Nº 25.057 modifica el inciso e) del Artículo 70 de la Ley Nº 24.065, con la finalidad de establecer un mecanismo de cálculo para la determinación del recargo que constituye el fondo nacional de la energía eléctrica.

Criterios y Directrices para la elaboración de los Informes de Evaluación de Impacto Ambiental a ser presentados ante el ENRE. Resolución ENRE Nº 1.725/98

La Resolución ENRE Nº 1.725/98, que deroga la Resolución ENRE Nº 953/97, establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública previsto por el Artículo 11 de la Ley Nº 24.065 para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad, deben presentar al ENRE un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, de conformidad con los lineamientos de la Resolución SE Nº 77/98. Este estudio deberá ser presentado con anticipación suficiente a la realización de la Audiencia Pública prevista en la Ley Nº 24.065, a fin de que el estudio pueda ser conocido por todos los interesados.

La norma establece que una vez otorgado el Certificado, el Plan de Gestión Ambiental de la construcción y operación deberá ser presentado previo a la iniciación de la obra, será de cumplimiento obligatorio por parte del peticionante, sujeto al régimen de control del ENRE e integrará el Plan de Gestión Ambiental General de la empresa de que se trate.

Planificación Ambiental. Guía de contenidos mínimos Resolución ENRE Nº 555/01 y normas modificatorias y complementarias

Esta resolución y su modificatoria obliga a los agentes del MEM (generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportista de energía eléctrica en alta tensión, transportistas por distribución troncal y distribuidores de jurisdicción federal), a elaborar e implantar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que tenga base documental, incluyendo como mínimo en su manual la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental de esos agentes.

Para el cumplimiento de esto podrán tomar como referencia las normas IRAM-ISO 14001 (Sistemas de Gestión Ambiental, Directivas para su uso) e IRAM-ISO 14004 (Sistemas de gestión ambiental, Directivas generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo) o normas equivalentes.

El Sistema de Gestión Ambiental de los agentes deberá estar certificado por un organismo o entidad de Certificación de Sistemas de Calidad de reconocido prestigio e independencia, que acredite haber efectuado la certificación de Sistemas de Gestión Ambiental en empresas argentinas. Además, establece que el funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental de cada agente deberá ser auditado anualmente por una entidad habilitada.

Los agentes deberán acreditar el cumplimiento de estas obligaciones remitiendo la documentación correspondiente, dentro de los treinta (30) días hábiles posteriores a los vencimientos de los plazos establecidos.

La citada normativa aprueba la “Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental”, que deben elaborar y aplicar los agentes comprendidos. Asimismo, deroga la Resolución ENRE N° 32/94.

La presente Resolución ENRE N° 555/01 ha sido confirmada por la Resolución SE N° 402/02 y el plazo establecido en el Artículo 3° fue prorrogado por Resolución ENRE N° 462/02.

La Resolución AANR N° 6/04, emanada del Área Administración y Aplicación de Normas Regulatorias del ENRE, reglamenta la Resolución ENRE N° 555/01. Se aprueban los contenidos y formatos de los formularios de presentación del Informe Ejecutivo y de los Informes de Avance que los agentes del MEM (generadores, auto-generadores, cogeneradores, transportistas de energía eléctrica de alta tensión, transportistas de distribución troncal y distribuidores de energía eléctrica de jurisdicción federal), deben presentar al ENRE, en cumplimiento de la obligación establecida en los Informes al ENRE, V.1 Informes de avance y V.2 Informes Adicionales, del Anexo a la Resolución ENRE N° 555/01.

Por la Resolución ENRE N° 324/04 se inicia del procedimiento de Elaboración Participativa de Normas para el dictado de un reglamento que se incorpora como Anexo I. Asimismo, esta norma:

- a) Deroga la Resolución ENRE N° 52/95.
- b) Extiende la prórroga de la Resolución N° 462/02 con base en el plazo establecido en el Artículo 4° de la Resolución ENRE N° 555/01, a partir de la publicación del mencionado anteproyecto.
- c) Fija los nuevos plazos de presentación e implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para todos los agentes del MEM, todo en concordancia con la Resolución ENRE N° 555/01.

La Resolución ENRE N° 636/04 amplía las consideraciones de la Resolución ENRE N° 555/01 estableciendo que los agentes del MEM mencionados en el Artículo 1° de la Resolución ENRE N° 555/01, deberán mantener vigente la certificación del SGA y remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorías de mantenimiento o de renovación del SGA. El incumplimiento de las obligaciones establecidas en la Resolución ENRE N° 555/01 y en la presente Resolución, hará pasibles a los agentes del MEM de las sanciones y penalidades previstas en los respectivos contratos de concesión o en el Artículo 77 de la Ley N° 24.065, según corresponda.

Por Resolución ENRE N° 178/07 se reemplazan los términos de la Resolución N° 555/01, a saber: “el Plan de Gestión Ambiental (el PGA) o los Planes de Gestión Ambiental (los PGA)” en el Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001, por el de “la Planificación Ambiental (la PA) o las Planificaciones Ambientales”, según correspondiere. Asimismo, en el Artículo 6° establece que los agentes alcanzados por la Resolución ENRE N° 555/2001, mantendrán en todo momento la Planificación Ambiental (PA) vigente, siguiendo las pautas establecidas en la “Guía de Contenidos Mínimos de la Planificación Ambiental”.

La Resolución ENRE N° 865/07 ratifica el error de la Resolución ENRE N° 562/07, incurrido en el Artículo 1°, el que queda redactado del siguiente modo: “*Elimínense los ítems c) y f) del punto III.3.3. del Anexo a la Resolución N° 555/01, el que quedará redactado del siguiente modo: El transportista de energía eléctrica en alta tensión y los transportistas por distribución troncal:*”

Estos agentes deberán efectuar las determinaciones indicadas en la Resolución SE N° 137/92, Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5 y 3.6 según correspondiere, a saber:

- *Campo eléctrico (Resolución ENRE N° 1.724/98);*
- *Campo magnético (Resolución ENRE N° 1.724/98);*
- *Radiointerferencia (Resolución SE N° 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3);*

- *Ruido audible (IRAM 4061 y 4062). Los sitios donde se efectuarán las mediciones y las frecuencias de las mismas, serán seleccionados en función de criterio de prioridad ambiental”.*

La Resolución ENRE N° 197/2011 agrega a los actores del Mercado Energético Mayorista (MEM) mencionados en el Artículo 1º de la Resolución ENRE N° 555/2001, a “los transportistas de energía eléctrica de interconexión internacional”. Asimismo, en su Artículo 3º, la Resolución agrega a la “Guía de Contenidos Mínimos de las Planificaciones Ambientales” (Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001) el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Semisólidos, de Efluentes Líquidos y Emisiones a la Atmósfera y precisa los parámetros que estos generadores deberán monitorear:

- Baterías agotadas.*
- Materiales embebidos en aceites, grasas y lubricantes.*
- Transformadores que deban ser retirados de servicio.*
- Convertidores.*
- Aceites, lubricantes y aislantes.*
- Líquidos residuales de las unidades de separación de aceites.*

Asimismo, en su Artículo 4º agrega en el Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001 punto III.3.PROGRAMA DE MONITOREO, el punto III.3.5., con el siguiente texto: “...Los Generadores Eólicos deberán monitorear y registrar:

- Mediciones anuales de niveles de ruidos.*
- Mediciones de ruidos posteriores a la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.*
- Vibraciones: en los perímetros de las centrales se deberá verificar periódicamente el cumplimiento de las normas IRAM 4078/89, Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero.*
- Registro de impacto de aves.*
- Asimismo, deberán observar la normativa jurisdiccional vigente en materia de residuos sólidos y semisólidos. En caso de que no existieran previsiones en dicha normativa, como mínimo monitorearán y registrarán:*
 - *Volúmenes / unidad de tiempo, por sector de generación de residuos.*
 - *Composición. Grado de peligrosidad según la Ley N° 24.051 o la que corresponda según la jurisdicción.*
 - *Remitos emitidos / transportista. Sitios de disposición final y/o certificados de destrucción”.*

El objeto de estos monitoreos es determinar la afectación al vecindario -estructuras y persona- provocado por el funcionamiento de las centrales, por lo cual la necesidad de efectuar las mediciones se evaluará en función de su entorno, por lo que deberán efectuarse cuando haya vecinos en el perímetro o ante reclamos.

Aspectos ambientales en la elaboración de los proyectos, construcción y explotación del Sistema de Transporte de Extra Alta Tensión de energía eléctrica. Resolución SE N° 15/92

Esta resolución aprueba el “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión” que prevé los mecanismos para la dimensión ambiental en los proyectos y obras energéticas y en diseño, construcción y explotación de líneas de transmisión y estaciones transformadoras y/o de compensación de Extra Alta Tensión, desde la etapa proyectual hasta la explotación.

En el mencionado Manual se obliga a las empresas transportistas a elevar ante la Autoridad de Aplicación la información necesaria a los efectos de obtener la aprobación de los programas de acción. Dicha información se basará en “...el relevamiento de las condiciones ambientales de las instalaciones y una evaluación de los impactos actuales y potenciales durante el período de operación previsto” (Art. 5º, Resolución SE N° 15/92).

Resolución (SE) Nº 77/98, ampliando condiciones y requerimientos del “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión” (Resolución SE Nº 15/92)

La presente Resolución entiende que estará alcanzado por las disposiciones del “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión”, todo sujeto de derecho que obtenga una autorización de excepción para la construcción de instalaciones de transporte de energía eléctrica en los términos del Artículo 31 de la Ley Nº 24.065, así como a todo transportista independiente.

La norma sustituye el Anexo I “Valores Orientativos” de la Resolución SE Nº 15/92, por los “Parámetros Ambientales”, que serán de aplicación obligatoria para todo sujeto comprendido en la normativa.

Toda empresa u organismo, cualquiera fuere su naturaleza jurídica, cuya actividad se encuentre sujeta a jurisdicción nacional y tenga a su cargo la realización de proyectos y/o ejecución de obras de líneas de transmisión y distribución de tensión igual o superior a 13,2 kV e inferiores a 132 kV, y estaciones transformadoras y/o puestos de transformación y compensación, deberán cumplir con las “Condiciones y Requerimientos” que como Anexo II forman parte integrante de la Resolución y del Anexo 1: “Parámetros Ambientales”.

Medición de campos eléctricos y magnéticos - Resolución ENRE Nº 1.724/98

La norma determina como obligatorios los procedimientos de medición de radio interferencia y ruido audible por efecto corona y ruido (nivel sonoro), establecidos en la Resolución SE Nº 77/98 (cfr. Art. 2º).

La frecuencia de las mediciones y los sitios seleccionados para ello serán propuestos al ENRE en ocasión de la presentación del Plan de Gestión Ambiental para el sistema bajo responsabilidad de la empresa.

Código Aeronáutico de la Nación - Restricciones al Dominio

Considerando la altura de los equipos aerogeneradores, el predio podría estar comprendido en las inmediaciones de un corredor aéreo, que en términos del Código Aeronáutico constituye una zona denominada “superficie de despeje de obstáculos”.

En tal sentido, se debe garantizar la viabilidad del emprendimiento de la Central Eólica La Maruca, en lo que hace al cumplimiento del Artículo 31 del citado Código: *“En las áreas cubiertas por la proyección vertical de las superficies de despeje de obstáculos de los aeródromos públicos y sus inmediaciones, las construcciones, plantaciones, estructuras e instalaciones de cualquier naturaleza no podrán tener una altura mayor que la limitada por dichas superficies, ni construir un peligro para la circulación aérea”.*

Complementa dicho texto legal la Directiva Nº 5 del Comandante de Regiones Aéreas. Los requisitos a cumplir son:

- 1) Toda presentación debe ser firmada por el propietario del fundo, predio, etc., en que desee materializar una construcción, instalación, obra, etc., o en su caso, por el propietario y usuario, en responsabilidad compartida.
- 2) Remisión de un plano de ubicación del predio o terreno en que se ejecutará la obra y/o instalación con referencias formales a puntos fijos reconocidos del ejido urbano, catastro, etc.
- 3) Para el caso particular de torres-antenas o instalaciones del género similar u objetos de poca extensión y configuración particular, remisión de coordenadas geográficas dadas en grados, minutos y segundos, y planos de situación que responden a lo indicado en el inciso anterior.
- 4) Cota sobre el nivel medio del mar y en su caso con cita a la fuente de origen en que se apoya la información.

- 5) Los planos deben ser representados en escala o en su defecto mediante acotación formal de distancias que permitan una correcta definición perimetral del predio y dentro de este, por igual sistema, la correcta ubicación de la obra prevista contenida en el mismo.
- 6) Para todos los casos (edificios, instalaciones, etc.) planos en planta y elevación de lo que se pretenda construir o erigir.
- 7) Para el caso de instalaciones de carácter temporario, información de la fecha en que se prevé su desarme y desafectación de uso.
- 8) Para el supuesto de construcción de frigoríficos o establecimientos de género afín y para los casos de depósitos de combustibles sólidos o líquidos, depósitos de explosivos de uso civil, etc., descripción particularizada de funcionamiento y cantidades almacenadas y en tránsito (caso depósito de combustibles sólidos o líquidos, y depósitos de explosivos) con mención de la característica que permita evaluar en un eventual siniestro el alcance del área peligrosa.
- 9) En aquellos requerimientos que se formulen para instalar torres-antenas para servicios de comunicaciones en áreas aledañas o próximas a los aeropuertos, debe ser acompañada de una memoria que ilustre la frecuencia de utilización y todo otro dato de aporte que sirva para evaluar los grados de interferencia o distorsión que pueda resultar perjudicial a medios y servicios operativos de uso aeronáutico.
- 10) Para construir líneas aéreas, planos de las trazas, altura y distancia de separación entre vanos y planialtimetría.
- 11) Fecha de iniciación de los trabajos y finalización de los mismos a fin de que esta Dirección verifique el envío de la declaración de emplazamiento.
- 12) El término para el envío de la mencionada declaración es de 10 (diez) días a partir de la finalización de la obra.
- 13) Deberá informar a esta Dirección en caso de no realizar la obra autorizada en el término de 10 (diez) días a partir de los 90 (noventa) días de vigencia de la autorización correspondiente.
- 14) De no dar cumplimiento a la presente Directiva, será de aplicación el Decreto N° 2352/83.

Normativa aplicable a las construcciones cercanas a aeropuertos

La OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) cuenta con un "Convenio sobre Aviación Civil Internacional, en cuyo Anexo 14 entre otras disposiciones, se fijan limitaciones a las construcciones cercanas a aeropuertos con el fin de "... evitar que los aeropuertos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos... mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marquen los límites hasta donde los objetos puedan proyectarse en el espacio aéreo, creando así una zona despejada de obstáculos para los vuelos".

A continuación se indica parte de estas disposiciones que resultan de interés para el presente Proyecto.

En el Capítulo 4 del citado Anexo 14 se establecen las restricciones y eliminación de obstáculos, estableciéndose en el apartado 4.1 las diferentes superficies limitadoras de obstáculos:

- a) *Superficie cónica. Una superficie de pendiente ascendente y hacia afuera que se extiende desde la periferia de la superficie horizontal interna (cfr. 4.1.1 siguientes).*
- b) *Superficie horizontal interna. Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores (cfr. 4.1.4 siguientes).*
- c) *Superficie de aproximación. Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral (cfr. 4.1.7 siguientes).*
- d) *Superficie de aproximación interna. Porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral (cfr. 4.1.11 siguientes).*
- e) *Superficie de transición. Superficie compleja que se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la superficie de aproximación, de pendiente ascendente y hacia afuera hasta la superficie horizontal interna (cfr. 4.1.13 siguientes).*
- f) *Superficie de transición interna. Superficie similar a la superficie de transición pero más próxima a la pista (cfr. 4.1.1.7 siguientes).*

- g) Superficie de aterrizaje interrumpido. Plano inclinado situado a una distancia especificada después del umbral, que se extiende entre las superficies de transición internas (4.1.21 siguientes).*
- h) Superficie de ascenso en el despegue. Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de una pista o zona libre de obstáculos (cfr. 4.1.25 siguientes).*

A su vez, en el apartado 4.2 se establecen los requisitos de la limitación de obstáculos, y los mismos se determinan en función de la utilización prevista de la pista (despegue o aterrizaje y tipo de aproximación) y se han de aplicar cuando la pista se utilice de ese modo. En el caso de que se realicen operaciones en las dos direcciones de la pista, cabe la posibilidad de que ciertas superficies queden anuladas debido a los requisitos más rigurosos a que se ajustan otras superficies más bajas.

En el apartado 4.2.1 determina que en las pistas de vuelo visual se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficies de transición

En el apartado 4.2.2 se dispone que las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla siguiente.

Tabla 7-1. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos.

SUPERFICIES Y DIMENSIONES ^a (1)	PISTAS DE ATERRIZAJE									
	CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS									
	Aproximación visual Número de clave				Aproximación que no sea de precisión Número de clave			Aproximación de precisión		
								Categoría I Número de clave		Categoría II o III Número de clave
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
CÓNICA										
Pendiente	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radio	2.000 m	2.500 m	4.000 m	4.000 m	3.500 m	4.000 m	4.000 m	3.500 m	4.000 m	4.000 m
APROXIMACIÓN INTERNA										
Anchura	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m ^c	120 m ^c
Distancia desde el umbral	-	-	-	-	-	-	-	60 m	60 m	60 m
Longitud	-	-	-	-	-	-	-	900 m	900 m	900 m
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	2,5 %	2 %	2 %
APROXIMACIÓN										
Longitud del borde interior	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10 %	10 %	10 %	10 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Primera Sección										
Longitud	1.600 m	2.500 m	3.000 m	3.000 m	2.500 m	3.000 m	3.000 m	3.000 m	3.000 m	3.000 m
Pendiente	5 %	4 %	3,33 %	2,5 %	3,33 %	2 %	2 %	2,5 %	2 %	2 %
Segunda Sección										
Longitud	-	-	-	-	-	3.600 m ^b	3.600 m ^b	12.000 m	3.600 m ^b	3.600 m ^b
Pendiente	-	-	-	-	-	2,5 %	2,5 %	3 %	2,5 %	2,5 %
Sección horizontal										
Longitud	-	-	-	-	-	8.400 m ^b	8.400 m ^b	-	8.400 m ^b	8.400 m ^b
Longitud total	-	-	-	-	-	15.000 m	15.000 m	15.000 m	15.000 m	15.000 m
DE TRANSICIÓN										
Pendiente	20 %	20 %	14,3 %	14,3 %	20 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %
DE TRANSICIÓN INTERNA										
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	40 %	33,3 %	33,3 %
SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO										
Longitud del borde interior	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m ^e	120 m ^e
Distancia desde el umbral	-	-	-	-	-	-	-	^c	1.800 m ^d	1.800 m ^d
Divergencia (a cada lado)	-	-	-	-	-	-	-	10 %	10 %	10 %
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	4 %	3,3 %	3,33 %

a) Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente. b) Longitud variable (véase 4.2.9 ó 4.2.17). c) Distancia hasta el extremo de la franja. d) O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor. e) Cuando la letra de clave sea F [Columna 3] de la Tabla 1-1], la anchura se aumenta a 155 m. Véase la Circular 301 Nuevos aviones de mayor tamaño - Transgresión de la zona despejada de obstáculos: medidas operacionales y estudio aeronáutico, para obtener información sobre los aviones de letra de clave F equipados con aviónica digital para ofrecer mandos de dirección para mantener una ruta establecida durante una maniobra de "motor y al aire".

En el apartado 4.2.3 se indica que no se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación o de una superficie de transición, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto agrandado, esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

Tabla 7-2. Dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos.

PISTAS DESTINADAS AL DESPEGUE			
Superficie y dimensiones ^a (1)	Número de clave		
	1 (2)	2 (3)	3 o 4 (4)
De ascenso en el despegue			
Longitud del borde interior	60 m	80 m	180 m
Distancia desde el extremo de la pista ^b	30 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10 %	10 %	12,5 %
Anchura final	380 m	580 m	1.200 m
Longitud	1.600 m	2.500 m	1.800 m ^c 15.000 m
Pendiente	5 %	4 %	2 % ^d

- Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente.
- Superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de esta excede de la distancia especificada.
- 1.800 m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 15° en las operaciones realizadas en IMC, o en VMC durante la noche.
- Véanse 4.2.24 y 4.2.26

En el apartado 4.2.7 se determina que en las pistas para aproximaciones que no son de precisión se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficies de transición

En el apartado 4.2.8 se determina que las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4-1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación (véase 4.2.9). En el apartado 4.2.9 se dispone que la superficie de aproximación será horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2,5% corta:

- un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
- el plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H); tomándose el que sea más alto.

En el apartado 4.2.10 se indica que no se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, dentro de la distancia de 3.000 m del borde interior o por encima de una superficie de transición, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

En el apartado 4.2.13 se regula respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría I se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación
- Superficies de transición

En el apartado 4.2.15 aclara con respecto a las pistas para aproximaciones de precisión de Categoría II o III, que se establecerán las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

- Superficie cónica
- Superficie horizontal interna
- Superficie de aproximación y superficie de aproximación interna
- Superficies de transición
- Superficies de transición interna
- Superficie de aterrizaje interrumpido

En el apartado 4.2.16 se indica que las alturas y pendientes de las superficies no serán superiores, ni sus otras dimensiones inferiores, a las que se especifican en la Tabla 4-1, excepto en el caso de la sección horizontal de la superficie de aproximación (véase 4.2.17).

En el apartado 4.2.17 se dispone que la superficie de aproximación será horizontal a partir del punto en el que la pendiente de 2,5 % corta:

- a) un plano horizontal a 150 m por encima de la elevación del umbral; o
- b) el plano horizontal que pasa por la parte superior de cualquier objeto que determine el límite de franqueamiento de obstáculos; tomándose el que sea mayor.

En el apartado 4.2.18 se dispone que no se permitirán objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna o de la superficie de aterrizaje interrumpido, con excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban estar situados en la franja. No se permitirán objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.

En el apartado 4.2.19 tampoco se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación, o de una superficie de transición, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

En el apartado 4.2.22 se establecen los requisitos referidos a las pistas destinadas al despegue se establecerá la siguiente superficie limitadora de obstáculos: superficie de ascenso en el despegue.

En el apartado 4.2.23 se indica que las dimensiones de las superficies no serán inferiores a las que se especifican en la Tabla 4-2 salvo que podrá adoptarse una longitud menor para la superficie de ascenso en el despegue cuando dicha longitud sea compatible con las medidas reglamentarias adoptadas para regular el vuelo de salida de los aviones.

En la Recomendación que figura en el apartado 4.2.24 se establece que: *“Deberían examinarse las características operacionales de los aviones para los que dicha pista esté prevista para determinar si es conveniente reducir la pendiente especificada en la Tabla 4-2 cuando se hayan de tener en cuenta condiciones críticas de operación. Si se reduce la pendiente especificada, debería hacerse el correspondiente ajuste en la longitud del área de ascenso en el despegue, para proporcionar protección hasta una altura de 300 m”.*

En el apartado 4.2.25 se indica que no se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de ascenso en el despegue, excepto cuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible.

La recomendación del apartado 4.2.27 indica que: *“En la medida de lo posible, deberían eliminarse los objetos existentes que sobresalgan por encima de una superficie de ascenso en el despegue, excepto cuando en opinión de la autoridad competente un objeto esté apantallado por otro objeto existente e inamovible o se*

determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no comprometería la seguridad ni afectaría de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones”.

A su vez, el ítem 4.3 se refiere a objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos:

4.3.1 Recomendación: *“Deberían adoptarse las medidas oportunas para consultar a la autoridad competente cuando exista el propósito de levantar construcciones, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, que se eleven por encima de la altura fijada por dicha autoridad, de forma que pueda procederse a un estudio aeronáutico de los efectos de tales construcciones en las operaciones de los aviones”.*

4.3.2 Recomendación: *“En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos deberían considerarse como obstáculos por lo menos los objetos que se eleven hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio especial aeronáutico demuestre que no constituyen ningún peligro para los aviones”.*

En el aparato 4.4, referido a Otros objetos, se recomienda que los *“objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación pero que sin embargo puedan comprometer el emplazamiento o el funcionamiento óptimo de las ayudas visuales o las ayudas no visuales, deberían eliminarse en la medida de lo posible”.*

4.4.2 Recomendación: *“Dentro de los límites de las superficies horizontal interna y cónica debería considerarse como obstáculo, y eliminarse siempre que sea posible, todo lo que la autoridad competente, tras realizar un estudio aeronáutico, opine que puede constituir un peligro para los aviones que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo”.*

Nota: “En ciertas circunstancias, incluso objetos que no sobresalgan por encima de ninguna de las superficies enumeradas en 4.1 pueden constituir un peligro para los aviones, como por ejemplo, uno o más objetos aislados en las inmediaciones de un aeródromo”.

Respecto al Capítulo 6 del Anexo 14, referido a objetos que hay que señalar o iluminar, el mismo tiene como finalidad reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de los obstáculos, pero no reduce forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.

En el apartado 6.1.1.4 se efectúa la siguiente recomendación: *“Debería señalarse todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3.000 m del borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y debería iluminarse si la pista se utiliza de noche, salvo que:*

- a) el señalamiento y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;*
- b) puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad de Tipo A, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m;*
- c) puede omitirse el señalamiento cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y*
- d) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente”.*

En 6.1.1.8 se indica que se señalará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos y se iluminará, si la pista se utiliza de noche.

En 6.1.1.10 la recomendación: *“Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atraviesen un río, un valle o una carretera deberían señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse si un estudio*

aeronáutico indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves, salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad”.

El apartado 6.2 se refiere al Señalamiento de objetos y en sus generalidades establece:

6.2.2.1 “Todos los objetos móviles considerados obstáculos se señalarán, bien sea con colores o con banderas”.

6.2.3.1 “Siempre que sea posible se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles”.

Respecto al Uso de colores, en el apartado 6.2.3.2 se efectúa la siguiente recomendación: *“Todo objeto debería indicarse por un cuadriculado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadriculado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo”.*

Respecto al Señalamiento con balizas, en el apartado 6.2.5.3 se determina que las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1.000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

6.2.5.4 la recomendación: “Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, etc., deberían ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm”.

6.2.5.5 la recomendación: “La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén debería acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de:

- a) 30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:*
- b) 35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:*
- c) 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.*

Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deberían colocarse a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado”.

En 6.2.5.7 la recomendación: *“Cuando se haya determinado que es preciso señalar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, etc., y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deberían colocarse luces de obstáculos de alta intensidad de Tipo B”.*

Respecto a la iluminación de objetos, y el Uso de luces de obstáculos se detallan los siguientes apartados:

6.2.1.1 “La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en 6.1, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades”.

Nota: un grupo de árboles o edificios se considerará como un objeto extenso.

6.2.3.28 *“Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios aeronáuticos indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día”.*

6.2.5.8 *“Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:*

- a) un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o*
- b) no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.”.*

6.2.3.27 *“Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo A, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m, entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en 6.3.10, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces”.*

6.2.5.9 *“Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, se instalarán a tres niveles, a saber:*

- en la parte superior de las torres;*
- a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y*
- a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores”.*

Nota: en algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.

Respecto de las luces de obstáculos de alta intensidad y sus características en el apartado 6.2.5.10 se recomienda: *“Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, Tipo B, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior”.*

Tabla 7-3. Características de las luces de obstáculos.

1 Tipo de luz	2 Color	3 Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)	4 Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada (b)			7 Tabla de distribución de la luz
			5 Día (Más de 500 cd/m ²)	6 Crepúsculo (50-500 cd/m ²)	Noche (menos 50 cd/m ²)	
Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	10	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	N/A	32	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40	40	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo D (vehículo guía)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200	200	Tabla 6-2
Baja intensidad Tipo E	Rojo	Destellos (c)	N/A	N/A	32	Tabla 6-2 (Tipo B)
Mediana intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	20 000	20 000	2 000	Tabla 6-3
Mediana intensidad Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000	Tabla 6-3
Mediana intensidad Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000	Tabla 6-3
Alta intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	200 000	20 000	2 000	Tabla 6-3

1	2	3	4	5	6	7
Tipo de luz	Color	Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)	Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada (b)			Tabla de distribución de la luz
			Día (Más de 500 cd/m ²)	Crepúsculo (50-500 cd/m ²)	Noche (menos 50 cd/m ²)	
Alta intensidad Tipo B	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	100 000	20 000	2 000	Tabla 6-3

a) Véase 6.2.2.6.

b) Para las luces de destellos, la intensidad efectiva se determina de conformidad con el Manual de diseño de aeródromos, Parte 4.

c) Para aplicación en turbinas eólicas, los destellos se emitirán a intervalos iguales a los de la luz de la barquilla.

Reglamento de Seguridad e Higiene para la Construcción

El Decreto N° 911/96 (Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad) aprueba el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción, de cumplimiento obligatorio para todas las obras que se realicen en territorio argentino. Entre los conceptos básicos que se señalan en dicho reglamento, constan los siguientes:

- La responsabilidad solidaria del Comitente y el/los Contratistas (constructores) por el cumplimiento de la normas del decreto mencionado.
- El deber del Comitente de incluir en el respectivo contrato la obligación que la contratista posee de acreditar en forma previa al inicio de las obras, la contratación de una ART (Aseguradora de Riesgos de Trabajo), o la existencia de un auto aseguro y la notificación de dicho requisito a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
- En el supuesto de existir diversidad de contratistas, el contratista principal estará a cargo de la coordinación de las actividades de Higiene y Seguridad en el Trabajo. En el supuesto de pluralidad de contratistas, y de no existir contratista principal, dicha tarea de coordinación será asignada al Comitente.

En cuanto a las obligaciones del empleador, como principal y directo responsable del cumplimiento de los requisitos de la normativa analizada, deben tenerse en cuenta los siguientes objetivos que marca la norma:

- Creación y mantenimiento de las condiciones de medio ambiente y de trabajo, que aseguren la protección física y mental y el bienestar de los trabajadores.
- Reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo y la capacitación específica (sic. Art. 7º).

Se determinan diferentes áreas temáticas en las que las obligaciones del empleador estarán presentes a lo largo de toda la tarea de construcción:

- Prevención, higiene y seguridad como conceptos insertos en forma explícita en cada tarea y línea de mando, según corresponda.
- Capacitación del personal en los diferentes sectores de la empresa.

La norma establece los Derechos y las Obligaciones de los Trabajadores, entre los cuales considera:

- El derecho a un medio ambiente laboral que garantice la preservación de su salud y su seguridad, el derecho a la información completa y fehaciente respectiva a sus análisis de salud.
- El deber de someterse a los exámenes de salud que la ley exige y a los procedimientos terapéuticos prescritos para el tratamiento de enfermedades y lesiones laborales, y sus consecuencias; el deber de colaborar y concurrir a las actividades de capacitación en materia de salud y seguridad; la observancia de los carteles y avisos que indiquen medidas de protección y la colaboración en el cuidado de los mismos; el cumplimiento de las normas de prevención establecidas legalmente; el deber de usar los equipos de protección personal y colectiva; y la obligación de informar al empleador todo hecho o circunstancia riesgosa inherente a su puesto de trabajo.

En general, el Decreto de referencia regula, entre otros, los siguientes aspectos: prestaciones de higiene y seguridad en el trabajo, servicios de infraestructura en obra, normas generales aplicables en obra -atinente a almacenamiento de materiales, protección contra caída de objetos y materiales, caída de personas, etc.-, prevención y protección contra incendios, normas higiénico-ambientales en obra, de prevención en las instalaciones y equipos.

Entre otros aspectos relativos a seguridad e higiene a observarse durante las tareas a ejecutar en este tipo de instalaciones, se deberán considerar los siguientes:

- Las distancias de seguridad establecidas en el Artículo 75, a fin de prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, que a continuación se exponen:

Nivel de Tensión	Distancia Mínima
hasta 24 V	sin restricción
más de 24 V hasta 1 kV	0,8 m (1)
más de 1 kV hasta 33 kV	0,8 m
más de 33 kV hasta 66 kV	0,9 m (2)
más de 66 kV hasta 132 kV	1,5 m
más de 132 kV hasta 150 kV	1,65 m
más de 150 kV hasta 220 kV	2,1 m
más de 220 kV hasta 330 kV	2,9 m
más de 330 kV hasta 500 kV	3,6 m

(1) Estas distancias pueden reducirse a sesenta centímetros (60 cm) por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislamiento y cuando no existan rejas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.

(2) Para trabajos a distancia. No se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.

- Por su parte, el Artículo 76 dispone que el personal que realice trabajos en instalaciones eléctricas deberá ser adecuadamente capacitado por la empresa sobre los riesgos a que estará expuesto y en el uso de material, herramientas y equipos de seguridad. Del mismo modo, deberá recibir instrucciones sobre cómo socorrer a un accidentado por descarga eléctrica, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.
- Se deberán cumplir las medidas de higiene y seguridad que surgen del Artículo 84 que establece las disposiciones complementarias referentes a las canalizaciones eléctricas y las normas contenidas en el Artículo 85 relativas a trabajos y maniobras en dispositivos y locales eléctricos.
- En cuanto a la construcción de las líneas de transmisión de energía eléctrica, el Artículo 86 prescribe que toda instalación deberá proyectarse como instalación permanente, siguiendo las disposiciones de la Asociación Argentina de Electrotécnica. A su vez, el citado Artículo preceptúa lo siguiente:

“La instalación eléctrica exterior se realizará por medio de un tendido aéreo o subterráneo, teniendo en cuenta las disposiciones de seguridad en zonas transitadas, mientras que la interior, estará empotrada o suspendida y a no menos de dos con cuarenta metros (2,40 m) de altura”.

“La totalidad de la instalación eléctrica deberá tener dispositivos de protección por puesta a tierra de sus masas activas. Además, se deberán utilizar dispositivos de corte automático”.

“Antes de iniciar cualquier trabajo en la instalación, la línea deberá ser desenergizada y controlada, sin perjuicio de tomarse medidas, como si la misma estuviera en tensión”.

“Será obligatorio el uso de guantes aislantes para manipular los cables de baja tensión, aunque su aislación se encuentre en perfectas condiciones”.

“Se prohíbe el uso de conductores desnudos si estos no están protegidos con cubiertas o mallas. Si dichas protecciones fueran metálicas, deberán ser puestas a tierra en forma segura”.

“En los lugares de almacenamiento de explosivos o inflamables, al igual que en los locales húmedos o mojados, o con sustancias corrosivas, las medidas de seguridad adoptadas deberán respetar lo estipulado en el Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina”.

“Cuando se realicen voladuras próximas a una línea de alta tensión, o cuando se trabaje con equipos móviles en la proximidad de líneas de media tensión, las mismas deberán desenergizarse”.

“Todos los equipos y herramientas deberán estar dotados de interruptores que corten la alimentación automáticamente. Sus partes metálicas accesibles tendrán puestas a tierra”.

“Deben señalizarse las áreas donde se usen cables subterráneos y se deberán proteger adecuadamente los empalmes entre cables subterráneos y líneas aéreas”.

“Toda operación con Alta, Media y Baja tensión, deberá ser realizada exclusivamente por personal especializado con responsabilidad en la tarea”.

“Los transformadores de tensión se ubicarán en áreas exentas de circulación. Se proveerá la existencia de un vallado alrededor de la misma que se señalará adecuadamente”.

- Respecto del mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el Artículo 87 del Decreto N° 911/96, establece que las mismas deberán ser revisadas periódicamente, debiéndose constatar las anomalías presentes y potenciales a fin de ser reemplazadas y/o reparadas por personal competente.

Ley de Accidentes y Enfermedades Profesionales

En materia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, se aplica la Ley N° 24.028, y su reglamentación aprobada por Decreto N° 1.792/92. Conforme surge de su Artículo 1º, los empleadores quedan sujetos a las responsabilidades y obligaciones en ella establecidos, que resultan por aplicación de la teoría del riesgo o de autoridad, según la cual deben reparar los daños que se produzcan al trabajador en las condiciones que fija el Artículo 2º de la citada ley, ya sea en forma inmediata o manifestada por el transcurso del tiempo.

Ley de Riesgos del Trabajo

En el año 1995 fue sancionada la Ley N° 24.557, Decreto Reglamentario N° 170/95, marco regulatorio que establece el nuevo sistema integral de prevención de riesgos del trabajo (SIPRIT) y el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART). Asimismo, la ley establece la obligación de incluir un Plan de Mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en el contrato entre el empleador y la ART. Los lineamientos de dicho Plan están considerados en el Decreto Reglamentario N° 170/96.

En tal sentido, compete a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, entre otros cometidos, determinar cuáles serán los exámenes médicos que deberán efectuar los empleadores o las Aseguradoras, de acuerdo a lo establecido por el Decreto Reglamentario N° 170/95 y mantener actualizado el registro habilitante para los profesionales que desempeñen tareas en los servicios de higiene y seguridad en el trabajo, como así también el Registro Nacional de Incapacidades Laborales.

La Ley N° 24.557 introduce modificaciones a la Ley N° 24.028.

Están excluidos de esta ley:

- a) Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales por dolo del trabajador o por fuerza mayor extraña al trabajo;*
- b) Las incapacidades del trabajador preexistentes a la iniciación de la relación laboral y acreditadas en el examen preocupacional efectuado según las pautas establecidas por la Autoridad de Aplicación”.*

A fin de evitar la superposición de funciones entre los servicios de medicina y de higiene y seguridad exigidos por Decreto N° 351/79 reglamentario de la Ley N° 19.587, y las obligaciones asumidas por las Aseguradoras autorizadas a operar en el marco de la Ley de Riesgos del Trabajo, mediante la sanción del Decreto N°

1.338/96 que deroga el Título II del Anexo I, y el Título VIII del Anexo I del Decreto Reglamentario N° 351/79, se establecen disposiciones relativas a la adecuación de los mismos.

Normas de presupuestos mínimos de protección ambiental

Ley General del Ambiente. Ley N° 25.675

La ley promulgada parcialmente el 27 de noviembre de 2002 por el Congreso de la Nación Argentina, establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

El Artículo 4º “Principios de la política ambiental” determina que la interpretación y aplicación de la ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios:

Principio de congruencia: la legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.

Principio de prevención: las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.

Principio precautorio: cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio de equidad intergeneracional: los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras.

Principio de progresividad: los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.

Principio de responsabilidad: el generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.

Principio de subsidiariedad: el Estado Nacional, a través de las distintas instancias de la administración pública, tiene la obligación de colaborar y, de ser necesario, participar en forma complementaria en el accionar de los particulares en la preservación y protección ambientales.

Principio de sustentabilidad: el desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras.

Principio de solidaridad: la Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos.

Principio de cooperación: los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional. El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos serán desarrollados en forma conjunta.

Crea los instrumentos de la política y la gestión ambiental. El Artículo 11 establece un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución, para toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa.

Define el daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos. En el Artículo 27 se establecen las normas que regirán los hechos o actos jurídicos, lícitos o ilícitos que, por acción u omisión, causen daño ambiental de incidencia colectiva.

La Resolución Conjunta Nº 98/2007 y Nº 1.973/2007, Secretaría de Finanzas y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de "Política Ambiental", estableció las Pautas Básicas para las Condiciones Contractuales de las Pólizas de Seguro de Daño Ambiental de Incidencia Colectiva. Asimismo, la Resolución de la SAyDS Nº 177/07 aprueba las normas operativas para la contratación de seguros previstos por el Artículo 22 de la Ley Nº 25.675.

Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental. Ley Nº 25.831

Esta ley tiene como objeto y establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

En este sentido, entiende como información ambiental toda aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. En particular: a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes naturales o culturales, incluidas sus interacciones recíprocas, así como las actividades y obras que los afecten o puedan afectarlos significativamente; y b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente. El acceso a la información ambiental será libre y gratuito para toda persona física o jurídica, a excepción de aquellos gastos vinculados con los recursos utilizados para la entrega de la información solicitada. Para acceder a la información ambiental no será necesario acreditar razones ni interés determinado. Se deberá presentar formal solicitud ante quien corresponda, debiendo constar en la misma la información requerida y la identificación del o los solicitantes residentes en el país, salvo acuerdos con países u organismos internacionales con base en la reciprocidad.

Gestión Integral de Residuos de Origen Industrial y de Actividades de Servicios. Ley Nº 25.612

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicios, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Asimismo, se establecen niveles de riesgo. Determina obligaciones para los Generadores y Transportistas. Crea un registro de Tecnologías. Establece obligaciones para el funcionamiento de plantas de tratamiento y disposición final. Además, establece responsabilidad civil y responsabilidad administrativa.

La norma rige respecto de la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios, alcanzando a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final.

La norma entiende por proceso industrial, toda actividad, procedimiento, desarrollo u operación de conservación, reparación o transformación en su forma, esencia, calidad o cantidad de una materia prima o material para la obtención de un producto final mediante la utilización de métodos industriales.

El Artículo 3º define el concepto de residuo industrial como cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.

Entiende por gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio al conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que comprenden las etapas de generación, manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición final de los mismos, y que reducen o eliminan los niveles de riesgo en cuanto a su peligrosidad, toxicidad o nocividad, según lo establezca la reglamentación, para garantizar la preservación ambiental y la calidad de vida de la población.

El Artículo 5º de la ley excluye del régimen de la presente ley y sujetos a normativa específica:

- Los residuos biopatogénicos.
- Los residuos domiciliarios.
- Los residuos radiactivos.
- Los residuos derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves.

Establece que se caracterizarán los residuos que producen y se los clasificará, como mínimo, en tres categorías según sus niveles de riesgo bajo, medio y alto. Están a cargo de esta tarea las autoridades provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, responsables del control y fiscalización de la gestión integral de los residuos alcanzados por la presente (cfr. Art. 8º). Considera generador a toda persona física o jurídica, pública o privada, que genere residuos industriales y de actividades de servicio, conforme lo definido en el Artículo 1º. Establece que la responsabilidad del tratamiento adecuado y la disposición final de los residuos industriales es del generador.

Respecto a los Registros, la norma dispone que las autoridades provinciales y las de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires llevarán y mantendrán actualizados los registros que correspondan. Están obligados a inscribirse todas las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, manejo, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos industriales.

El Artículo 23, referido al transporte, determina que las personas físicas y jurídicas responsables del transporte de residuos, solo podrán recibir y transportar aquellos que estén acompañados del correspondiente manifiesto. Los residuos industriales y de actividades de servicio transportados serán entregados en su totalidad y, únicamente, en los lugares autorizados por las autoridades correspondientes, para su almacenamiento, tratamiento o disposición final, que el generador determine.

Cuando el transporte de los residuos tenga que realizarse fuera de los límites provinciales o de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, deberá existir convenio previo entre las jurisdicciones intervinientes, y por el cual, se establezcan las condiciones y características del mismo, conforme lo prevean las normas de las partes intervinientes. Las autoridades ambientales provinciales podrán determinar excepciones cuando el nivel de riesgo de los residuos sea bajo o nulo y solo sean utilizados como insumo de otro proceso productivo (cfr. Art. 26).

En materia de responsabilidad civil, el Artículo 42 determina que *“El dueño o guardián de un residuo no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero por quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso”*.

El Artículo 60 establece: *“...Hasta tanto se sancione una ley específica de presupuestos mínimos sobre gestión de residuos patológicos, se mantendrá vigente lo dispuesto en la Ley Nº 24.051 y sus anexos, respecto de la materia. Asimismo, hasta que la reglamentación establezca la creación de los diferentes registros determinados por la presente, se mantendrán vigentes los anexos y registros contenidos en dicha ley”*.

Gestión de Residuos Domiciliarios. Ley Nº 25.916

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas, fue sancionada el 4 de agosto de 2004 y promulgada parcialmente el 3 de septiembre de 2004.

El Capítulo III de la ley, en su Artículo 9º y siguientes denomina al generador, como “...*toda persona física o jurídica que produzca residuos en los términos del Artículo 2º...*”. Asimismo le asigna al generador la obligación de realizar el acopio inicial y la disposición inicial de los residuos de acuerdo a las normas complementarias que cada jurisdicción establezca.

Respecto a la recolección y transporte las autoridades competentes deberán garantizar que los residuos domiciliarios sean recolectados y transportados a los sitios habilitados mediante métodos que prevengan y minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población. Asimismo, deberán determinar la metodología y frecuencia con que se hará la recolección, la que deberá adecuarse a la cantidad de residuos generados y a las características ambientales y geográficas de su jurisdicción (cfr. Art. 13).

Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs. Ley Nº 25.670

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación en los términos del Artículo 41 de la Constitución Nacional. La norma prohíbe en todo el territorio de la Nación la instalación de equipos que contengan PCBs, como así también la importación y el ingreso a todo el territorio de la Nación de PCB y equipos que contengan PCBs (cfr. Arts. 5º y 6º).

Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Ley Nº 25.688

Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Fue sancionada el 28 de noviembre de 2002 y promulgada el 30 de diciembre de 2002. Crea para las cuencas interjurisdiccionales los comités de cuencas hídricas con la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas.

Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Ley Nº 26.331

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

La Autoridad de Aplicación en cada una de las provincias y la Ciudad de Buenos Aires será la que ellas determinen para actuar en el ámbito de cada jurisdicción. La Autoridad de Aplicación en jurisdicción nacional es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Prohíbe la quema a cielo abierto de los residuos derivados de desmontes o aprovechamientos sostenibles de bosques nativos (cfr. Art. 15).

Ley de Presupuestos de Mínimos Actividades de Quema. Ley Nº 26.562

Si bien no resulta de incidencia directa en el presente Proyecto, esta norma tiene por objeto establecer presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

Ley de Presupuestos Mínimos de Protección de Glaciares. Ley Nº 26.639

Si bien no es de aplicación directa al presente Proyecto, la presente ley establece los presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial con el objeto de preservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico. Establece así que los glaciares constituyen bienes de carácter público.

Normas Nacionales de Protección al Medio Ambiente

Preservación del Recurso Suelo. Ley Nº 22.428 - Decreto Reglamentario Nº 681/81

La Ley Nacional Nº 22.428, y su reglamentación Decreto Nº 681/81, establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos. Esta ley se aplica a las provincias que adhieran y en territorios nacionales.

Es la única ley nacional que incorpora normas específicas de conservación del suelo, buscando equilibrarlas con las de promoción y estimulación de la actividad privada, de conformidad a lo establecido en su Artículo 3º: “...las respectivas Autoridades de Aplicación podrán declarar distrito de conservación de suelos toda zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación de suelos y siempre que cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia para la región o regiones similares”.

Protección y Conservación de la Fauna Silvestre. Ley Nº 22.421 y Reglamentarias

La Ley Nacional Nº 22.421 y su Decreto Reglamentario Nº 666/97 fueron sancionados con el objeto de resolver los problemas derivados de la depredación de la fauna silvestre, a fin de evitar un grave perjuicio para la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. En tal sentido, declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

Preservación del Recurso Aire. Ley Nº 20.284

Consagra la facultad y responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica. Las autoridades sanitarias locales tienen atribuciones para fijar, en las zonas sometidas a su jurisdicción, los niveles máximos de emisión de contaminantes de las fuentes fijas y declarar la existencia de situaciones críticas y fiscalizar el cumplimiento del Plan de Prevención.

Este Plan de Prevención fija tres niveles de concentración con contaminantes. La ocurrencia de tales niveles determina la existencia de estados de Alerta, Alarma y Emergencia. Además, el Plan de Prevención contempla la adopción de medidas que, según la gravedad del caso, autorizan a limitar o prohibir las operaciones y actividades en la zona afectada, a fin de preservar la salud de la población.

Ley Nacional de Residuos Peligrosos. Ley Nº 24.051

La regulación de la Ley y su Decreto Reglamentario Nº 831/93, alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. La Ley Nacional Nº 24.051 podría ubicarse dentro de la categoría de ley mixta “pues contiene disposiciones federales, disposiciones de derecho común e incluso algunas que se emplean en uno y otro carácter” (Cámara Federal de San Martín, 16.10.92, JA N 5836/93).

La Autoridad de Aplicación del citado marco regulatorio es la ex Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Establece la obligación de los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos de inscribirse en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos creado en el ámbito de la ex Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (SAyDS) actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Asimismo, deben tramitar el Certificado Ambiental, instrumento que deberá ser renovado anualmente y que acredita la forma de manipulación, transporte, tratamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos peligrosos.

Considera que el generador, como dueño de los mismos, es responsable frente a terceros, de todo daño producido por aquellos, en los términos del Capítulo VII. El transportista y el operador son considerados por la ley como guardianes de los residuos peligrosos, estableciéndose un sistema de responsabilidad objetiva (Art. 1113, Código Civil), es decir que dichos sujetos son responsables solidariamente por el daño ocasionado. Esta responsabilidad no desaparece aun probando la culpa de terceros (cfr. Art. 47).

El ámbito de aplicación de la norma de análisis se encuentra regulado en su Artículo 1º, a saber: los residuos peligrosos ubicados en lugares sometidos a la jurisdicción nacional; aquellos destinados al transporte interprovincial, o cuando pudieran afectar a las personas o al ambiente más allá de la “frontera” de la provincia donde se hubiesen generado; o cuando fuera necesario unificar las medidas higiénicas o de seguridad en todo el país, en razón de su repercusión económica sensible para garantizar la efectiva competencia de las empresas afectadas.

Por su parte el Decreto Reglamentario Nº 831/93 en su Artículo 1º, inciso 2) entiende alcanzados por la ley los residuos que ubicados en una provincia deban ser transportados fuera de ella ya sea por vía terrestre, por un curso de agua de carácter interprovincial, por vías navegables nacionales o por cualquier otro medio, aún accidental, como podría ser la acción del viento u otro fenómeno de la naturaleza. También están alcanzados por esta norma cuando dichas actividades se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional y cuando se tratare de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado (cfr. inciso 1 y 3).

El Artículo 2º del Decreto establece que en *“...lo que respecta a las categorías, las características y las operaciones de los residuos peligrosos enunciados en los Anexos I y II de la Ley Nº 24.051, y de acuerdo con las atribuciones conferidas en el Artículo 64 de la misma, la Autoridad de Aplicación emitirá las enmiendas o incorporaciones que considere necesarias, y se expedirá sobre el particular anualmente, excepto cuando en casos extraordinarios y por razones fundadas deba hacerlo en lapsos más breve”*.

Se aplica también a aquellos residuos peligrosos que pudieren considerarse insumos (Anexo I, Glosario) para otros procesos industriales. En el Anexo IV del citado Decreto se determina la forma de identificar a un residuo como peligroso, acorde a lo establecido en los Anexos I y II de la Ley Nº 24.051.

En cuanto al régimen sancionatorio, la ley dispone sanciones de tipo contravencional administrativo, previa sustanciación del sumario correspondiente (Art. 50). Por otra parte, contiene sanciones de tipo penal (cfr. Arts. 55 a 58, Ley Nº 24.051).

Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Ley Nº 25.743

La ley fue sancionada el 4 de junio de 2003 y promulgada el 25 de junio de 2003, establece como objeto la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo (cfr. Art. 1º).

Determina que forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Asimismo, establece que forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales (cfr. Art. 2º).

La ley establece que los bienes arqueológicos y paleontológicos son del dominio público del Estado nacional, provincial o municipal, según el ámbito territorial en que se encuentren, conforme a lo establecido en los Artículos 2.339 y 2.340 inciso 9º del Código Civil y por el Artículo 121 y concordantes de la Constitución Nacional (cfr. Art. 9º).

El Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, dependiente de la Secretaría de Cultura de la Nación, será el organismo nacional competente que tendrá a su cargo las facultades previstas en el artículo referido al Patrimonio Arqueológico (cfr. Art. 5º).

Asimismo, la norma determina en el Artículo 6º las facultades exclusivas de las provincias y del Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires.

El Artículo 11 determina que los dueños de los predios en que se encuentren yacimientos arqueológicos o paleontológicos, así como toda persona que los ubicare, deberá denunciarlos ante el organismo competente a los efectos de su inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, toda persona física o jurídica que practicare excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligada a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos (cfr. Art. 13).

Parques Nacionales. Autoridad de Aplicación: Administración de Parques Nacionales (APN) Ley Nº 22.351

Con respecto a las Áreas Naturales y Protegidas, la Ley Nº 22.351 regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellos toda explotación económica. Asimismo, dispone que la Administración de Parques Nacionales será la autoridad de aplicación en el tema. Mediante esta norma se derogan las Leyes Nº 18.524 y Nº 20.161.

A su vez, el Decreto Nº 2.148/90 se refiere a las Reservas Naturales Estrictas y a la conservación de la diversidad biológica argentina; y el Decreto Nº 453/93 introduce dos nuevas categorías: las Reservas Naturales Silvestres y las Reservas Naturales Educativas. La Ley Nº 24.702/96 establece a diversas especies como Monumentos Naturales.

7.1.2 Normativa aplicable a nivel Provincia de Buenos Aires

Este capítulo comprende la recopilación, análisis breve y listado de las leyes y decretos de la Provincia de Buenos Aires referidos a la generación de energía eléctrica y energía renovable, y además a las normas que directa o indirectamente regulan la protección y preservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Constitución de la Provincia de Buenos Aires

Dada la facultad otorgada a las provincias de dictar sus propias Constituciones, establecida en el Artículo 5º de la Constitución Nacional, varias Provincias tienen incluidas en sus Constituciones referencias sobre el medio ambiente.

Por su parte, la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, reformada en septiembre de 1994, en el Artículo 28 de la Sección I -Declaraciones, derechos y garantías- contempla el derecho de los habitantes de la Provincia “...a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras”.

Asimismo, en párrafos subsiguientes el Artículo 28 establece:

“La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada”.

“En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales”.

“Asimismo, asegurará políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva, y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna”.

“Toda persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligada a tomar todas las precauciones para evitarlo”.

Marco regulatorio provincial de energías renovables

La Ley Provincial N° 12.603 declara de interés provincial la generación y producción de energía eléctrica a través del uso de fuentes de energías renovables llamada también alternativa, no convencional o no contaminante factible de aprovechamiento en la Provincia de Buenos Aires. La norma establece que esta actividad podrán realizarla todas las personas físicas o jurídicas con domicilio legal en la Provincia de Buenos Aires (cfr. Art. 2°).

Asimismo, obliga a que los proyectos de generación de energía eléctrica de origen renovable cumplan con los requisitos exigidos por el Artículo 16 y 18 de la Ley N° 11.769 y la Ley N° 11.723 (Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales).

La norma invita a los Municipios en los que se desarrollen emprendimientos referidos a la energía renovable a eximir del pago de tasas a las instalaciones vinculadas a la generación y producción de electricidad a través del aprovechamiento de dichas energías.

Marco regulatorio eléctrico de la Provincia de Buenos Aires

La Ley Provincial N° 11.769 y las modificaciones introducidas por Ley N° 13.929 que fuera reglamentada por Decreto Reglamentario N° 2.479/04, establecen el marco regulatorio eléctrico de la provincia, en lo referente a las actividades de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

El Artículo 3° de la Ley Provincial N° 11.769 determina que la Provincia de Buenos Aires ajustará su política en materia de energía eléctrica atendiendo el objetivos de asegurar adecuadamente la protección del medio ambiente (cfr. inciso j).

Asimismo, obliga a los agentes de la actividad eléctrica a sujetarse en lo referente a la protección del medio ambiente, sin perjuicio de la obligatoriedad del cumplimiento de la legislación general vigente en la materia. El incumplimiento de tales normas podrá dar lugar a la aplicación de las sanciones previstas en el Capítulo XVII de la presente ley, en los respectivos contratos de concesión, o en la citada legislación general (cfr. Art. 16).

La norma establece como Autoridad de Aplicación al Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, quien ejercerá las atribuciones inherentes al poder público en lo referente al diseño y la implementación de las políticas en materia de energía eléctrica de la Provincia de Buenos Aires. Dentro de sus atribuciones está el dictar Reglamentos en materia de seguridad, medio ambiente, normas y procedimientos técnicos, de medición y facturación de los consumos, de control y uso de medidores, de interrupción y reconexión de los suministros, de acceso a inmuebles de terceros, y de calidad de los servicios prestados (cfr. Art. 54 inc. f).

Regula las funciones del Organismo de Control, las que serán, entre otras, las de velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, incluyendo el derecho de acceso a las instalaciones de propiedad de generadores, de los concesionarios de servicios públicos de electricidad y de los usuarios, previa notificación, a efectos de investigar cualquier amenaza real o potencial a la seguridad pública (cfr. Art. 62 inc. n).

La reglamentación del Marco Regulatorio Eléctrico (conforme al Texto Ordenado por el Decreto Nº 1.868/04) establece en su Artículo 16 que... *“La infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, la distribución y el transporte deberán adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados, debiendo responder, además, a los estándares de emisión de contaminantes vigentes o que se establezcan en el futuro, en el orden nacional o provincial. La Autoridad de Aplicación, como órgano competente en materia ambiental relativa a la energía eléctrica, determinará las normas a las cuales deberán sujetarse los generadores, distribuidores, transportistas y usuarios de energía eléctrica...”*.

Obliga a los agentes de la actividad eléctrica a ajustar su actividad a las disposiciones, en lo que sea aplicable, de las Leyes Provinciales Nº 11.459 y Nº 11.723 y sus modificatorias, sin perjuicio de la obligatoriedad del cumplimiento de la legislación general vigente en materia de protección del medio ambiente.
Leyes Provinciales referidas al Medio Ambiente

Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales Nº 11.723

A nivel provincial establece el régimen aplicable a la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, cuya Autoridad de Aplicación actual es el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS)².

El Estado Provincial garantiza a todos sus habitantes los siguientes derechos:

- a) A gozar de un ambiente sano, adecuado para el desarrollo armónico de la persona.
- b) A la información vinculada al manejo de los recursos naturales que administre el Estado.
- c) A participar de los procesos en que esté involucrado el manejo de los recursos naturales y la protección, conservación, mejoramiento y restauración del ambiente en general, de acuerdo con lo que establezca la reglamentación de la presente.
- d) A solicitar a las autoridades de adopción de medidas tendientes al logro del objeto de la presente ley, y a denunciar el incumplimiento de la misma.

² <http://www.opds.gba.gov.ar/>

Establece que los habitantes de la provincia tienen los siguientes deberes:

- a) Proteger, conservar y mejorar el medio ambiente y sus elementos constitutivos, efectuando las acciones necesarias a tal fin.
- b) Abstenerse de realizar acciones u obras que pudieran tener como consecuencia la degradación del ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

La Ley Nº 11.723 prescribe, entre otras de sus disposiciones, que “todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o a sus recursos naturales, deberán obtener una Declaración de Impacto Ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal según las categorías que establezca la reglamentación de acuerdo a la enumeración enunciativa incorporada en el Anexo II de la presente ley” (cfr. Artículo 10, Ley Nº 11.723).

En virtud de lo establecido en el Artículo 11 de la Ley Nº 11.723, para la obtención de dicho instrumento se deberá presentar conjuntamente con el proyecto una Evaluación de Impacto Ambiental, elaborada “en forma clara y sintética, con identificación de las variables objeto de consideración e inclusión de conclusiones finales redactadas en forma sencilla” (cfr. Artículo 15).

En función de las atribuciones conferidas por la Ley Nº 11.723, la Autoridad de Aplicación, deberá:

Seleccionar y diseñar los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, y fijar los criterios para su aplicación a proyectos de obras o actividades alcanzados por el Artículo 10 (cfr. inc. a) en vigencia mediante Resolución OPDS 492/19 y que, dada su importancia, se referencia a continuación, Artículo 13).

- Determinar los parámetros significativos a ser incorporados en los procedimientos de evaluación de impacto (cfr. inc. b), Artículo 13).
- Instrumentar procedimientos de evaluación medio ambiental inicial para aquellos proyectos que no tengan un evidente impacto significativo sobre el medio (cfr. Artículo 13, inc. c).
- Poner a disposición del titular del proyecto “todo informe o documentación que obre en su poder, cuando estime que puedan resultar de utilidad para realizar o perfeccionar la Evaluación de Impacto Ambiental” (cfr. Artículo 14).
- “La autoridad ambiental deberá respetar la confidencialidad de las informaciones aportadas por el titular del proyecto a las que le otorgue dicho carácter” (cfr. Artículo 16, in fine).

En cuanto al dictado de la Declaración de Impacto Ambiental, cabe señalar que con carácter previo la Autoridad de Aplicación en un plazo no mayor de 30 días, deberá recepcionar y responder las observaciones fundadas que efectúen terceros interesados en dar opinión sobre el impacto ambiental del proyecto; como así también en el caso de considerarlo oportuno podrá convocar a audiencia pública. En este último caso, la Resolución OPDS Nº 557/19 es la que reglamenta los procedimientos de participación ciudadana de consulta pública o audiencia pública dentro del proceso de EIA para la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) prevista en la Ley 11.723.

La Declaración de Impacto Ambiental que apruebe o se oponga a la realización de la obra, deberá tener por fundamento “el dictamen de la autoridad ambiental provincial o municipal y, en su caso las recomendaciones emanadas de la audiencia pública convocada a tal efecto” (cfr. Artículo 19).

En el marco de la reglamentación del Artículo 10º de la Ley 11.723, que indica que todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales, deberán obtener una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se encuentra la Resolución OPDS Nº 492/19.

Así, a través de tres anexos dicha Resolución establece el procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) junto con las condiciones para la emisión de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) por parte del OPDS, se aclara que se exceptúan los casos en los que la competencia fuera de las Municipalidades.

Anexo I

El Anexo I incorpora un cuadro detallando las obras y proyectos expresamente pautados, junto con su aplicación analógica a otros supuestos (punto 2, inc. b).

También agrega seis capítulos obligatorios que deberá incorporar la EIA firmado por un Profesional inscripto en el RUPAYAR; junto con la Información Complementaria a adjuntarse en los términos del punto 6.1.9 de este Anexo.

Anexo II

Aplica para proyectos considerados como Obras Menores, entendidas como “aquel proyecto de obra o actividad que por su volumen o entidad no tuviera un evidente impacto significativo negativo sobre el medio, y el OPDS así lo hubiere establecido en las normas

Esta clasificación comprende también a las obras calificadas como Nivel 2 en la Resolución OPDS N° 510/18 (Clasificación de los Proyectos y Obras Viales) o las obras de los Dragados de Puertos y Canales de primer grado según la Resolución OPDS N° 263/19; a la vez que ciertas situaciones de excepción que requerirán un pronunciamiento expreso del OPDS.

Anexo III

Este Anexo aplica para el análisis de los anteproyectos de obras o actividades que requieran una pre-factibilidad o un pronunciamiento de carácter ambiental exigido por otra autoridad o ente público nacional, provincial o municipal.

La idea de fondo de este Anexo es posibilitar al titular de un proyecto la calificación del mismo como proponente para una asociación público privada, para un concurso de proyectos integrales o para poder obtener una autorización en el marco de la Ley N° 14.838 (por la que la Provincia de Buenos Aires adhiere a la Ley N° 26.190 sobre Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica) junto con sus reglamentaciones, entre otros.

El procedimiento concluirá con la elevación del caso a consideración de superioridad y posterior dictado del acto administrativo de la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental por el que se determine el nivel de pre-factibilidad ambiental del anteproyecto con arreglo a la matriz especificada en la matriz de análisis, junto con el modelo de escala de calificación ambiental del Anexo III bajo análisis en su numeral 6.7. También se podrá especificar en el mismo si el usuario deberá tramitar una DIA según el caso encuadrando bajo el Anexo I o el Anexo II.

Residuos Especiales

La Legislatura de la Provincia de Buenos Aires el 2 de noviembre de 1995 sancionó la Ley de Residuos Especiales N° 11.720, cuya reglamentación fue aprobada por Decreto N° 806/97. La Autoridad de Aplicación de la norma de referencia es la Secretaría de Política Ambiental, actualmente denominado Organismo provincial para el Desarrollo Sostenible - OPDS-.

La norma mencionada, regula lo atinente a generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales, a los efectos de “reducir la cantidad de residuos especiales generados, minimizar los potenciales riesgos del tratamiento, transporte y disposición de los mismos y promover la utilización de las tecnologías más adecuadas, desde el punto de vista ambiental” (cfr. Artículo 2º, Ley N° 11.720).

Residuos Sólidos Urbanos

La Ley Nº 13.592 tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional Nº 25.916 de “presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios”. La norma establece principios y conceptos básicos sobre los que se funda la política de la gestión integral de residuos sólidos urbanos:

- 1) Los principios de precaución, prevención, monitoreo y control ambiental.
- 2) Los principios de responsabilidad compartida que implican solidaridad, cooperación, congruencia y progresividad.
- 3) La consideración de los residuos como un recurso.
- 4) La incorporación del principio “de Responsabilidad del Causante”, por el cual toda persona física o jurídica que produce detenta o gestiona un residuo, está obligada a asegurar o hacer asegurar su eliminación conforme a las disposiciones vigentes.
- 5) La minimización de la generación, así como la reducción del volumen y la cantidad total y por habitante de los residuos que se producen o disponen, estableciendo metas progresivas, a las que deberán ajustarse los sujetos obligados.
- 6) La valorización de los residuos sólidos urbanos, entendiéndose por “valorización” a los métodos y procesos de reutilización y reciclaje en sus formas químicas, física, biológica, mecánica y energética.
- 7) La promoción de políticas de protección y conservación del ambiente para cada una de las etapas que integran la gestión de residuos, con el fin de reducir o disminuir los posibles impactos negativos.
- 8) La promoción del desarrollo sustentable mediante la protección del ambiente, la preservación de los recursos naturales provinciales de los impactos negativos de las actividades antrópicas y el ahorro y conservación de la energía, debiendo considerarse los aspectos físicos, ecológicos, biológicos, legales, institucionales, sociales, culturales y económicos que modifican el ambiente.
- 9) La compensación a las Jurisdicciones receptoras de Polos Ambientales Provinciales (PAP) será fijada con expresa participación del Ejecutivo Municipal. Los Municipios no podrán establecer gravámenes especiales a dicha actividad.
- 10) El aprovechamiento económico de los residuos, tendiendo a la generación de empleo en condiciones óptimas de salubridad como objetivo relevante, atendiendo especialmente la situación de los trabajadores informales de la basura.
- 11) La participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- 12) La recolección y tratamiento de residuos es un servicio de carácter esencial para la comunidad, en garantía de la salubridad y la preservación del ambiente.

La Ley Nº 13.592 fue reglamentada por el Decreto Nº 1215/10 estableciendo al Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible o el que en el futuro ostente la calidad de Autoridad Ambiental provincial y será la Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 13.592, de la reglamentación y de las normas complementarias que se emitan al amparo de éstas, siendo además la encargada de promover, coordinar, concertar y controlar el adecuado cumplimiento y aplicación de las mismas con las autoridades municipales, conforme sus respectivas competencias.

La Resolución Nº 2/OPDS/08 establece la identificación de colores para los contenedores a ser utilizados para la disposición selectiva de residuos, en jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires a saber: verde; amarillo, marrón, azul y ocre. Asimismo, invita a Municipios, Organismos Nacionales, Provinciales y Municipales, y a entidades públicas y privadas, a incorporar en los sistemas de disposición selectiva de residuos implementados y a desarrollarse en jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires.

La Disposición Nº 01/OPDS/07. Crear la Guía Formulario para el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

La Resolución N° 21/OPDS/14 aprueba el modelo de Certificado de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.

Pasivos Ambientales

Durante el transcurso del año 2011, surgió en la Provincia de Buenos Aires el dictado de la Ley N° 14.343 denominada Pasivos Ambientales por medio de la cual se regula la identificación de los pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el ambiente.

Entiende por pasivo ambiental (Artículo 3º) al conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por cualquier tipo de actividad pública o privada, durante su funcionamiento ordinario o por hechos imprevisibles a lo largo de su historia, que constituyan un riesgo permanente y/o potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad, y que haya sido abandonado por el responsable. Por su parte, el Artículo 4º define:

- a) AUDITORÍA DE CIERRE. Se entenderá por auditoría de cierre, aquel procedimiento por el cual un sitio se somete al estudio, por parte de un profesional inscripto ante el Registro creado por esta ley, conforme a los requerimientos exigidos para su inscripción por la reglamentación de la presente, con el propósito de establecer el estado ambiental final del sitio.
- b) RECOMPOSICIÓN. Se entenderá por recomposición las tareas de remediación, saneamiento y aquéllas tendientes a establecer medidas de seguridad, a los fines de evitar daños a la población en general.
- c) REMEDIACIÓN. Tarea o conjunto de tareas a desarrollarse en un sitio contaminado que tienen como finalidad reducir las concentraciones de contaminantes, a fin de obtener niveles de riesgo aceptables, en función de la protección de la salud humana y la integridad de los ecosistemas.
- d) SANEAMIENTO. Importa la recomposición de condiciones sanitarias de un sitio.
- e) SITIO CONTAMINADO. Es todo aquel sitio cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de sustancias contaminantes de origen humano, en concentraciones tal que, en función del uso actual o previsto del sitio y sus alrededores, comporte un riesgo para la salud humana y/o ambiente.

Establece por último penas pecuniarias, clausuras y/o apercibimientos o bajas de registros como sanciones y penas establecidas, crea un Registro de Pasivos Ambientales y exige medidas ligadas al Seguro Ambiental.

Emisiones gaseosas y contaminación atmosférica

Rige en la materia la Ley N° 5.965/58, de Preservación de los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y la Atmósfera. Recientemente, a través del dictado del Decreto Reglamentario N° 1.074/18, se establecen disposiciones complementarias en materia de prevención de la contaminación atmosférica, aplicables a todo generador que produzca emisiones gaseosas.

La Autoridad de Aplicación del citado marco regulatorio es el OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) ante quien los generadores deberán solicitar una Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA), y cumplir con los requisitos establecidos en el Decreto Reglamentario N° 1.074/18. A su vez, la reglamentación de análisis establece en sus Anexos normas y niveles guía de calidad de aire, que se exponen a continuación:

Tabla 7-4. Tabla A. Valores norma para estándares en calidad de aire. Decreto N° 1.074/18.

Contaminante	Símbolo	Tiempo promedio	Valores iniciales	1° Etapa (µg/m³)	2° Etapa (µg/m³)	3° Etapa (µg/m³)	Observaciones
Dióxido de Azufre	SO ₂	1 hora	--	250	230	196	Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 99 de las concentraciones medias (1 hora continua) de un año en cada estación monitorea no debe exceder el estándar
		24 horas	365	200	160	125	Para no ser superado en más de una vez al año.
Material particulado	PM-10	24 horas	150	150	150	150	Para no ser superado en más de una vez al año
		1 año	50	50	50	50	No deberá superarse la media aritmética anual
	PM-2.5	24 horas	--	75	40	35	Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 99 anual de las concentraciones medias (24 horas continuas) de un año en cada estación monitorea no debe exceder el estándar
		1 año	--	25	25	12	No deberá superarse la media aritmética anual
Monóxido de Carbono	CO	1 hora	40000	40000	40000	40000	No deberá superarse la media aritmética en el período considerado
		8 horas	10000	10000	10000	10000	
Ozono	O ₃	8 horas	-	137	120	100	El valor corresponde a las concentraciones medias (tiempo promedio: 8 horas) de un año en cada estación monitorea no debe exceder el estándar.
Dióxido de Nitrógeno	NO ₂	1 hora	367	320	288	188	Para no ser superado en más de una vez al año. Monitoreo continuo y automático: Percentil 98 de las concentraciones medias (1 hora continua) de un año en cada estación monitorea no debe exceder el estándar
		1 año	100	100	100	100	No deberá superarse la media aritmética anual
Plomo	Pb	3 meses	1,5	0,75	0,40	0,15	No deberá superarse la media aritmética en el período considerado

La Resolución SPA N° 242/97 establece que los generadores de efluentes gaseosos a la atmósfera que deben solicitar permiso de descarga a la Autoridad de Aplicación del Decreto N° 3.395/96, de acuerdo al Artículo 4° del mismo, son los alcanzados por los rubros de actividad fijados en el Anexo I del Decreto N° 1.741/96.

Por su parte la Resolución OPDS N° 559/19 reglamenta al Decreto N° 1.074/18 que establece la Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA), los procedimientos para su obtención y renovación y los modelos de difusión que deben utilizarse para evaluar el resultado de los monitoreos.

Recursos Hídricos

La Ley N° 12.257 (también conocido como Código de Aguas Provincial) establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. Crea un ente autárquico de derecho público y naturaleza multidisciplinaria que tendrá a su cargo la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones que este Código y las leyes que lo modifiquen, sustituyan o reemplacen. Cumplirá sus objetivos, misiones y fun-

Fernando Valdovino
Lic. Fernando Valdovino

ciones bajo la dependencia directa del Poder Ejecutivo. Se denominará Autoridad del Agua y será designada por el Poder Ejecutivo (cfr. Artículo 3º).

El Decreto Reglamentario Nº 3.511/07 ha reglamentado el Código de Aguas establecido por la Ley Nº 12.257.

Respecto de la protección de los recursos hídricos provinciales y la atmósfera, la Ley Nº 5.965, Decreto Reglamentario Nº 2.009/60, denominada “Ley de Protección a las Fuentes de Provisión y a los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y la Atmósfera”, en su Artículo 2º prohíbe el envío de efluentes residuales de cualquier origen, a la atmósfera y cuerpos receptores de la Provincia, “sin previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población o que impida su efecto pernicioso en la atmósfera, la contaminación, perjuicios y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua...”.

Por Decreto Nº 3.870/90, se modificó el Decreto Nº 2.009/60 reglamentario de la Ley Nº 5.965/58, estableciéndose la competencia de la Administración General de Obras Sanitarias de Buenos Aires (AGOSBA), y la Dirección Provincial de Hidráulica para entender en lo relativo a descargas de efluentes industriales que se realicen en los cuerpos receptores provinciales.

En cuanto a la contaminación de las aguas que las obras puedan producir en los cursos donde se instalen, se deberán observar los parámetros aplicables, establecidos en la Resolución (AGOSBA) Nº 389/98, complementada por la Resolución Nº 336/03 de la Autoridad del Agua (ADA), que a continuación se presentan:

Tabla 7-5. Parámetros de Calidad de las Descargas de Límites Admisibles (a).

Cuerpo	Parámetro	Unidad	Código Técnica Analítica	Límites para descargar a:			
				Colectora Cloacal	Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial	Absorción por el Suelo	Mar Abierto
I	Temperatura	°C	2550 B	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45
	pH	UpH	4500 H + B	7-10	6,5-10	6,5-10	6,5-10
	Sól. Sed. 10 min.	ml/l	Cono Imhoff	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	Sól. Sed. 2 hs.	ml/l	Cono Imhoff	≤ 5,0	≤ 1,0	≤ 5,0	≤ 5,0
	Sulfuros	mg/l	4500 5 = D	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 5,0	N.E. (c)
	S.S.E.E. (d)	mg/l	5520 B (1)	≤ 100	≤ 50	≤ 50	≤ 50
	Cianuros	mg/l	4500 CN C y E	≤ 0,1	≤ 0,1	ausente	≤ 0,1
	Hidrocarburos Totales	mg/l	EPA 418 - 16 ASTM 3921- 85	≤ 30	≤ 30	ausente	≤ 30
	Cloro Libre	mg/l	4500 Cl G (DPD)	N.E.	≤ 0,5	ausente	≤ 0,5
Colif. Totales (j)	NMP/100 ml	9223 A	≤ 20.000	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 20.000 (k)	
II	DBO	mg/l	5210 B	≤ 200 (f)	≤ 50	≤ 200	≤ 200
	DQO	mg/l	5220 D	≤ 700	≤ 250	≤ 500	≤ 500
	S.A.A.M.	mg/l	5540 C	≤ 10	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 5,0
	S. Fenólicos	mg/l	5530 C	≤ 2,0	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 2,0
	Sulfatos	mg/l	4500 SO4 E	≤ 1.000	N.E.	≤ 1.000	N.E.
	Carbono Orgánico Total (h)	mg/l	5310 B	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
	Hierro (soluble)	mg/l	3500 Fe D	≤ 10	≤ 2,0	≤ 0,1	≤ 10
Manganeso (solub.)	mg/l	3500 Mn D	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 10	
III	Cinc	mg/l	3111 B y C	≤ 5,0	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 5,0
	Níquel	mg/l	3111 B y C	≤ 3,0	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 2,0
	Cromo Total	mg/l	3111 B y C	≤ 2,0	≤ 2,0	ausente	N.E.
	Cadmio	mg/l	3111 B y C	≤ 0,5	≤ 0,1	ausente	≤ 0,1
	Mercurio	mg/l	3500 Hg B	≤ 0,02	≤ 0,005	ausente	≤ 0,005
	Cobre	mg/l	3500 Cu D ó 3111 B y C	≤ 2,0	≤ 1,0	ausente	≤ 2,0
	Aluminio	mg/l	3500 Al D ó 3111 B y C	≤ 5,0	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 5,0
	Arsénico	mg/l	3500 AS C	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5
	Bario	mg/l	3111 B	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 2,0

Lic. Fernando Valdovino

Cuerpo	Parámetro	Unidad	Código Técnica Analítica	Límites para descargar a:			
				Colectora Cloacal	Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial	Absorción por el Suelo	Mar Abierto
	Boro	mg/l	4500 BB	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 2,0
	Cobalto	mg/l	3111 B y C	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 1,0	≤ 2,0
	Selenio	mg/l	3114 C	≤ 0,1	≤ 0,1	ausente	≤ 0,1
	Plomo	mg/l	3111 B y C	≤ 1,0	≤ 0,1	ausente	≤ 0,1
	Plaguicidas Org. Clorados	mg/l	6630 B	≤ 0,5	≤ 0,05	ausente	≤ 0,05
	Plaguicidas Org. Fosforados	mg/l	6630 B	≤ 1,0	≤ 0,1	ausente	≤ 0,1
IV	Nitrógeno Total (d)	mg/l	4500 N org B (NTK)	≤ 105	≤ 35	≤ 105	≤ 105
	Nitrógeno Amoniacal (d)	mg/l	4500 NH3 + F	≤ 75	≤ 25	≤ 75	≤ 75
	Nitrógeno Orgánico	mg/l	4500 N org B	≤ 30	≤ 10	≤ 30	≤ 30
	Fósforo Total	mg/l	4500 PC	≤ 10,0	≤ 1,0 (i)	≤ 10,0	≤ 10,0

La Resolución N° 336/03 del Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, sustituye el Anexo II de la Resolución N° 389/1998 y modifica los valores de los parámetros de Nitrógeno Total, Nitrógeno Orgánico, Demanda Bioquímica de Oxígeno (valor para descarga al mar) e Hidrocarburos Totales, por un lado; y por otro el ajuste del parámetro Cromo, de acuerdo a la tendencia actual en la materia y teniendo en cuenta fundamentalmente la protección y preservación del ambiente y de los recursos naturales, para lo cual se propone su desglose como Cromo Total y Cromo Hexavalente enumerados en el considerando, pasando a formar parte integrante de la misma.

La Resolución N° 333/ADA/17 emanada de la Autoridad del Agua establece que el análisis de prefactibilidad originará un certificado de prefactibilidad que posee una vigencia de 1 año. Las diversas autorizaciones que puede emitir la autoridad mencionada (Aptitud hidráulicas para obra, autorización de perforación, autorización para ejecución de obra de explotación superficial y aptitud tecnológica para vertidos) darán origen a la emisión de resoluciones para cada uno de ellos cuya vigencia será variable y estará en función a la magnitud del proyecto. En todos los casos el período de vigencia será informado en la resolución que se emite.

Por otra parte los permisos de explotación subterránea, explotación superficial y vertidos, darán origen a la emisión de resoluciones para cada uno de ellos. Su vigencia será de 4 años.

Áreas Protegidas

Si bien el proyecto que se presenta no se encuentra incluido en un Área Protegida, cabe mencionar algunas de las leyes que las regulan, a saber: las leyes N° 10.907, N° 12.459, N° 12.685 y N° 13.757; y los paisajes protegidos por medio de la Ley N° 12.247. La protección de la flora y el arbolado por la Ley N° 12.276 (Decreto N° 2.386/03) sancionando la extracción, la poda, tala o daños al arbolado.

Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones (RUPAYAR)

La Resolución OPDS N° 489/19 crea el Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones ("RUPAYAR"), el que será obligatorio para todos los profesionales responsables de los estudios de impacto ambiental. Este nuevo registro funcionará bajo la órbita de la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental.

La Resolución establece que para poder ser parte del RUPAYAR los profesionales deberán cumplir con una serie de requisitos, tanto para su inscripción en aquél como para su aprobación.

La duración de la inscripción en el registro será determinada por la fecha de vencimiento de la matrícula y su certificado de ética o a los dos años de emitido el certificado como profesional RUPAYAR, lo que ocurra primero.

Finalmente deroga la Resolución 195/96, también referida al registro de profesionales, consultoras, organismos e instituciones oficiales para estudios ambientales.

Registros. Ruidos y Vibraciones. Régimen Legal

La Disposición Nº 159/96 de la Secretaría de Política Ambiental, aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario y los niveles máximos aceptables, en función del lugar y hora, indicados en la norma IRAM 4062. Se establecen las características generales del instrumento de medición del nivel sonoro. El mismo deberá ser capaz de medir a partir de 30 dB. Asimismo, se establecen las condiciones de medición, debiéndose basar en determinados niveles de presión sonora.

Usos del Suelo y Ordenamiento Territorial

El régimen aplicable en materia de uso del suelo está conformado por el Decreto Ley Nº 8.912/77 y normas modificatorias y complementarias.

La norma de análisis en el Título III: "Del uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo", en el Capítulo I "Del uso del suelo", el artículo 26 indica: "En el ordenamiento de cada municipio se discriminará el uso de la tierra en usos urbanos, rurales y específicos ..." con respecto a estos últimos, establece: "... se consideran usos específicos a los vinculados con las actividades secundarias, el transporte, las comunicaciones, la energía, la defensa y seguridad, etc. que se desarrollan en zonas o sectores destinados a los mismos en forma exclusiva o en los que resultan absolutamente preponderantes".

Por su parte, el Decreto-Ley Nº 10.128/83, modificatorio del Decreto-Ley Nº 8.912/77, dispone en el artículo 28 lo siguiente: "En cada zona, cualquiera sea el área a que pertenezca, se permitirán todos los usos que sean compatibles entre sí. Los molestos, nocivos o peligrosos serán localizados en distritos especiales, con separación mínima a determinar según su grado de peligrosidad, molestia o capacidad de contaminación del ambiente".

7.1.3 Normativa de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Entre la normativa referente a Seguridad e Higiene que deberán ser supervisadas por quienes estén a cargo en dicha materia, se señala:

Matafuegos

El Decreto Nº 4992/90 dispone la apertura de los siguientes registros: A) Registro Provincial de Fabricantes y/o Recargadores de Equipos contra Incendios en sus distintos tipos; B) Registro Provincial de Centros para Ensayos de Prueba Hidráulica de Matafuegos; C) Registro Provincial de Fabricantes de Agentes Extintores en sus distintos tipos, y D) Registro Provincial de Comercializadores de Equipos contra Incendios y Agentes Extintores en sus distintos tipos.

El Decreto Nº 3494/93 modifica el Decreto Nº 4992/90.

La Resolución OPDS Nº 185/12 crea el Programa de Seguridad, Control y Fiscalización de Extintores y Cilindros, de alcances gubernativos.

La Resolución OPDS Nº 25/14 modifica el artículo 2º de la Resolución Nº 349/07, establece la información que deberán presentar las Empresas Registro de Fabricantes, Recargadores y Comercializadores de Extintores y Cilindros establecido en el Decreto Nº 4992/90 al momento de su inscripción.

La Resolución OPDS Nº 25/14 establece que los obligados a inscribirse en los registros establecidos en el Decreto Nº 4992/90 deben presentar: A) Nota de presentación, en carácter de Declaración Jurada; B) Libro

de Actas para ser sellado y rubricado; C) Habilitación Municipal o autorización provisoria o precaria otorgada por el Municipio; D) Habilitación Provincial del Decreto-Ley Nº 7.315/67 o Ley Nº 11.459, según corresponda; E) Contrato vigente con un profesional o técnico habilitado a tal fin de acuerdo a sus incumbencias, visado por el colegio respectivo; F) Para el caso de recargadores que deriven sus pruebas hidráulicas, deben presentar una copia del contrato con el centro de ensayo de prueba hidráulica habilitado; G) DDDJJ conforme su Anexo I en el cual se declare el giro comercial del último año calendario anterior al vencimiento de la Inscripción o su reválida; H) Certificación contable efectuada por Contador Público Nacional de conformidad a la Declaración Jurada mencionada en el inciso anterior; I) Detalle de empleados afectados a la explotación del establecimiento, con adjunción de copia de formulario AFIP 931; J) Declaración de vehículos habilitados para transportar “carga peligrosa” de conformidad con lo dispuesto por la Resolución SOPT 195/97; K) Cualquier modificación en los puntos anteriores, debe ser comunicada fehacientemente en el plazo de 5 días hábiles.

La Resolución OPDS Nº 167/17 aprueba los nuevos modelos de oblea para A) la fabricación de extintores de 1 kg; B) la fabricación de extintores de más de 1 kg; y C) los nuevos modelos de estampilla, oblea y tarjeta de recarga de extintores de uso general y vehicular.

Control de Plagas

La Ley Nº 10.699, reglamentada por los Decretos 499/91, 956/02, 1170/00, regula la elaboración y utilización de productos agroquímicos. Se aplica dentro del ámbito de la PBA, a la elaboración, formulación, fraccionamiento, distribución, transporte, almacenamiento, comercialización o entrega gratuita, exhibición, aplicación y locación de aplicación de: insecticidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, bactericidas, antibiótico, mamalicidas, avicidas, feromonas, molusquicidas, defoliantes, y/o desecantes, fitorreguladores, herbicidas, coadyuvantes, repelentes, atractivos, fertilizantes, inoculantes y todos aquellos otros productos de acción química y/o biológica no contemplados explícitamente en esta clasificación, pero que sean utilizados para la protección y desarrollo de la producción vegetal.

El Decreto Nº 956/02 incorpora a la reglamentación de la Ley Nº 10.699 la categoría de productos domisanitarios.

Tabaquismo

La Ley Nº 13.894 regula los aspectos relativos al consumo, comercialización, publicidad, patrocinio, distribución y entrega de tabaco y/o sus derivados en todo el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fines de la prevención y asistencia de la salud pública de sus habitantes. Prohíbe el consumo de tabaco en todos los lugares de trabajo en general así como en los medios de transporte de pasajeros cualquiera sea su tipo y distancia, en tanto permanezcan y circulen en jurisdicción provincial, como así también en los espacios cerrados de acceso público del ámbito privado. Se considera lugar de trabajo a todo edificio, área o sector dentro de un edificio en donde se desarrollen actividades laborales.

El Decreto Nº 1.626/09 reglamenta la Ley Provincial Nº 13.894. Designa al Ministerio de Salud como autoridad de aplicación.

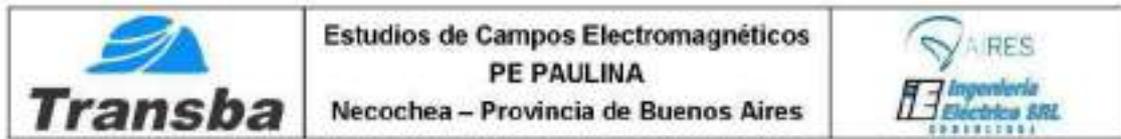
7.2 ESTUDIOS DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

A continuación se presentan los Estudios de Campos Electromagnéticos del Parque Eólico La Paulina, tramos Necochea – Adolfo González Chávez y Necochea – Tandil, Provincia de Buenos Aires.



**ESTUDIOS DE CAMPOS
ELECTROMAGNÉTICOS**
PARQUE EÓLICO PAULINA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES





Índice

Índice	2
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS	6
3. REGLAMENTACIÓN VIGENTE.....	7
4. CONDICIONES GENERALES PARA LA MODELIZACIÓN DE CEM.....	9
5. MODELIZACIÓN DE CEM (lpau.dat).....	13
6. RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS.....	29
7. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	32
8. CONCLUSIONES.....	33
9. BIBLIOGRAFÍA.....	34

 Transba	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	 AIRES Ingeniería Eléctrica S.R.L. CORRIENTES
--	--	---

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto de este estudio es la futura interconexión del Parque Eólico (PE) Paulina, próximo a la Localidad de Necochea, provincia de Buenos Aires, cuya entrada en servicio se estima para el verano de 2023/2024.

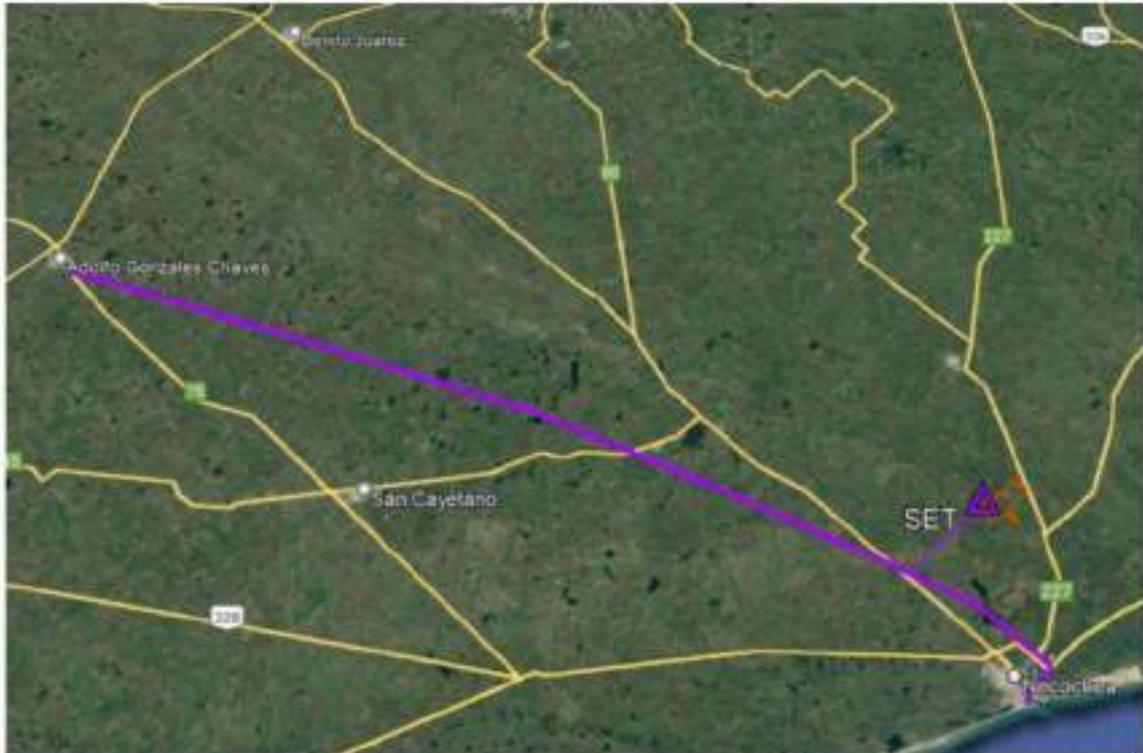
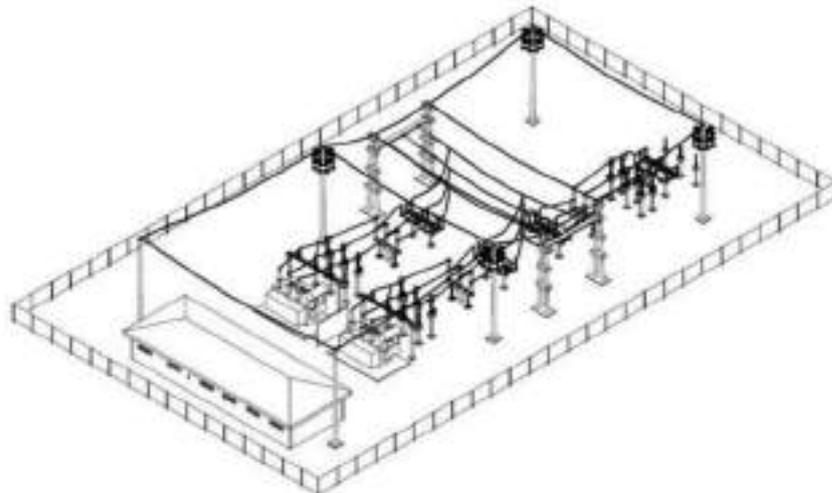


Imagen 1: Imagen satelital del PE Paulina y sus posibles interconexiones.

El PE Paulina constará de 22 aerogeneradores de 6,6 MW que generan en 33 kV conectados a una SubEstación Transformadora 132/33 kV cuyo esquema se muestra seguidamente.



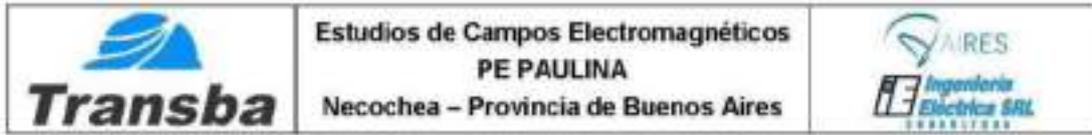


Figura 1: Esquema general de la ET elevadora 33/132 kV.

Desde ésta ET sale una línea aérea de alta tensión (LAT) de 132 kV, en postación de hormigón, configuración triangular, aislación de porcelana, conductores desnudos de aluminio/acero y un solo hilo de guardia. La longitud de esta LAT será de 13 km.

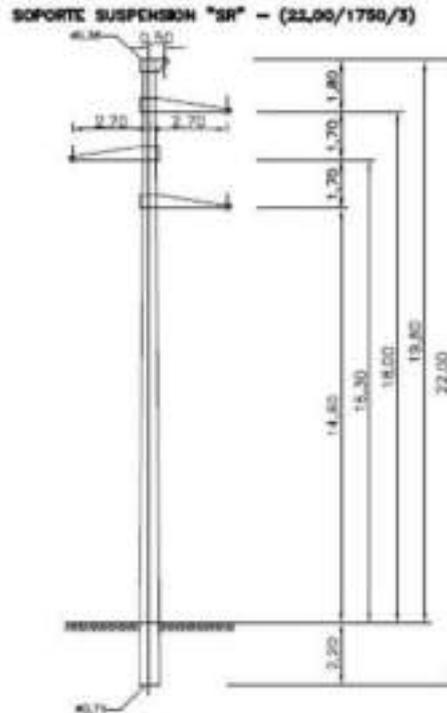


Figura 2: Soporte de suspensión "SR" de la LAT.

Con respecto al conductor, según la información suministrada por la empresa, la nueva interconexión utilizará conductor de aluminio desnudo con alma de acero de sección 300/50 mm².

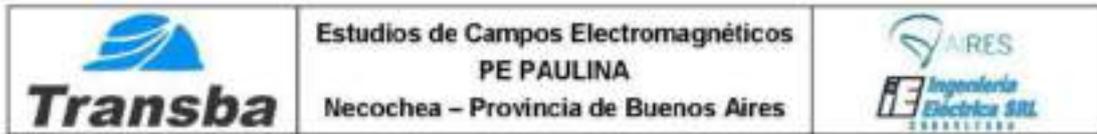


Imagen 2: Conductor de fase 300/50 mm².

Tabla 1: Principales características del conductor de fase 300/50 mm².

Sección nominal	Formación		Diámetro exterior	Peso aparente	Resistencia óhmica			Capacidad inductiva	Corriente máxima admisible
	Acero	Aluminio o aleación			Aluminio puro	Resistencia óhmica			
						Alum. puro	Alum. aleado		
mm	M ² x 2.4mm	M ² x 0.4mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	μH/km	kA	
300/50	7 x 2.00	36 x 0.38	28.61	1743	0.0949	0.1100	125.00	148.00	740

Por su parte, para la línea aérea tendrá un solo cable de guardia del tipo "Convencional", cuyas principales características se muestran seguidamente.



Cables cable de capa simple

El ejemplo más común de construcción de capa simple es el cable de siete alambres. Tiene un alambre central y seis alambres del mismo diámetro que lo rodean. La composición más común es 7x0.7.

Imagen 3: Ilustración de un cable de guardia del tipo convencional

Tabla 2: Principales características del conductor de guardia 50 mm²

CABLES TIPO A-30 NORMA IRAM 2467					
Sección nominal (mm ²)	Sección real (mm ²)	Diámetro nominal (mm)	Construc. Cables (Ejemplo: 7x0.7)	Masa aprox. (kg/km)	Resistencia eléctrica (Ω/km)
50	46.40	9.0	7 x 0.70	499.3	1.30

La vinculación con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) será a través de la apertura de la LAT que une las Estaciones Transformadoras (EETT) Necochea y Gonzales Chaves, a aproximadamente 23 kilómetros de la primera donde se construirá una nueva Estación de Maniobras en 132 kV, en configuración doble barra.

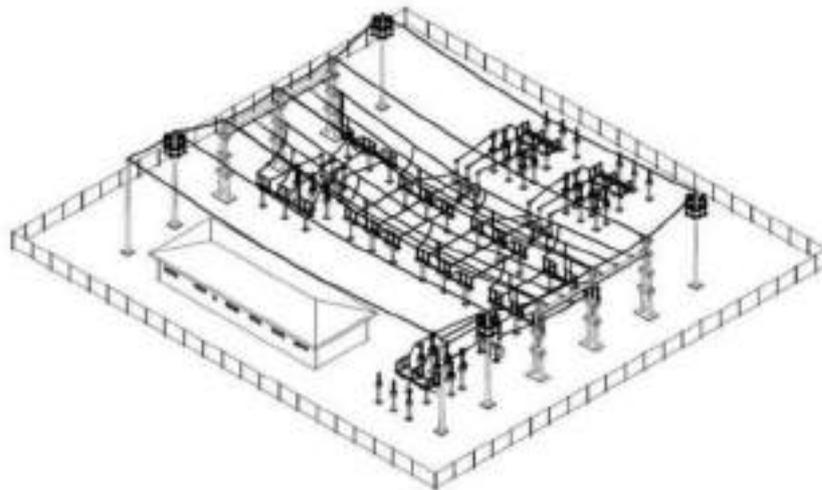
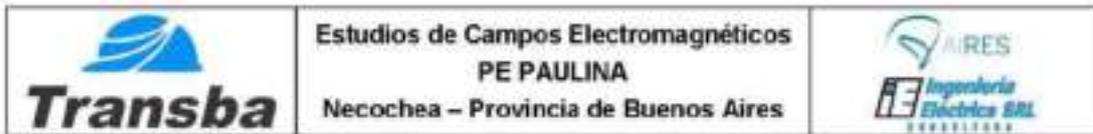


Figura 3: Esquema general de la Estación de Maniobras



2. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las posibles interferencias con el medio ambiente que pueden originar las instalaciones de alta tensión fijadas en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

✓ IMPACTO VISUAL

En toda instalación eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de los soportes, torres y de los conductores 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.

✓ EFECTO CORONA

El campo perturbador generado por la línea ocasiona, en los radiorreceptores que se encuentran dentro de su zona de influencia, un ruido característico (comúnmente llamado friteo o zumbido).

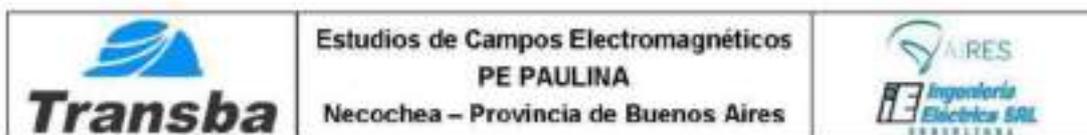
✓ RUIDO AUDIBLE

La presencia de efecto corona en conductores de líneas de alta tensión puede dar origen a sonidos audibles (RA: ruido audible). Al igual que en el caso de RADIOINTERFERENCIA (RI), la intensidad de dicho ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas. Estos niveles de perturbación de RUIDO AUDIBLE (RA) se incrementan junto con el nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión, y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a TRESCIENTOS KILOVOLTIOS (300 kV), aproximadamente.

En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos.

✓ CAMPOS DE BAJA FRECUENCIA

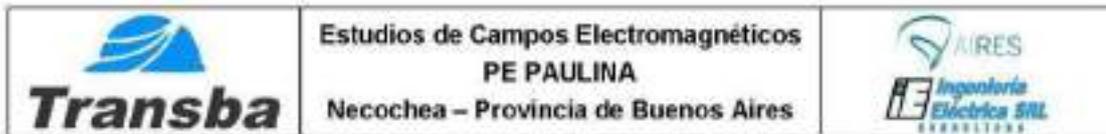
En presencia de campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas, pueden aparecer por acoplamiento electrostático (E/S) y acoplamiento magnético (E/M) tensiones y corrientes en instalaciones cercanas cuales como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos sobre las personas y/o sobre las instalaciones.



3. REGLAMENTACIÓN VIGENTE

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

- ✓ **IMPACTO VISUAL** (No se analiza en este estudio de modelización de CEM).
- ✓ **EFFECTO CORONA**
 - De acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, **se fija un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en: CINCUENTA Y CUATRO DECIBELES (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC N° 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 150.01).**
 - **Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELES (30dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE)**
- ✓ **RUIDO AUDIBLE**
 - **Se fija un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELES "A" [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.**
 - **En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos. Los mismos deberán cumplir con las exigencias de la norma IEC 651 (1987) e IRAM N° 4074-1/88 "Medición de niveles de presión sonora".**
- ✓ **CAMPOS DE BAJA FRECUENCIA**
 - **Campo eléctrico:**
 - **En base a los documentos elaborados conjuntamente por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), la ASOCIACION INTERNACIONAL PROTECCION CONTRA LA RADIACION NO IONIZANTE (IRPA), y el PROGRAMA AMBIENTAL DE NACIONES UNIDAS, los cuales recopilan en diferente paises, los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, se adopta el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el**



borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 M) del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

- El nivel máximo de campo eléctrico, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto para un caso testigo: niño sobre tierra húmeda y vehículo grande sobre asfalto seco, **no deberán superar el límite de seguridad de CINCO MILI AMPERIOS (5ma).**
- o Campo magnético:
 - En base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnéticas y a los valores típicos de las líneas- en operación, se adopta el siguiente valor límite superiores de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: **DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG)**, en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franca de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.
 - El nivel máximo de campo de inducción magnética, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto en régimen permanente, debido al contacto con objetos metálicos largos cercanos a las líneas, **no deberán superar el límite de salvaguarda de CINCO MILI AMPERIOS (5mA).**

Es necesario aclarar que internacionalmente, la unidad de medida para el campo magnético es el "Tesla" que tiene una relación de 1 en 10.000 con el Gauss con lo que 250 mG en la República Argentina, equivalen a 25 μ T (micro Teslas) en el resto del mundo.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

4. CONDICIONES GENERALES PARA LA MODELIZACIÓN DE CEM

Las condiciones generales para la modelización teórica de los impactos (campos electromagnéticos, ruido audible, radio interferencia, generación de gases y corrientes inducidas) que pueda producir la nueva instalación **se realizan para las condiciones de máxima carga posible o límite térmico** y para las condiciones de operación de la instalación interconectada con el resto del sistema y abasteciendo la carga normal prevista para esta.

4.1. CONDICIÓN DE OPERACIÓN MÁXIMA

Es la condición de máxima corriente circulante o límite térmico que puede ser alcanzada por periodos cortos de tiempo solamente para la LAT a la máxima tensión permanente posible. A saber:

- ✓ La tensión máxima del sistema es 132 kV + 5%, o sea, 138 kV
- ✓ La corriente máxima del conductor o límite térmico es 760 A.

Esta condición es propia solamente para la LAT independientemente de donde esté interconectada y se representan por la máxima circulación de corriente teórica posible; cualquier corriente inferior generará menores CEMs.

4.2. CONDICIÓN DE OPERACIÓN NOMINAL

Son las condiciones de funcionamiento de toda la instalación, LAT más ET a máxima capacidad (145 MW equivalentes a 640 A aproximadamente).

- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV]
- ✓ La corriente nominal es de 640 A.

4.3. CONDICIÓN DE OPERACIÓN ACTUAL DE LA INTERCONEXION NECOCHEA – GONZALES CHAVES

Son las condiciones de funcionamiento de la instalación actual, solamente LAT Necochea – Gonzales Chaves, sin inyección de potencia desde el PE.

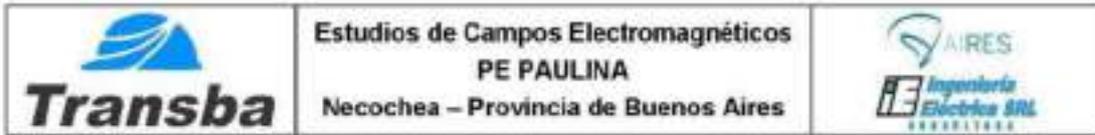
- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV.
- ✓ La corriente actual de 70 A.

4.4. CONDICIÓN DE OPERACIÓN FUTURA DE LA INTERCONEXION NECOCHEA – GONZALES CHAVES

Son las condiciones de funcionamiento futuras de la LAT LAT Necochea –Gonzales Chaves, con inyección máxima de potencia (145 MW) desde el PE.

- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV.
- ✓ Respecto de las corrientes, como en la LAT de interconexión ET Necochea – ET Gonzales Chaves ya circulan 70 A, esa demanda será aportada en el futuro por el PE en un sentido y la capacidad restante del PE (640 – 70 = 570 A) circularía en sentido contrario, siempre y cuando el PE aporte 640 A.

Aclaración importante: desde el punto de vista de los CEMs se busca alcanzar el límite térmico de los conductores como peor condición de funcionamiento y satisfacer lo normado, tal cual lo



realizado anteriormente. En la realidad, la distribución de las corrientes dependerá del estado real de la red eléctrica en ese momento. Cualquier corriente menor a la térmica, generará menores CEMs.

4.5. ZONAS DE ESTUDIOS

Desde el punto de vista de los CEMs, lo que realmente interesa son los valores que producen las instalaciones existentes, sus modificaciones, las nuevas instalaciones o sus combinaciones; ya que todas ellas pueden exponer a terceras personas a modificaciones de su "ambiente poblacional" (donde pueden estar expuestas durante las 24 hs).

En estas situaciones, es donde rige la Resolución 77/98 que establece la condición general de cálculo: "*campo no perturbado en condiciones de tensión nominal, máxima corriente térmica y temperatura anual, siempre a un metro por sobre el terreno*" y las siguientes condiciones particulares.

- ✓ Para las EETT: "*en el borde perimetral de las subestaciones...*"
- ✓ Para las LATs: "*en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella...*"

En función de lo anterior, se analiza la información aportada y se determinan los lugares de acceso libre que están sujetos a modificaciones de sus valores de CEMs por las futuras instalaciones: ET elevadora de tensión, línea aérea y punto de interconexión a la línea actual.

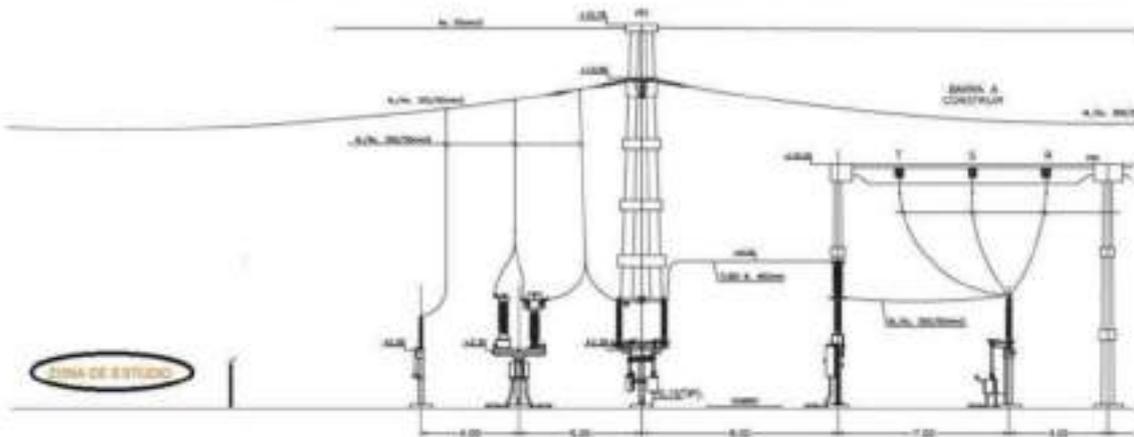


Figura 4: Ubicación general de la zona de estudio por fuera del cerco perimetral de la ET y justo debajo de línea de energía.

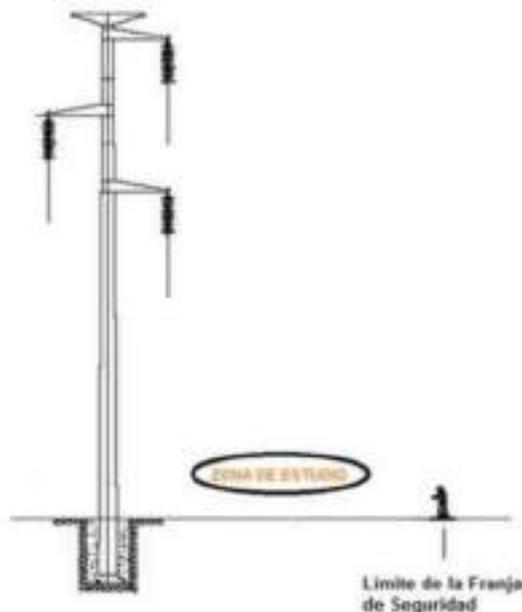
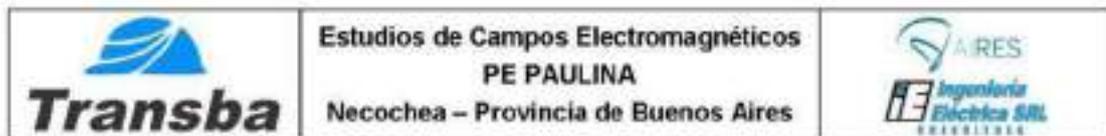


Figura 5: Ubicación general de la zona de estudio en una línea aérea.

4.6. DATOS DE LOS CONDUCTORES DE FASE

Los datos específicos para los conductores de fase son:

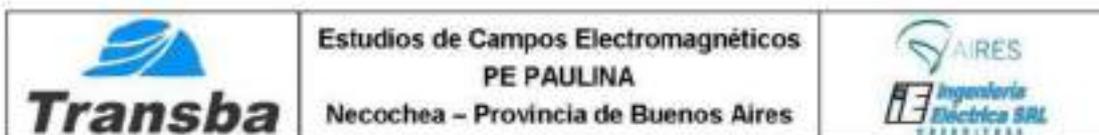
- ✓ Tipo aluminio-acero.
- ✓ Sección 300 mm² Al y 50 mm² Ac
- ✓ Formación 26 Al y 7 Ac
- ✓ Resistividad del conductor de fase: 0,0949 Ω/km a 20°C y CC
- ✓ Diámetro del conductor de fase: 24,5 mm
- ✓ Radio medio geométrico del conductor de fase: 9,898 mm
- ✓ Altura: los cálculos se realizan para la condición más desfavorable, es decir, para la posición más baja admitida de 8,00 m de altura libre y una separación vertical de 1,70 m entre conductores de fase para la línea aérea. Mientras que para las acometidas de las EETT se asume una posición intermedia a 10,0 m entre el pórtico de la ET a 9,00 m y el poste terminal de la LAT.
- ✓ La separación horizontal será de ±2,70 m respecto del eje de la traza de la línea y separadas las fases 2,50 m entre sí en posición horizontal en el pórtico de la ET.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

4.7. DATOS DE LOS CONDUCTORES DE GUARDIA:

Los datos específicos del conductor de guardia son:

- ✓ Tipo acero galvanizado.
- ✓ Sección 50 mm²
- ✓ Resistividad del conductor de guardia: 3,54 Ω/km a 20°C y CC
- ✓ Diámetro del conductor de guardia: 9,44 mm
- ✓ Radio medio geométrico del conductor de guardia: 1,6747 mm
- ✓ Altura inferior aproximada: 16,3 m para la línea y 11,1 m para las EETT.
- ✓ Posición horizontal: 0,50 m en la línea y ±4,50 m respecto de la fase central del pòrtico.



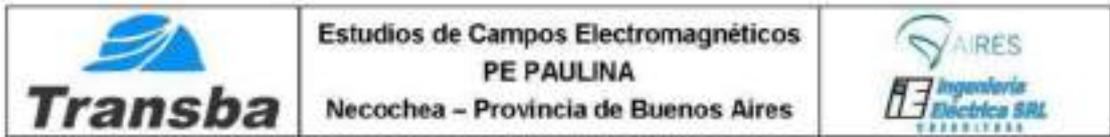
5. MODELIZACIÓN DE CEM (lpau.dat)

Los CEM y otros efectos se modelizan o calculan sobre una línea imaginaria transversal a la traza de la LAT, 1 m por sobre la altura del terreno y 1 m por fuera del cerco perimetral de la ET y para cada condición de funcionamiento descrita anteriormente.

Los resultados son gráficas que muestran la:

- ✓ Dependencia de la **radio interferencia** con la frecuencia: Las figuras representan la disminución de la RI con la frecuencia.
- ✓ Dependencia de la **radio interferencia** con la distancia: Las figuras representan la disminución de la RI en función de su distancia horizontal al eje de la línea o barras de la ET y sirve para la verificación del cumplimiento de la normativa.
- ✓ Magnitud del **campo eléctrico** en función de la distancia. Para verificar y/o calcular el cumplimiento de la normativa, se componen los vectores espaciales vertical y horizontal, en una gráfica que indica su variación respecto del eje de la línea.
- ✓ Magnitud del **campo magnético** en función de la distancia: Ídem que para el campo eléctrico.
- ✓ Otros efectos, que se exponen en forma de tabla de valores son:
 - **Ruido audible con lluvia:** La presencia de "Efecto Corona" se manifiesta por la generación de ruido audible muy difícil de percibir debido al propio ruido de la lluvia.
 - **Ruido audible con conductor húmedo:** Ídem anterior pero sólo con gran humedad.
 - **Corrientes de contacto:** Es la corriente inducida debido a la presencia de campo eléctrico y campo magnético. Por normativa, se calcula solamente para los casos testigo de un niño y un vehículo.
 - **Radio interferencia total:** Es un parámetro que sirve para comprar entre sí diferentes tipologías de líneas de alta tensión.
 - Pérdidas por **efecto corona** totales: Representan las pérdidas de corriente debido a éste efecto y solamente interesan para calcular el rendimiento de la instalación.
 - **Generación de ozono:** La disrupción del espacio eléctrico cercano al conductor debida a la existencia de un potencial eléctrico, provoca la disociación del aire generando ozono.

Los cuatro primeras modelizaciones de cada condición, se presentan en forma de gráfica para una franja arbitraria a cada lado del eje de la LAT y al borde de la ET para estudiar su comportamiento general, mientras que los restantes son valores puntuales y se presentan en forma de tabla al final de cada condición de funcionamiento.



5.1. CONDICIONES DE OPERACIÓN MÁXIMA

5.1.1. Salida de ET elevadora y llegada a punto de interconexión

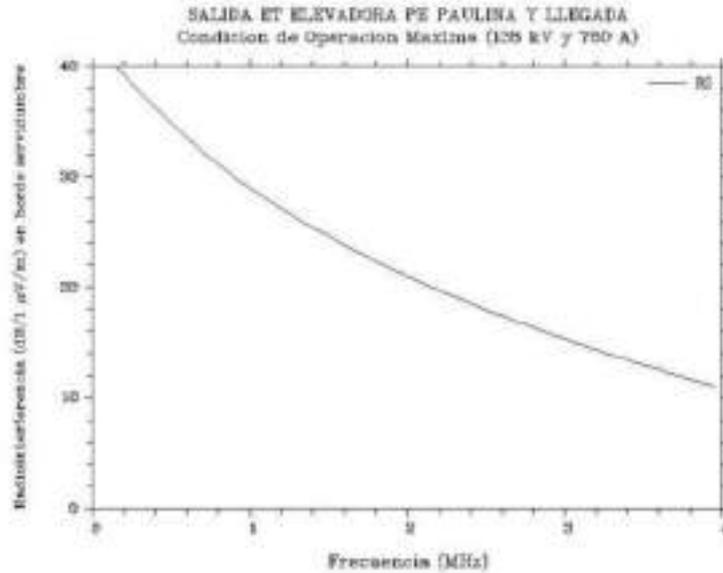


Figura 6: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

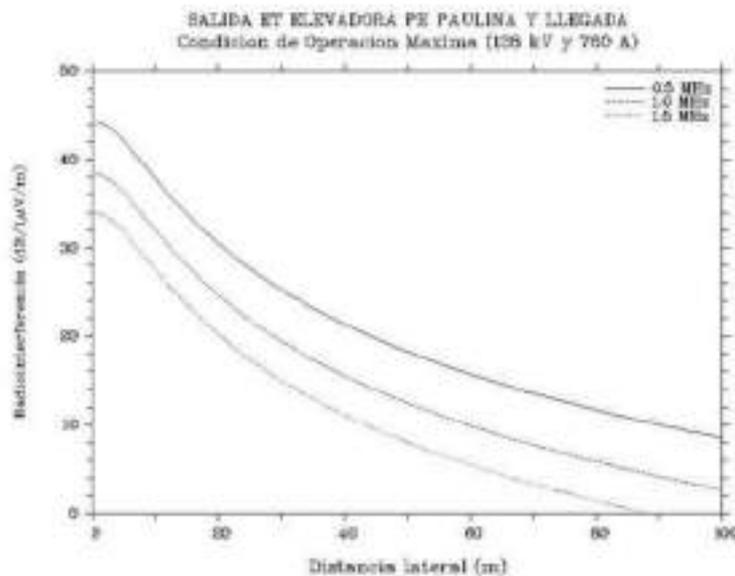


Figura 7: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

Fernando
Lic. Fernando Valdovino

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

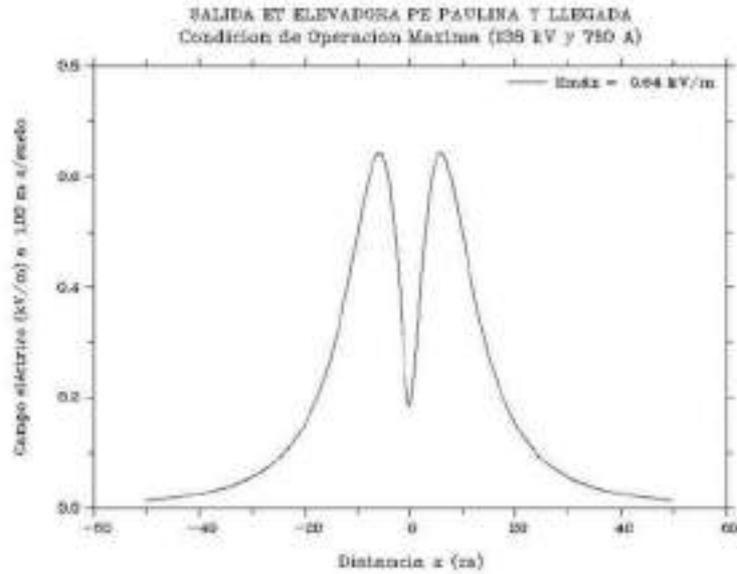


Figura 8: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

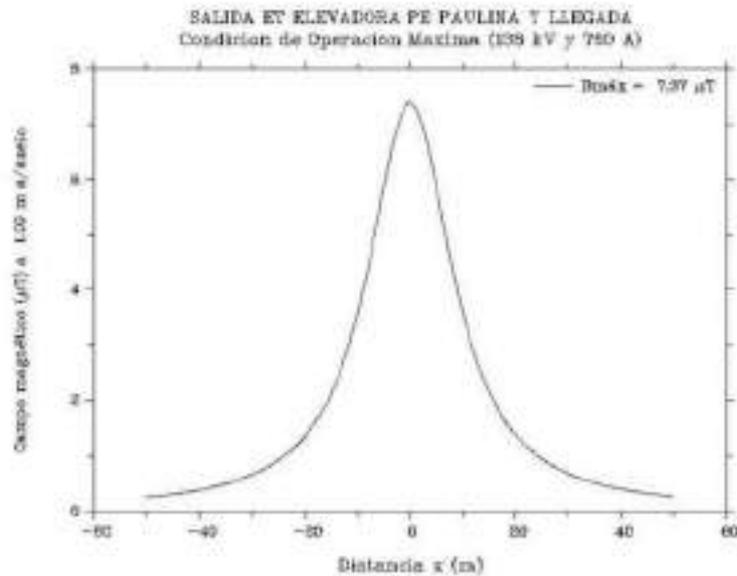
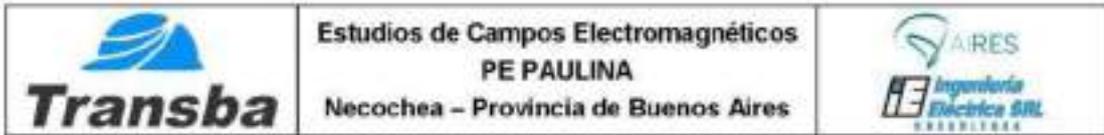


Figura 9: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.



Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 36,6 dBA
 - con conductor húmedo 21,8 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 2,89 μ A
 - sobre un vehículo por E 0,05 mA
 - sobre un niño por B 0,36 μ A
- Radio interferencia total 34,8 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 1,01 kW/km
- Generación de ozono 1,53 g/km/h

5.1.2. Línea aérea de interconexión.

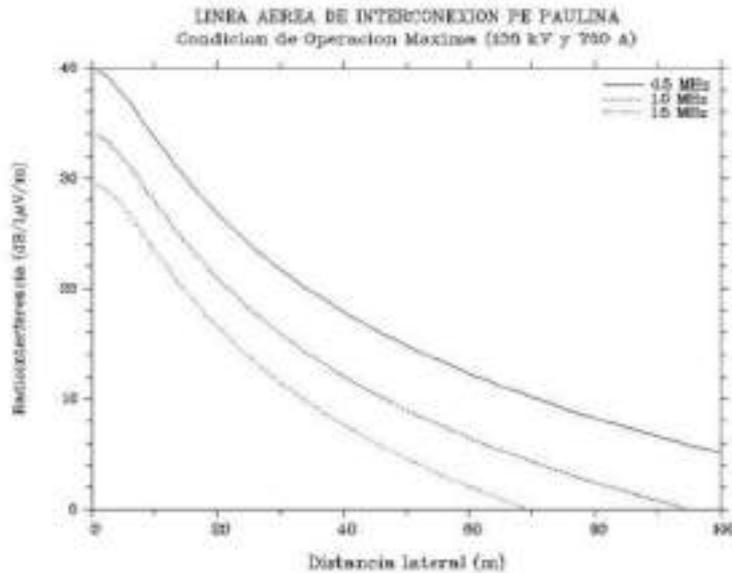


Figura 10: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

Lic. Fernando Valdovino

	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	
---	--	---

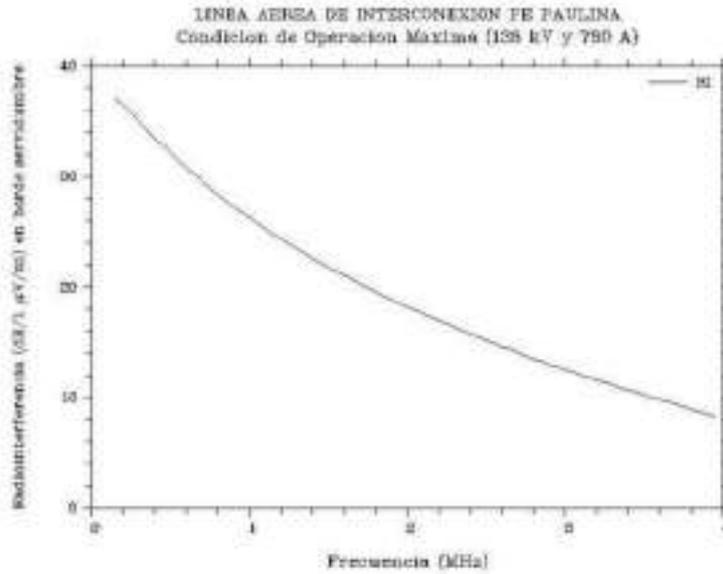


Figura 11: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

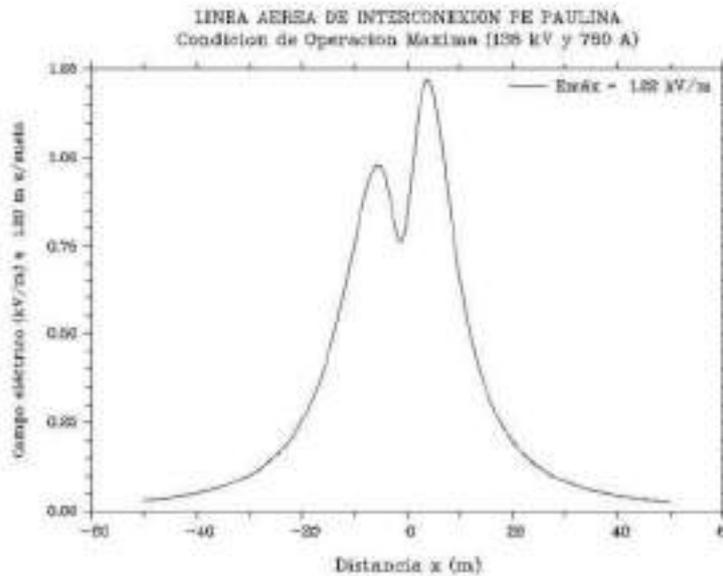


Figura 12: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

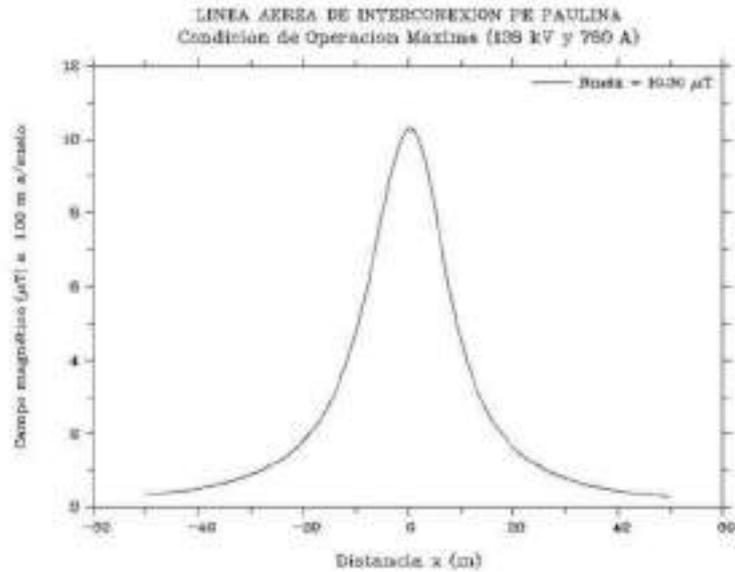
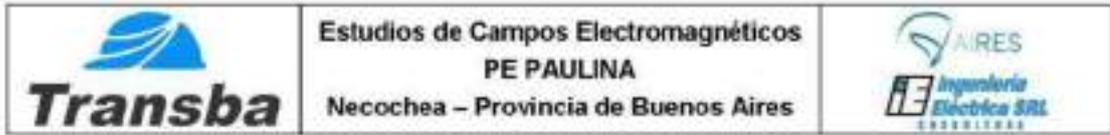


Figura 13: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 32,0 dBA
 - con conductor húmedo 15,2 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,48 µA
 - sobre un vehículo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,51 µA
- Radio interferencia total 32,1 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,67 kW/km
- Generación de ozono 1,01 g/km/h

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

5.2. CONDICIONES DE OPERACIÓN NOMINAL

5.2.1. Salida de ET elevadora Paulina y llegada a interconexión

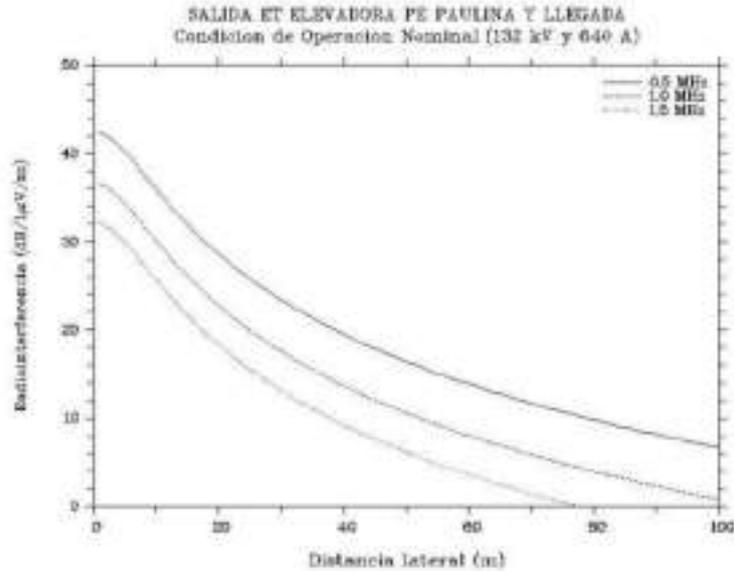


Figura 14: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

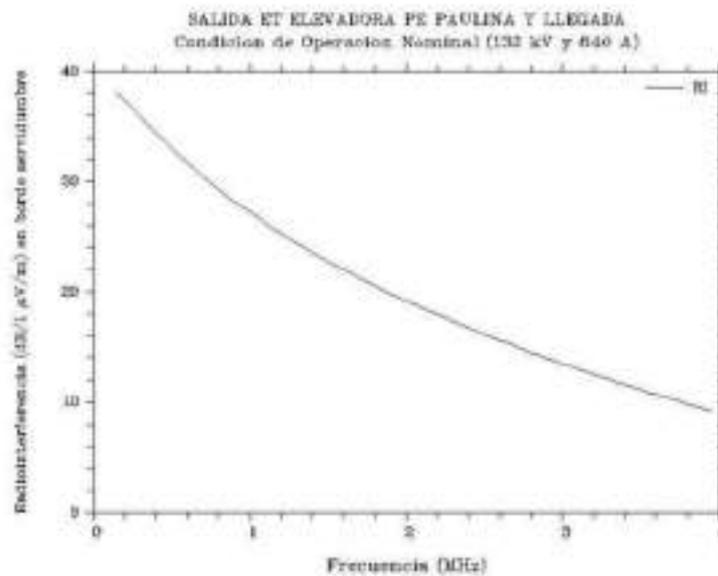


Figura 15: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

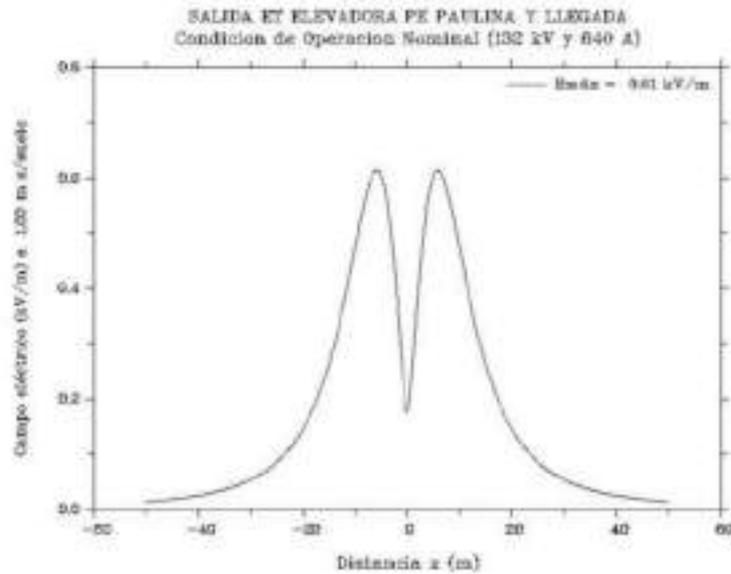


Figura 16: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

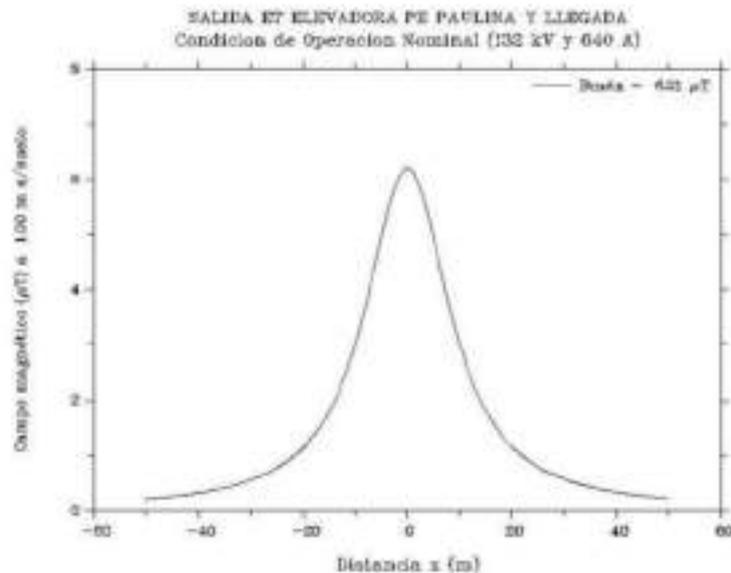


Figura 17: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible:
 - con lluvia 34,1 dBA
 - con conductor húmedo 18,3 dBA

	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	
---	--	---

- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 2,77 μA
 - sobre un vehículo por E 0,05 mA
 - sobre un niño por B 0,31 μA
- Radio interferencia total 33,0 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,78 kW/km
- Generación de ozono 1,17 g/km/h

5.2.2. Línea aérea de interconexión.

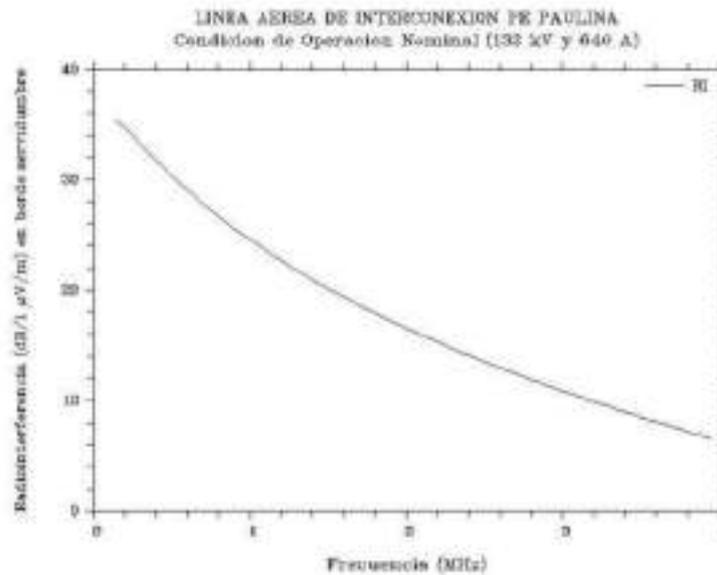


Figura 18: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

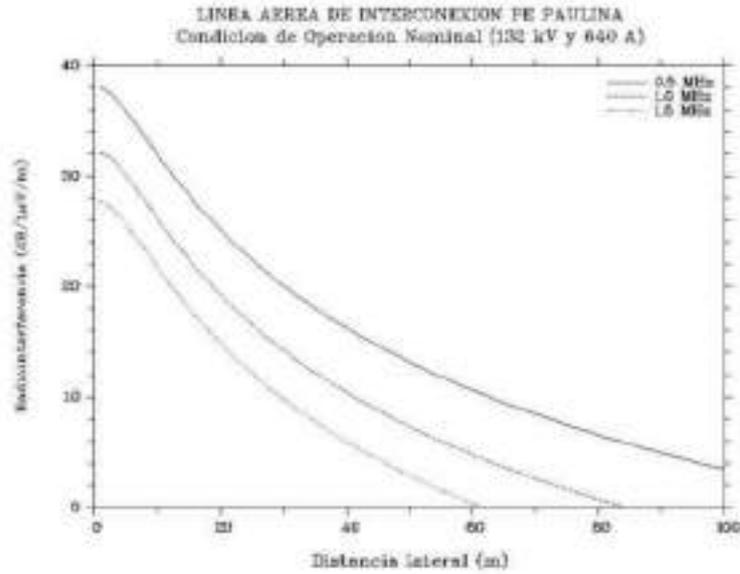


Figura 19: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.



Figura 20: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

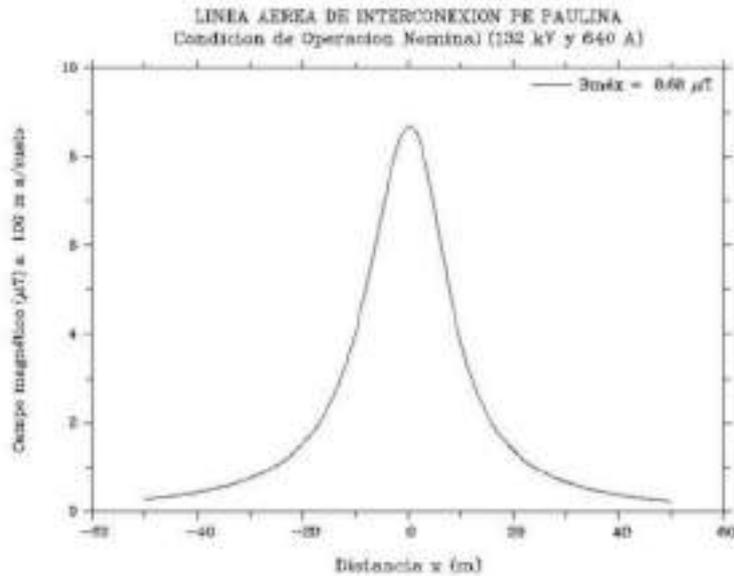
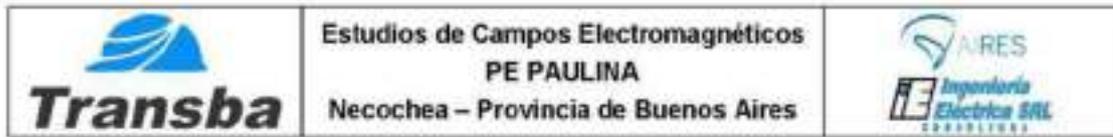


Figura 21: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 29,3 dBA
 - con conductor húmedo 11,4 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,24 µA
 - sobre un vehículo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,43 µA
- Radio interferencia total 30,4 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,51 kW/km
- Generación de ozono 0,77 g/km/h

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

5.3. CONDICIÓN DE OPERACIÓN ACTUAL LAT NECOCHEA – GONZALES CHAVES

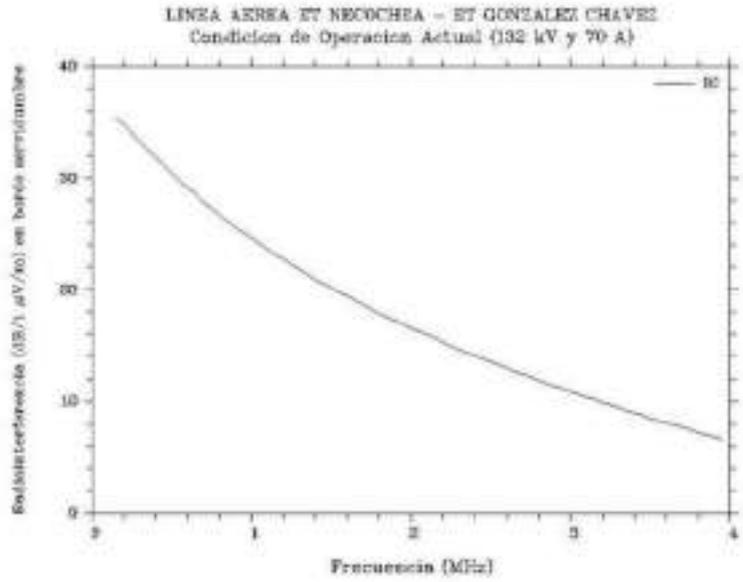


Figura 22: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

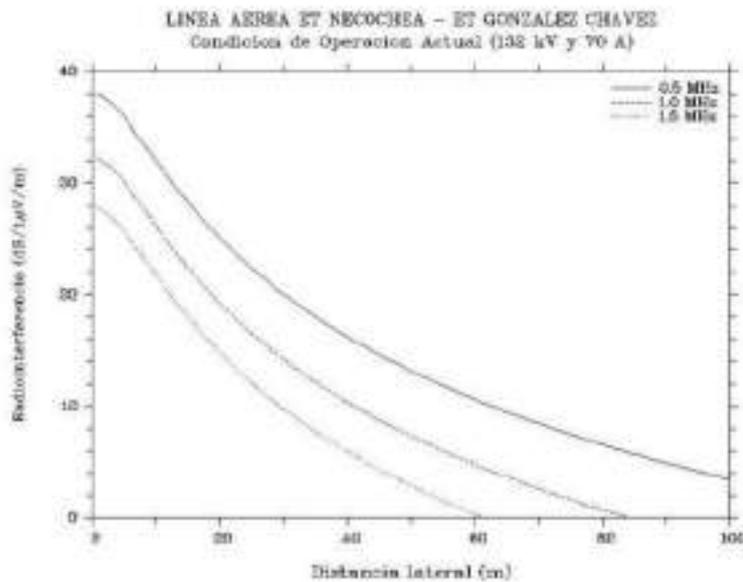


Figura 23: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

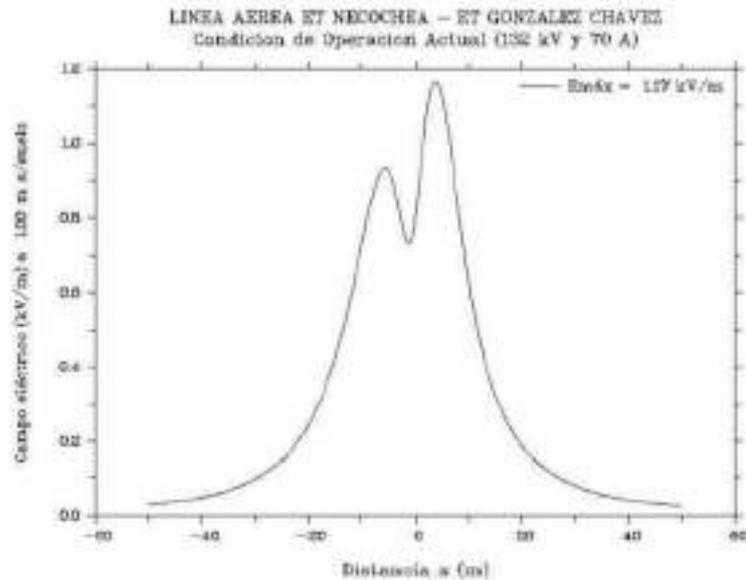
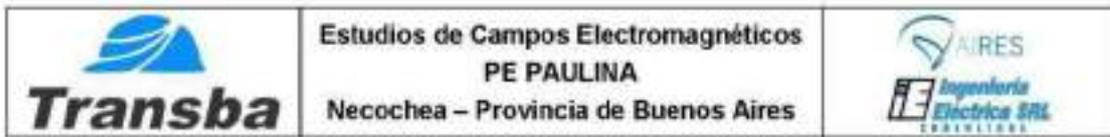


Figura 24: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

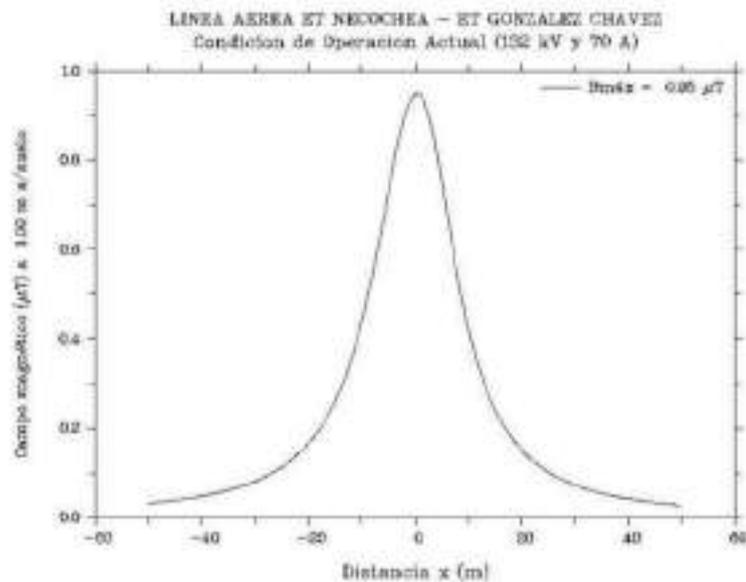


Figura 25: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 29,3 dBA
 - con conductor húmedo 11,4 dBA

	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	
---	--	---

- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,24 μA
 - sobre un vehículo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,05 μA
- Radio interferencia total 30,4 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,51 kW/km
- Generación de ozono 0,77 g/km/h

5.4. CONDICIÓN DE OPERACIÓN FUTURA LAT NECOCHEA – GONZALES CHAVES

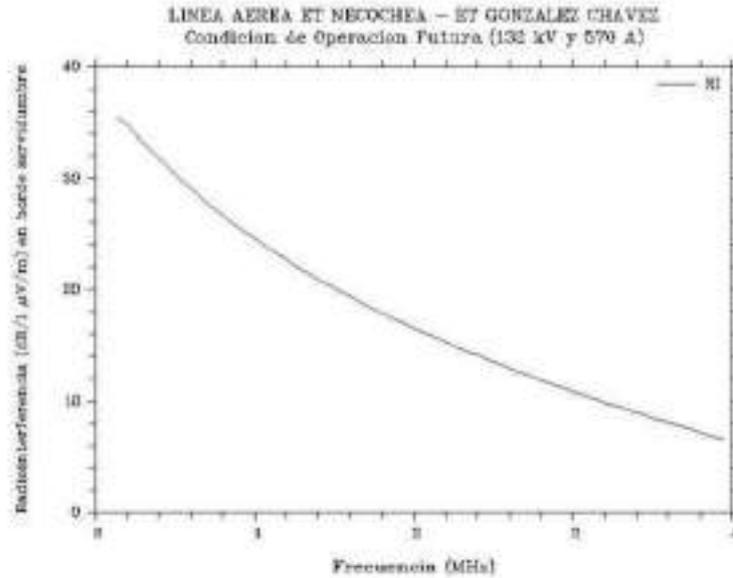


Figura 26: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

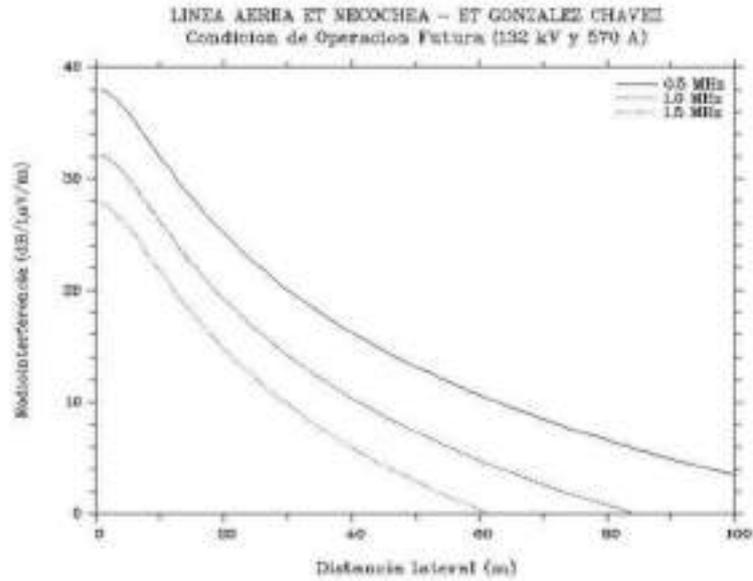


Figura 27: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

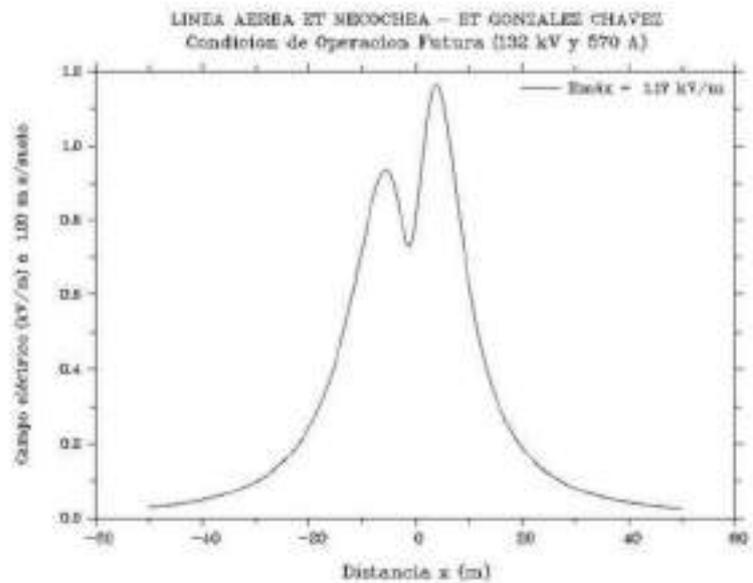


Figura 28: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

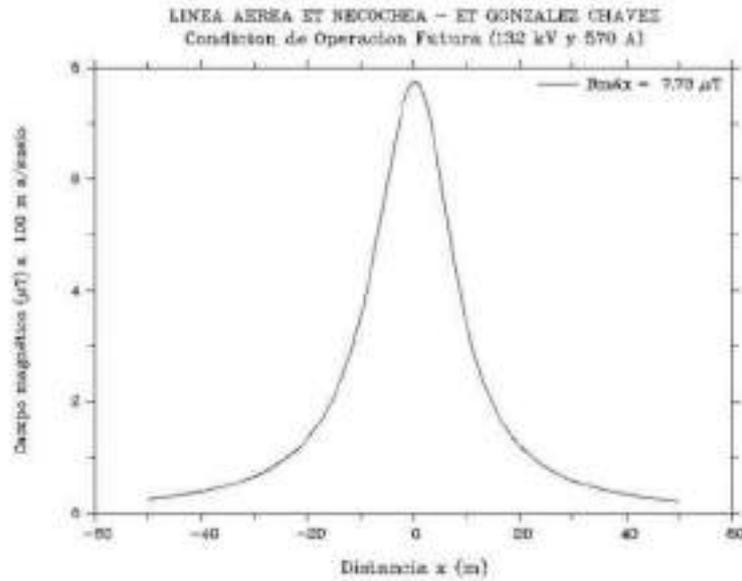
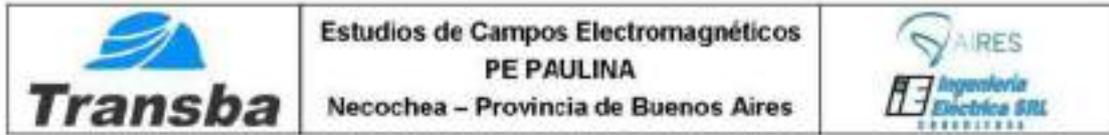


Figura 29: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 29,3 dBA
 - con conductor húmedo 11,4 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,24 μA
 - sobre un vehículo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,38 μA
- Radio interferencia total 30,4 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,51 kW/km
- Generación de ozono 0,77 g/km/h

 Transba	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	 AIRES Ingeniería Eléctrica S.R.L. BUENOS AIRES
---	--	--

6. RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS

Tabla 3: Resumen de valores obtenidos para las nuevas instalaciones en condición máxima de funcionamiento (138 kV y 760 A)

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
ET	Parámetro	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (+)
SALIDA ET ELEVADORA Y LLEGADA EN CONDICIÓN MÁXIMA	Radio Interferencia	34,8 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 36,6 dB(A) Cond. Húmedo: 21,8 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,3 kV/m (*)	3 kV/m
	I inducida niño por E	2,89 µA	5 mA
	I inducida auto por E	0,05 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 30 mG (*)	250 mG
	I inducida niño por B	0,36 µA	5 mA
LÍNEA AÉREA EN CONDICIÓN MÁXIMA	Radio Interferencia	36,4 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 32,0 dB(A) Cond. Húmedo: 15,2 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m (*)	3 kV/m
	I inducida niño por E	5,48 µA	5 mA
	I inducida auto por E	0,09 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 30 mG (*)	250 mG
	I inducida niño por B	0,51 µA	5 mA

(*) Calculado sobre la estimación de una Franja de Servidumbre aproximada de 25 m.

(+)Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente

 Transba	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	 VAIRES Ingeniería Eléctrica SRL
---	--	--

Tabla 4: Resumen de valores obtenidos para las nuevas instalaciones en condición nominal de funcionamiento (132 kV y 640 A)

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
ET	Parámetro	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (+)
SALIDA ET ELEVADORA Y LLEGADA EN CONDICIÓN NOMINAL	Radio Interferencia	33,0 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 34,1 dB(A) Cond. Húmedo: 18,3 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,3 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	2,77 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,05 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 25 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,31 µA	5 mA
LÍNEA AÉREA EN CONDICIÓN NOMINAL	Radio Interferencia	30,4 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 29,3 dB(A) Cond. Húmedo: 11,4 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,4 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	5,24 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,09 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 30 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,43 µA	5 mA

(*) Cálculo sobre la estimación de una Franja de Servidumbre aproximada de 25 m.

(+) Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente

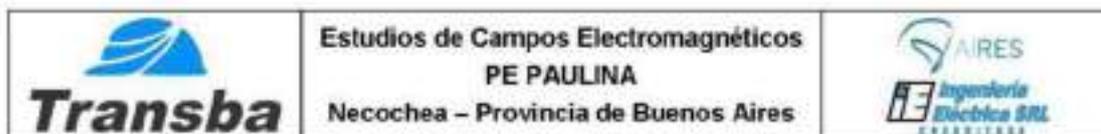
 Transba	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	 AIRES Ingeniería Eléctrica SRL S.R.L.
---	--	---

Tabla 5: Resumen de valores obtenidos para las instalaciones existentes en condición actual (132 kV y 70 A) y futura de funcionamiento (132 kV y 570 A)

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
ET	Parámetro	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (+)
LÍNEA AÉREA EN CONDICIÓN ACTUAL	Radio Interferencia	30,4 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 29,3 dB(A) Cond. Húmedo: 11,4 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,4 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	5,24 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,09 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 3 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,05 µA	5 mA
LÍNEA AÉREA EN CONDICIÓN FUTURA	Radio Interferencia	30,4 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 29,3 dB(A) Cond. Húmedo: 11,4 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,4 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	5,24 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,09 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 25 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,38 µA	5 mA

(*) Calculado sobre la estimación de una Franja de Servidumbre aproximada de 25 m.

(+) Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente



7. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación y que son mostrados en la columna de la derecha en las tablas anteriores.

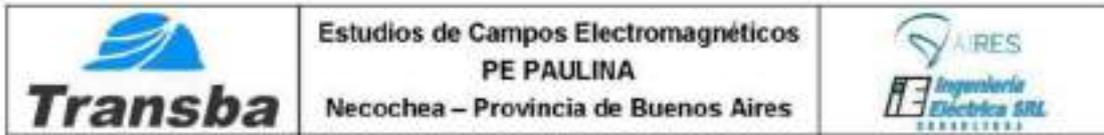
Los valores calculados de campo eléctrico, campo magnético y ruido audible son los exigibles sobre la franja de servidumbre; mientras que las corrientes inducidas tanto de origen eléctrico como magnético son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre; mientras que la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (40 m aproximadamente).

La primera tabla resume los valores calculados en **condición máxima** (138 kV y 760 A) de funcionamiento para la futura ET elevadora de tensión a un metro por fuera de su cerco perimetral y debajo del campo de salida de línea justo sobre su franja de servidumbre estimada en 25 [m]. Similares condiciones de cálculos e idénticos valores se obtienen en la llegada de la línea de interconexión a la ET de maniobra ya que todos los parámetros (alturas, separación, tensiones, corrientes, configuración, etc.) son iguales. En la misma tabla, también se resumen los valores calculados para **condición máxima** (máxima corriente térmica, mayor temperatura, menor separación respecto del piso, entre otras) de la línea aérea de interconexión y franja de servidumbre estimada en 25 m.

Del análisis de la Tabla N°3 se puede inferir que las nuevas instalaciones, en los puntos calculados, cumplirán con todos los aspectos reglamentados, aún en condiciones máximas.

La Tabla N°4, resume los mismos puntos de cálculo anteriores pero en **condición nominal** (132 kV en vez de 138 kV y 640 A en vez de 760 A) por lo cual es fácil deducir que también se cumplirán los valores máximos permitidos al ser generados por menor tensión y menor corriente. Un análisis más pormenorizado mostrará una pequeña disminución generalizada de todos los valores calculados tanto para la salida de la ET como para la línea de interconexión; por lo cual, **en condiciones nominales de funcionamiento de las nuevas instalaciones también se cumplirán todos los aspectos reglamentados.**

En las **condiciones actuales** de funcionamiento (132 kV y 70 A) de la línea aérea que une las EETT Necochea con Gonzales Chaves, también se generan campo eléctrico, campo magnético y otros, siempre proporcionales a los valores de trabajo de la línea. Cuando se incremente el valor de corriente (que pasa de 70 A a 570 A, mientras que la tensión se mantiene en 132 kV), también se incrementarán los valores de campos electromagnéticos generados por las **condiciones futuras** de funcionamiento. La comparación de éstas dos situaciones se resumen en la Tabla N°5.



8. CONCLUSIONES

El análisis comparativo de todos los valores obtenidos por cálculos teóricos, en condición máxima, nominal, actual y futura de todas las instalaciones involucradas y resumidas en las Tabla N° 3, Tabla N° 4 y Tabla N° 5 junto con los valores reglamentados muestran que **todos ellos satisfacen la normativa vigente**.

Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (138 kV y 760 A) y sobre la franja de servidumbre de la línea de interconexión, el valor calculado para el campo eléctrico asciende a solo el 17% del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanzaría el 12%, ambos con mínima separación del piso, corriente térmica y temperatura máxima.

Con respecto al resto de valores normados, la radio interferencia, ruido audible y las corrientes inducidas también se mantienen muy por debajo de lo permitido, especialmente, éstas últimas.

COMPARACIÓN DE VALORES PERMITIDOS Y CALCULADOS

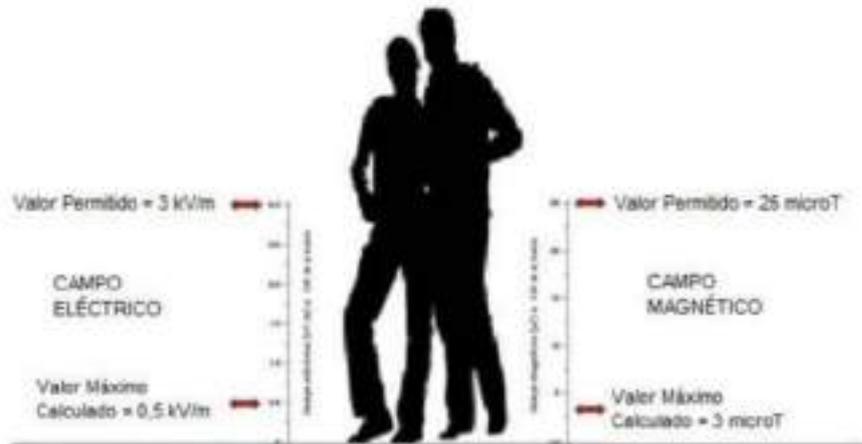
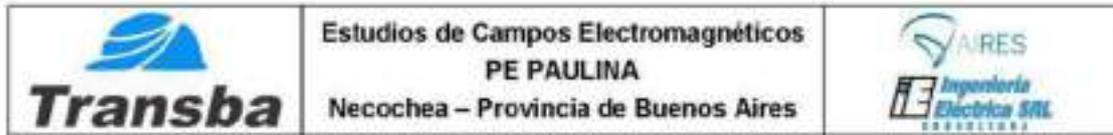


Figura 30: Comparación de valores máximos calculados y valores permitidos según normativa.



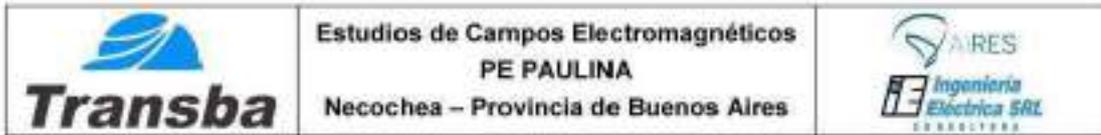
9. BIBLIOGRAFÍA

1. Secretaría de Energía de la Nación, Resolución Nº 77/98 condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión"
2. Prysmian: Catálogo de Cables Prysalac para Media y Alta Tensión.
3. Stevenson, W and Grainger J: "Análisis de Sistemas de Potencia", Ed Mc Graw Hill, ISBN 970-10-0608-8
4. EPRI (Electric Power Research): "Transmission Line Reference Book 345 kV and Above (Red Book)", EPRI Institute, second edition, Palo Alto, California, USA.
5. AEA (Asociación Electrotécnica Argentina): "Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión", edición 2003.



**ESTUDIOS DE CAMPOS
ELECTROMAGNÉTICOS**
PARQUE EÓLICO PAULINA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES





Índice

Índice	2
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS	6
3. REGLAMENTACIÓN VIGENTE	7
4. CONDICIONES GENERALES PARA LA MODELIZACIÓN DE CEM	9
5. MODELIZACIÓN DE CEM (neta.dat)	12
6. RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS	23
7. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	25
8. CONCLUSIONES	26
9. BIBLIOGRAFÍA	27

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

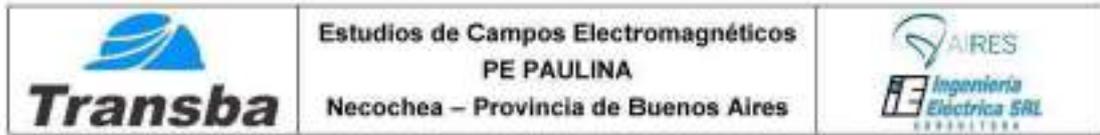
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

La instalación objeto de este estudio es la futura interconexión del Parque Eólico (PE) Paulina, próximo a la Localidad de Necochea, provincia de Buenos Aires, cuya entrada en servicio se estima para el verano de 2023/2024.



Imagen 1: Imagen satelital del PE Paulina y su interconexión a la red eléctrica

El PE Paulina constará de 22 aerogeneradores de 6,6 MW que generan en 33 kV conectados a una SubEstación Transformadora 132/33 kV (SET), equipada en Alta Tensión con con dos campos de línea un campo de acoplamiento y dos campos de transformador.



El esquema de la SET se muestra seguidamente.

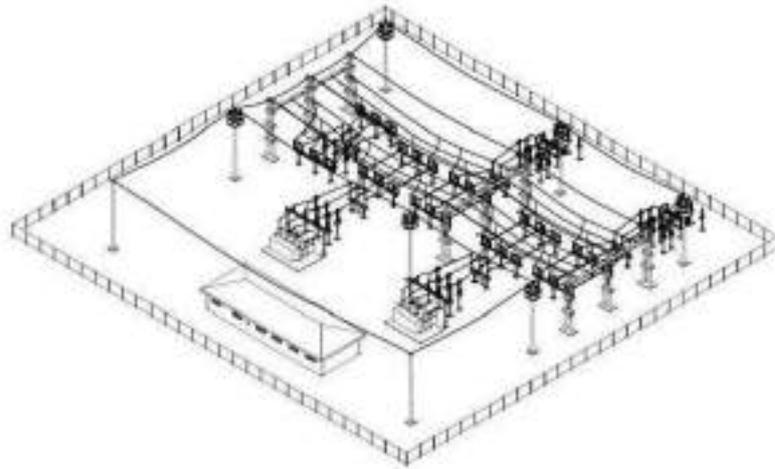


Figura 1: Esquema general de la ET Paulina.

El punto de interconexión con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) será a través de la apertura de la LAT 132 kV que une las Estaciones Transformadoras (EETT) Necochea y Tandil, a aproximadamente 25 kilómetros de la primera donde se construirá la ET anterior en configuración doble barra.

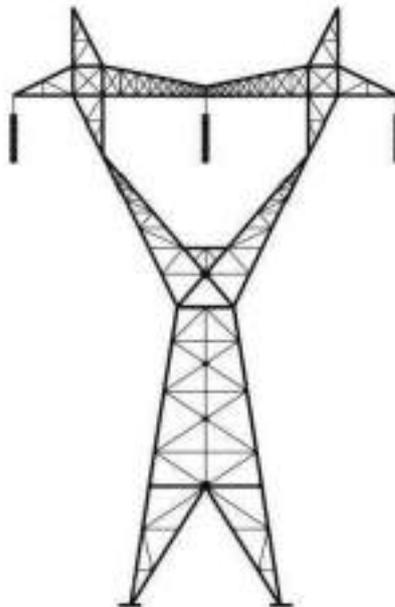


Figura 2: Estructura de suspensión auto soportada similar a la existente.

	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	
---	--	---

Con respecto al conductor, según la información suministrada por la empresa, la interconexión existente utiliza conductor de aluminio desnudo con alma de acero de sección 300/50 mm².



Imagen 2: Conductor de fase 300/50 mm².

Tabla 1: Principales características del conductor de fase 300/50 mm².

RESISTENCIA MECÁNICA NORMAL									
Sección nominal	Formado		Diámetro exterior	Pesar. aproximado	Resistencia eléctrica			Carga máxima admisible	Coeficiente de expansión
	Acero	Aluminio o aleación			Aluminio puro	Aluminio	Resist. normal		
mm ²	Nº x Ø Al (mm)	Nº x Ø Al (mm)	mm	kg/100m	Ω/km	Ω/km	mm ² /km	kg	%
300/50	7 x 3,00	26 x 3,88	34,44	1243	0,0948	0,1100	105,00	148,00	740

Por su parte, para la línea aérea se tendrán dos cables de guardia del tipo "Convencional", cuyas principales características se muestran seguidamente.



Cable de guarda de tipo simple
El ejemplo más común de construcción de cable simple es el cable de siete alambres. Tiene un alambre central y seis alambres del mismo diámetro que lo rodean. La disposición más común es 1-6-1.

Imagen 3: Ilustración de un cable de guardia del tipo convencional

Tabla 2: Principales características del conductor de guardia 50 mm².

CABLES TIPO A-30 NORMA IRAM 2467					
Sección nominal (mm ²)	Sección real (mm ²)	Diámetro nominal (mm)	Constr. Cable y Diámetro (mm x nº)	Masa aprox. (kg/km)	Resistencia eléctrica (Ω/km)
50	49,46	6,0	7 x 3,00	464,3	1,34

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

2. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las posibles interferencias con el medio ambiente que pueden originar las instalaciones de alta tensión fijadas en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

✓ IMPACTO VISUAL

En toda instalación eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de los soportes, torres y de los conductores 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.

✓ EFECTO CORONA

El campo perturbador generado por la línea ocasiona, en los radiorreceptores que se encuentran dentro de su zona de influencia, un ruido característico (comúnmente llamado friteo o zumbido).

✓ RUIDO AUDIBLE

La presencia de efecto corona en conductores de líneas de alta tensión puede dar origen a sonidos audibles (RA: ruido audible). Al igual que en el caso de RADIOINTERFERENCIA (RI), la intensidad de dicho ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas. Estos niveles de perturbación de RUIDO AUDIBLE (RA) se incrementan junto con el nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión, y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a TRESCIENTOS KILOVOLTIOS (300 kV), aproximadamente.

En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos.

✓ CAMPOS DE BAJA FRECUENCIA

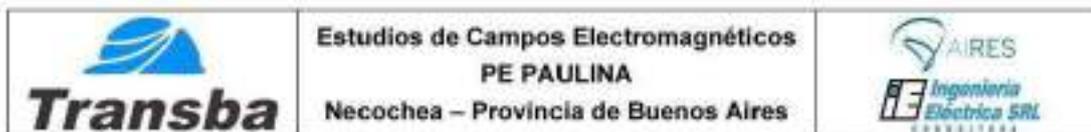
En presencia de campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas, pueden aparecer por acoplamiento electrostático (E/S) y acoplamiento magnético (E/M) tensiones y corrientes en instalaciones cercanas cuales como alambrados, cercas, cañerías de riego, líneas de comunicación, etc., las cuales pueden tener efectos sobre las personas y/o sobre las instalaciones.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

3. REGLAMENTACIÓN VIGENTE

A continuación se transcriben los principales párrafos de la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación respecto de las condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

- ✓ **IMPACTO VISUAL** (No se analiza en este estudio de modelización de CEM).
- ✓ **EFEECTO CORONA**
 - De acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, **se fija un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en: CINCUENTA Y CUATRO DECIBELES (54 dB) durante el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76- Resolución ex-SC N° 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M- 150.01).**
 - **Se fija un valor de máxima interferencia de TREINTA DECIBELES (30dB), para protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE)**
- ✓ **RUIDO AUDIBLE**
 - **Se fija un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELES "A" [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.**
 - **En las subestaciones se evaluarán los datos garantizados de ruido máximo a producir por los transformadores u otros equipos. Los mismos deberán cumplir con las exigencias de la norma IEC 651 (1987) e IRAM N° 4074-1/88 "Medición de niveles de presión sonora".**
- ✓ **CAMPOS DE BAJA FRECUENCIA**
 - **Campo eléctrico:**
 - **En base a los documentos elaborados conjuntamente por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), la ASOCIACION INTERNACIONAL PROTECCION CONTRA LA RADIACION NO IONIZANTE (IRPA), y el PROGRAMA AMBIENTAL DE NACIONES UNIDAS, los cuales recopilan en diferente paises, los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, se adopta el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual: TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el**



borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 M) del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

- El nivel máximo de campo eléctrico, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto para un caso festigo: niño sobre tierra húmeda y vehículo grande sobre asfalto seco, **no deberán superar el límite de seguridad de CINCO MILI AMPERIOS (5ma).**
- o Campo magnético:
 - En base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnéticas y a los valores típicos de las líneas- en operación, **se adopta el siguiente valor límite superiores de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG), en el borde de la franca de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo. Cuando no estuviera definida la franca de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.**
 - El nivel máximo de campo de inducción magnética, en cualquier posición, deberá ser tal que las corrientes de contacto en régimen permanente, debido al contacto con objetos metálicos largos cercanos a las líneas, **no deberán superar el límite de salvaguarda de CINCO MILI AMPERIOS (5mA).**

Es necesario aclarar que internacionalmente, la unidad de medida para el campo magnético es el "Tesla" que tiene una relación de 1 en 10.000 con el Gauss con lo que 250 mG en la República Argentina, equivalen a 25 μ T (micro Teslas) en el resto del mundo.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

4. CONDICIONES GENERALES PARA LA MODELIZACIÓN DE CEM

Las condiciones generales para la modelización teórica de los impactos (campos electromagnéticos, ruido audible, radio interferencia, generación de gases y corrientes inducidas) que pueda producir la nueva instalación **se realizan para las condiciones actuales de funcionamiento y para condiciones futuras nominales, a máxima carga posible y límite térmico**, sin importar los valores reales de flujos de potencia que determinarán durante su operación los valores reales.

4.1. CONDICIÓN DE OPERACIÓN ACTUAL DE LA INTERCONEXIÓN NECOCHEA - TANDIL

Son las condiciones de funcionamiento de la línea aérea actual, solamente LAT ET Necochea – ET Tandil, sin inyección de potencia desde el PE.

- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV.
- ✓ La corriente actual de 180 A.

4.2. CONDICIÓN DE OPERACIÓN FUTURA DE LA INTERCONEXIÓN NECOCHEA - TANDIL

4.2.1.- OPCIÓN 1: Con inyección máxima de potencia (145 MW) desde el PE, abasteciendo la demanda actual de 180 A.

- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV.
- ✓ Respecto de las corrientes, como en la LAT de interconexión ET Necochea – ET Tandil ya circulan 180 A, esa demanda será aportada en el futuro por el PE en un sentido y la capacidad restante del PE ($640 - 180 = 460$ A) circularía en sentido contrario, siempre y cuando el PE aporte 640 A.

4.2.2.- OPCIÓN 2: Con inyección máxima de potencia (145 MW) desde el PE, en un solo sentido.

- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV.
- ✓ Toda la corriente (640 A) en un solo sentido

4.2.3.- OPCIÓN 3: Con máxima corriente térmica (760 A) permitida por el conductor actual.

- ✓ La tensión de operación se asume en 132 kV.
- ✓ Toda la corriente (760 A) en un solo sentido

Aclaración importante: desde el punto de vista de los CEMs se busca alcanzar el límite térmico de los conductores como peor condición de funcionamiento y satisfacer lo normado, tal cual lo realizado anteriormente. En la realidad, la distribución de las corrientes dependerá del estado real de la red eléctrica en ese momento. Cualquier corriente menor a la térmica, generará menores CEMs.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

4.3. ZONAS DE ESTUDIO

Desde el punto de vista de los CEMs, lo que realmente interesa son los valores que producen las instalaciones existentes, sus modificaciones, las nuevas instalaciones o sus combinaciones; ya que todas ellas pueden exponer a terceras personas a modificaciones de su "ambiente poblacional" (donde pueden estar expuestas durante las 24 hs).

En estas situaciones, es donde rige la Resolución 77/98 que establece la condición general de cálculo: "campo no perturbado en condiciones de tensión nominal, máxima corriente térmica y temperatura anual; siempre a un metro por sobre el terreno" y las siguientes condiciones particulares.

- ✓ Para las LATs: "en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella..."

En función de lo anterior, se analiza la información aportada y se determinan los lugares de acceso libre que están sujetos a modificaciones de sus valores de CEMs por las futuras instalaciones: debajo de la línea de interconexión actual.



Figura 3: Ubicación general de la zona de estudio en una línea aérea.

4.4. DATOS DE LOS CONDUCTORES DE FASE

Los datos específicos para los conductores de fase son:

- ✓ Tipo aluminio-acero.
- ✓ Sección 300 mm² Al y 50 mm² Ac
- ✓ Formación 26 Al y 7 Ac
- ✓ Resistividad del conductor de fase: 0,0949 Ω/km a 20°C y CC
- ✓ Diámetro del conductor de fase: 24,5 mm
- ✓ Radio medio geométrico del conductor de fase: 9,898 mm

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

- ✓ Altura: los cálculos se realizan para la condición más desfavorable, es decir, para la posición más baja admitida al momento de construcción de la instalación de 8,00 m de altura libre.
- ✓ La separación horizontal será de 3,50 m respecto del eje de la traza de la línea.

4.5. DATOS DE LOS CONDUCTORES DE GUARDIA:

Los datos específicos del conductor de guardia son:

- ✓ Tipo acero galvanizado.
- ✓ Sección 50 mm²
- ✓ Resistividad del conductor de guarda: 3,54 Ω/km a 20°C y CC
- ✓ Diámetro del conductor de guarda: 9,44 mm
- ✓ Radio medio geométrico del conductor de guarda: 1,6747 mm
- ✓ Altura inferior aproximada: 12 m para la línea.
- ✓ Posición horizontal: ±3,0 m respecto de la fase central del pórtico.

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

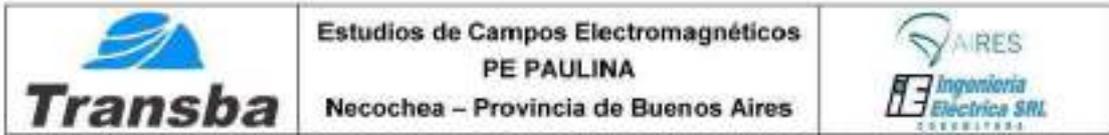
5. MODELIZACIÓN DE CEM (neta.dat)

Los CEM y otros efectos se modelizan o calculan sobre una línea imaginaria transversal a la traza de la LAT, 1 m por sobre la altura del terreno y para cada condición de funcionamiento descrita anteriormente.

Los resultados son gráficas que muestran la:

- ✓ Dependencia de la **radio interferencia** con la frecuencia: Las figuras representan la disminución de la RI con la frecuencia.
- ✓ Dependencia de la **radio interferencia** con la distancia: Las figuras representan la disminución de la RI en función de su distancia horizontal al eje de la línea o barras de la ET y sirve para la verificación del cumplimiento de la normativa.
- ✓ Magnitud del **campo eléctrico** en función de la distancia. Para verificar y/o calcular el cumplimiento de la normativa, se componen los vectores espaciales vertical y horizontal, en una gráfica que indica su variación respecto del eje de la línea.
- ✓ Magnitud del **campo magnético** en función de la distancia: Ídem que para el campo eléctrico.
- ✓ Otros efectos, que se exponen en forma de tabla de valores son:
 - **Ruido audible con lluvia:** La presencia de "Efecto Corona" se manifiesta por la generación de ruido audible muy difícil de percibir debido al propio ruido de la lluvia.
 - **Ruido audible con conductor húmedo:** Ídem anterior pero sólo con gran humedad.
 - **Corrientes de contacto:** Es la corriente inducida debido a la presencia de campo eléctrico y campo magnético. Por normativa, se calcula solamente para los casos testigo de un niño y un vehículo.
 - **Radio interferencia total:** Es un parámetro que sirve para comprar entre sí diferentes tipologías de líneas de alta tensión.
 - Pérdidas por **efecto corona** totales: Representan las pérdidas de corriente debido a éste efecto y solamente interesan para calcular el rendimiento de la instalación.
 - **Generación de ozono:** La disrupción del espacio eléctrico cercano al conductor debida a la existencia de un potencial eléctrico, provoca la disociación del aire generando ozono.

Los cuatro primeras modelizaciones de cada condición, se presentan en forma de gráfica para una franja arbitraria a cada lado del eje de la LAT y al borde de la ET para estudiar su comportamiento general, mientras que los restantes son valores puntuales y se presentan en forma de tabla al final de cada condición de funcionamiento.



5.1. CONDICION ACTUAL (180 A)

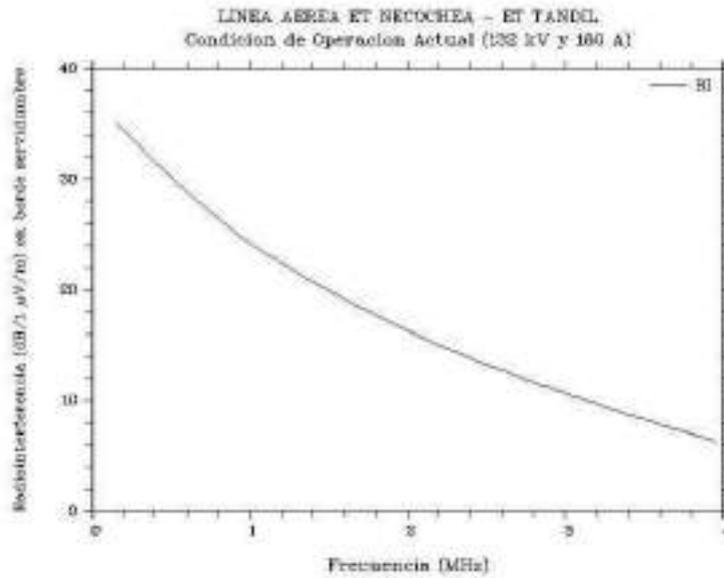


Figura 4: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

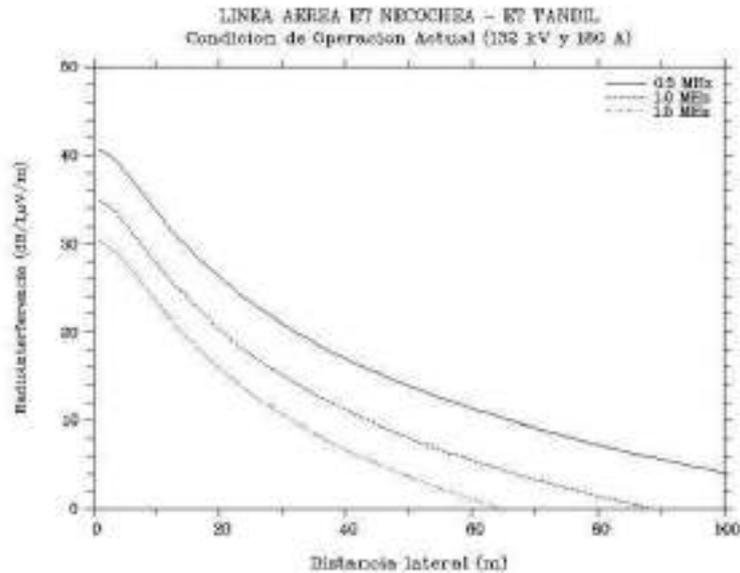


Figura 5: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

Fernando
Lic. Fernando Valdovino

	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	
---	---	---

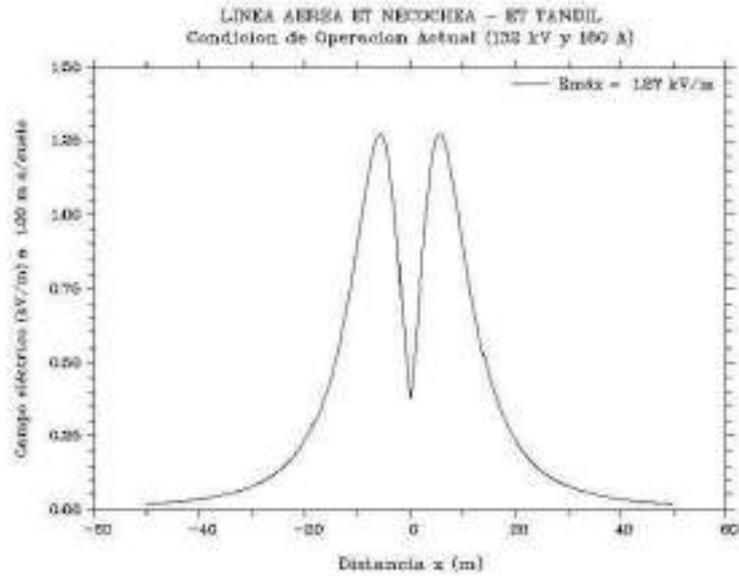


Figura 6: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

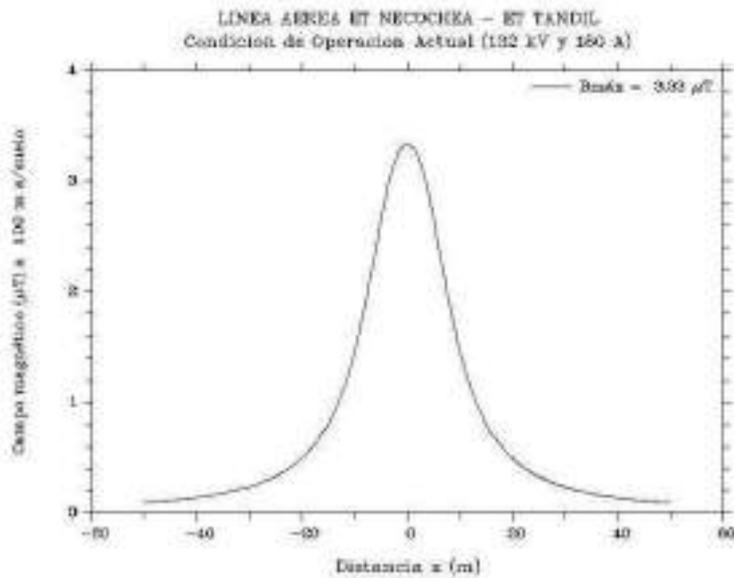
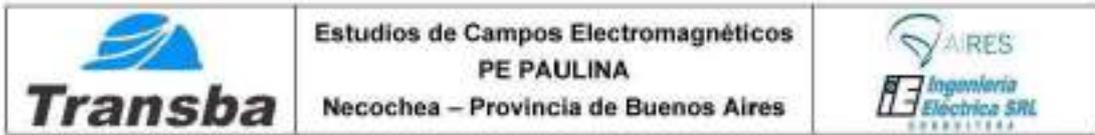


Figura 7: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.



Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 12,9 dBA
 - con conductor húmedo 30,2 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,73 μ A
 - sobre un vehículo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,16 μ A
- Radio interferencia total 30,1 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,56 kW/km
- Generación de ozono 0,84 g/km/h

5.2. CONDICIÓN FUTURA

- 5.2.1. **Opción 1: Abasteciendo 640 A: 180 en un sentido (igual al anterior caso) y 460 A en sentido opuesto.**

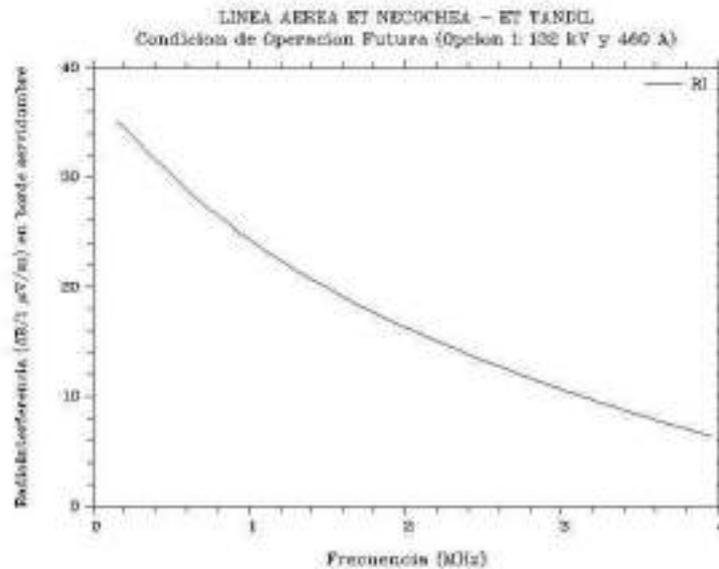


Figura 8: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

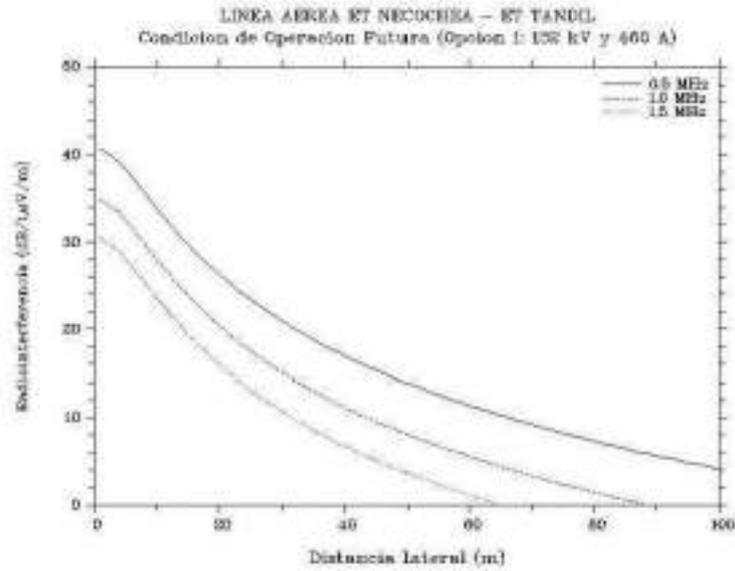
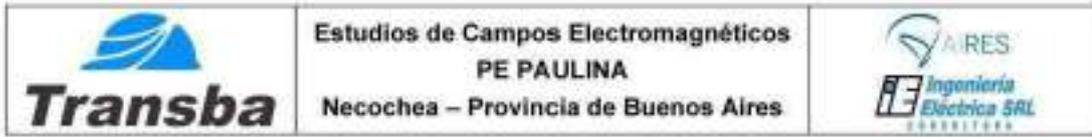


Figura 9: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

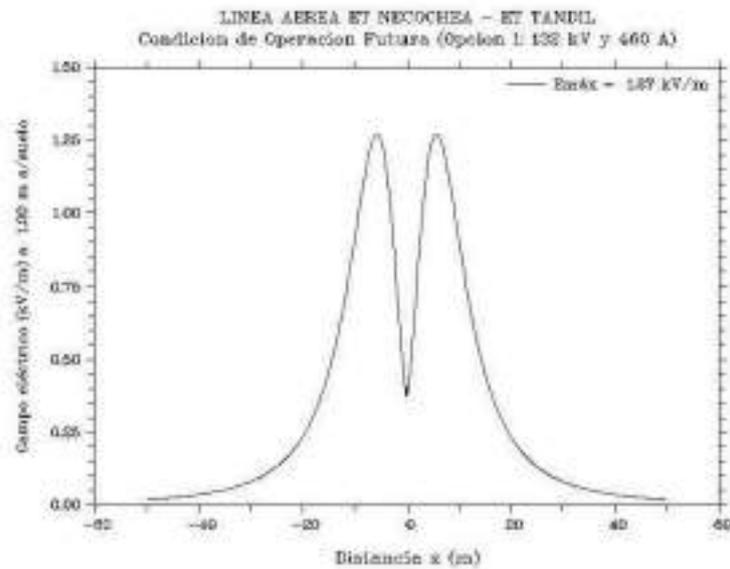


Figura 10: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

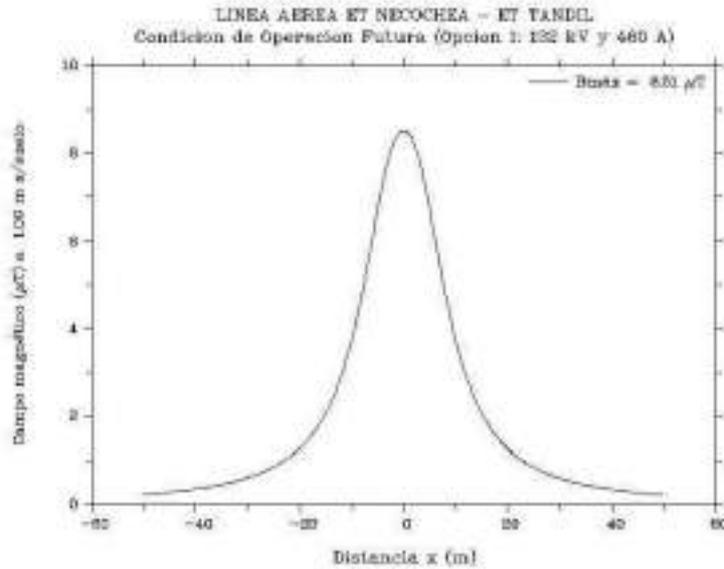
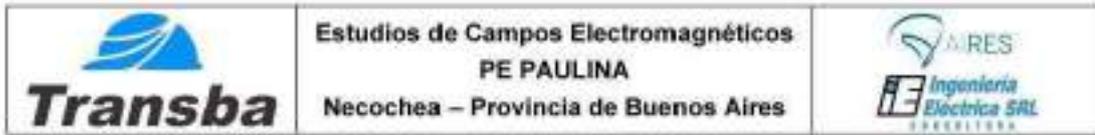
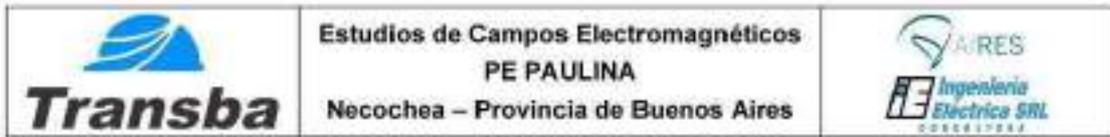


Figura 11: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 30,2 dBA
 - con conductor húmedo 12,9 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,73 μA
 - sobre un vehículo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,42 μA
- Radio interferencia total 30,1 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,56 kW/km
- Generación de ozono 0,84 g/km/h



5.2.2. Opción 2: Abasteciendo 640 A en un solo sentido

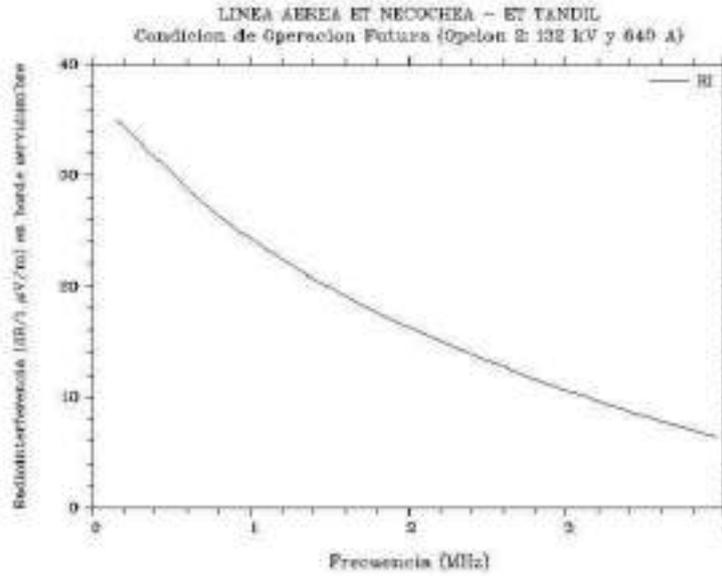


Figura 12: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

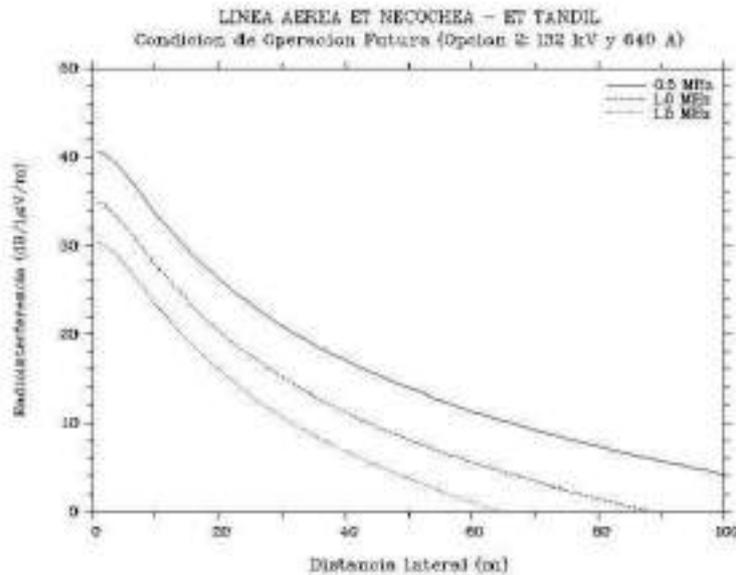


Figura 13: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

Fernando
Lic. Fernando Valdovino

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

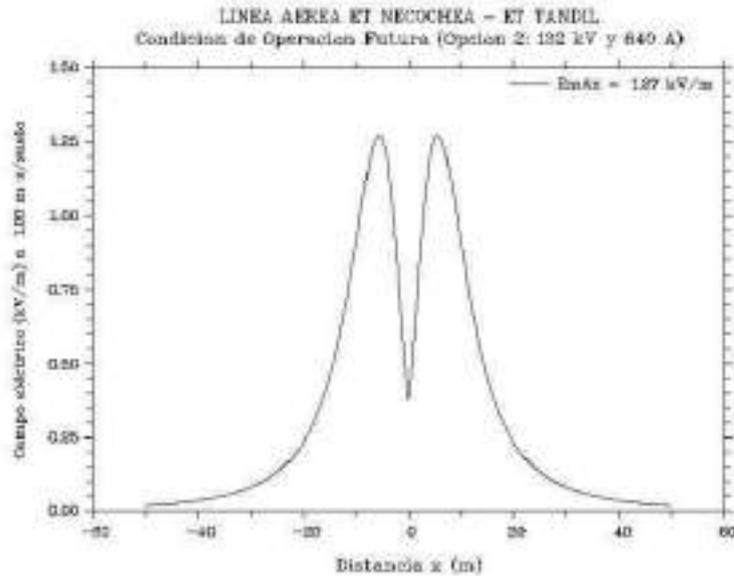


Figura 14: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

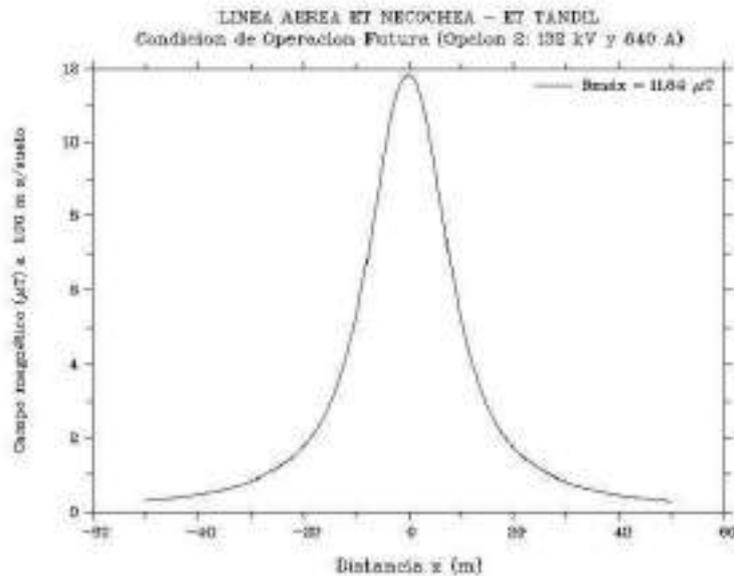


Figura 15: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 30,2 dBA
 - con conductor húmedo 12,9 dBA

 Transba	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	 YARES Ingeniería Eléctrica SRL <small>CONSULTORA</small>
---	---	---

- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,73 μA
 - sobre un vehiculo por E 0,09 mA
 - sobre un niño por B 0,58 μA
- Radio interferencia total 30,1 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,56 kW/km
- Generación de ozono 0,84 g/km/h

5.2.3. Opción 3: Transportando limite térmico de 760 A.

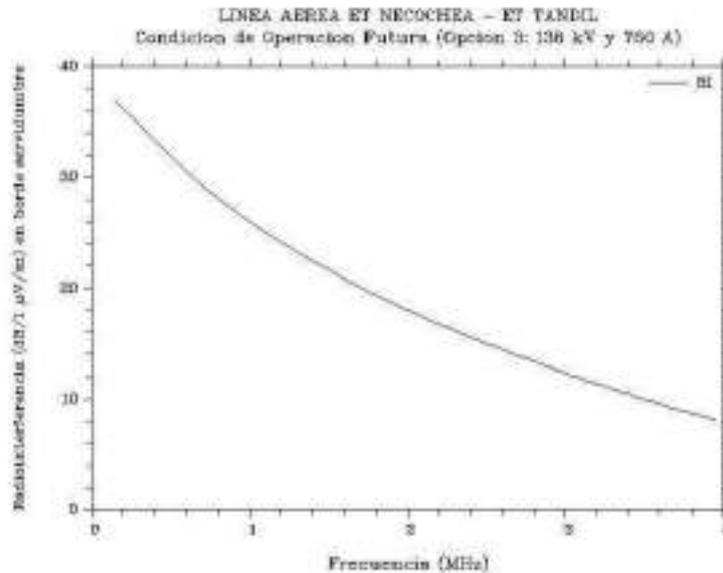


Figura 16: Dependencia de la radio interferencia con la frecuencia.

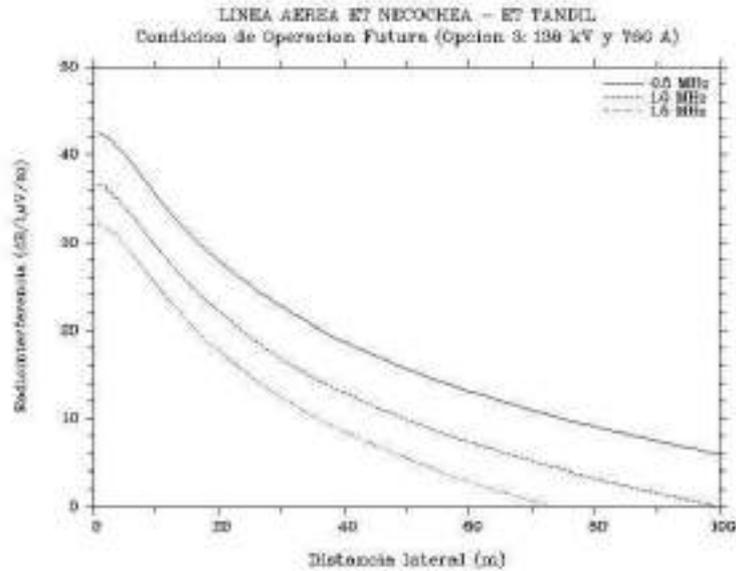
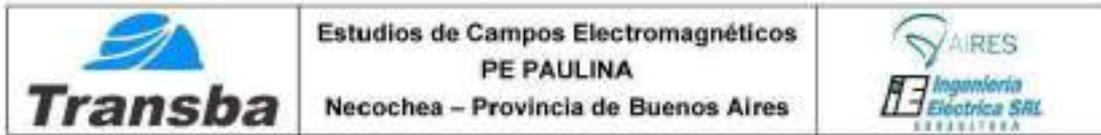


Figura 17: Dependencia de la radio interferencia con la distancia.

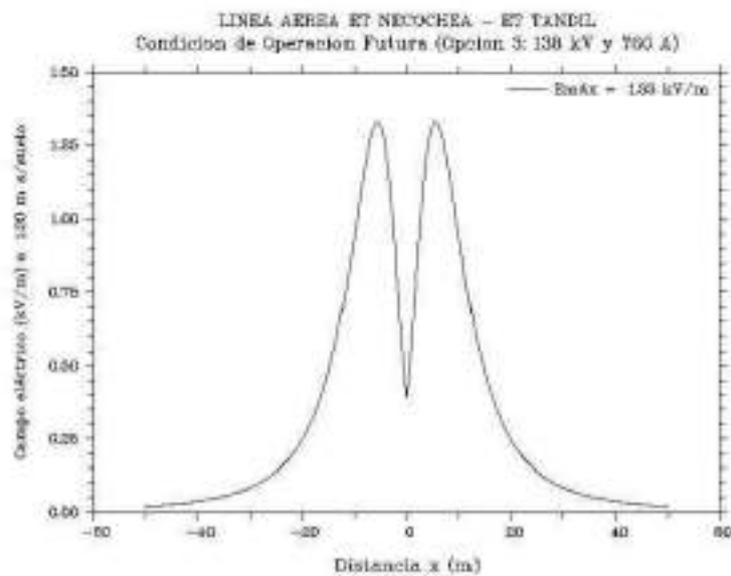


Figura 18: Magnitud del campo eléctrico en función de la distancia.

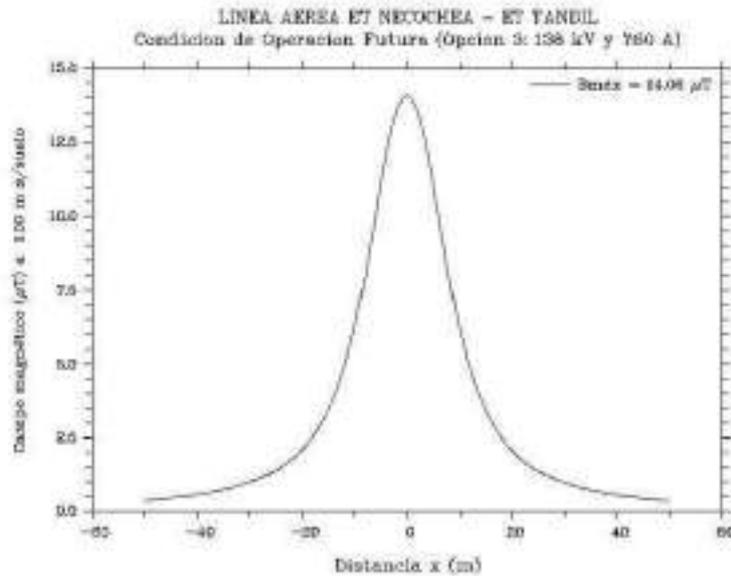
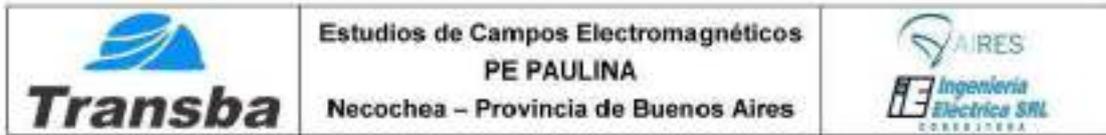


Figura 19: Magnitud del campo magnético en función de la distancia.

Otros efectos:

- Ruido audible
 - con lluvia 32,9 dBA
 - con conductor húmedo 16,6 dBA
- Corriente de contacto
 - sobre un niño por E 5,99 µA
 - sobre un vehículo por E 0,10 mA
 - sobre un niño por B 0,69 µA
- Radio interferencia total 31,8 dB
- Pérdidas por efecto corona totales 0,73 kW/km
- Generación de ozono 1,10 g/km/h

	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	
---	--	---

6. RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS

Tabla 3: Resumen de valores obtenidos para la línea de interconexión en condición actuales (132 kV y 180 A)

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
ET	Parámetro	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (+)
LAT DE INTERCONEXIÓN EN CONDICIÓN ACTUAL	Radio Interferencia	30,1 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 30,2 dB(A) Cond. Húmedo: 12,9 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m (*)	3 kV/m
	I inducida niño por E	5,73 μ A	5 mA
	I inducida auto por E	0,09 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 10 mG (*)	250 mG
	I inducida niño por B	0,16 μ A	5 mA

(*) Calculado sobre la estimación de una Franja de Servidumbre aproximada de 30 m.

(+)Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente

 Transba	Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires	 AIRES Ingeniería Eléctrica SRL <small>CONSTRUCTORA</small>
---	---	---

Tabla 4: Resumen de valores obtenidos para la línea de interconexión en condición futura

RESUMEN DE VALORES OBTENIDOS			
LAT	Parámetro	Valores Obtenidos	Valores Permitidos (+)
LAT DE INTERCONEXIÓN EN CONDICIÓN FUTURA (132 KV Y 460 A)	Radio Interferencia	33,0 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 30,2 dB(A) Cond. Húmedo: 12,9 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	2,77 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,05 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 25 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,31 µA	5 mA
LAT DE INTERCONEXIÓN EN CONDICIÓN FUTURA (132 KV Y 640 A)	Radio Interferencia	30,4 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 30,2 dB(A) Cond. Húmedo: 12,9 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	5,73 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,09 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 30 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,58 µA	5 mA
LAT DE INTERCONEXIÓN EN CONDICIÓN FUTURA (138 KV Y 760 A)	Radio Interferencia	30,4 dB	54 dB
	Ruido Acústico Audible	Con lluvia: 32,9 dB(A) Cond. Húmedo: 16,6 dB(A)	53 dB(A)
	Campo Eléctrico	< 0,5 kV/m (*)	3 kV/m
	I Inducida Niño Por E	5,99 µA	5 mA
	I Inducida Auto Por E	0,10 mA	5 mA
	Campo Magnético	< 40 mG (*)	250 mG
	I Inducida Niño Por B	0,69 µA	5 mA

(*) Calculado sobre la estimación de una Franja de Servidumbre aproximada de 30 m.

(+)Valores exigidos por la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación para exposición permanente

	<p>Estudios de Campos Electromagnéticos PE PAULINA Necochea – Provincia de Buenos Aires</p>	
---	--	---

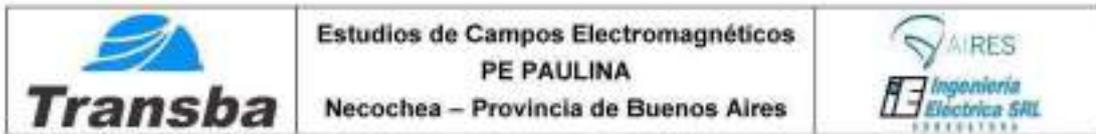
7. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

La verificación del cumplimiento de la normativa se realiza comparando los valores calculados en las modelizaciones con aquellos estipulados en la Resolución N° 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación y que son mostrados en la columna de la derecha en las tablas anteriores.

Los valores calculados de campo eléctrico, campo magnético y ruido audible son los exigibles sobre la franja de servidumbre; mientras que las corrientes inducidas tanto de origen eléctrico como magnético son los valores máximos dentro de la propia franja de servidumbre; mientras que la radio interferencia se verifica para una distancia equivalente a cinco veces la altura libre del conductor inferior (40 m aproximadamente).

La primera tabla resume los valores calculados en **condición actual** (132 kV y 180 A) de funcionamiento para la línea de interconexión ET Necochea – Tandil sobre su franja de servidumbre estimada en 30 m. En la tabla siguiente se resumen los valores calculados para **condición futura** (460 A, 640 A y 760 A siempre a temperatura máxima, menor separación respecto del piso, entre otras).

Del análisis de ambas tablas se puede inferir que la interconexión existente en condiciones actuales de funcionamiento satisface la normativa vigente. En el mismo sentido, las futuras condiciones de funcionamiento, si bien son más exigentes, también cumplirán con todos los aspectos reglamentados, aún en condiciones máximas.



8. CONCLUSIONES

El análisis comparativo de todos los valores obtenidos por cálculos teóricos, en condición actual y futura de la interconexión y resumidas en las Tabla N° 3 y Tabla N° 4 junto con los valores reglamentados muestra que **todos ellos satisfacen la normativa vigente**.

Realizando un análisis más preciso, en las condiciones máximas de funcionamiento posible (138 [kV] y 760 [A]) y sobre la franja de servidumbre de la línea de interconexión, el valor calculado para el campo eléctrico asciende a solo el 17% del máximo permitido mientras que el campo magnético alcanzaría el 16%; ambos con mínima separación del piso, corriente térmica y temperatura máxima.

Con respecto al resto de valores normados, la radio interferencia, ruido audible y las corrientes inducidas también se mantienen muy por debajo de lo permitido, especialmente, éstas últimas.

COMPARACIÓN DE VALORES PERMITIDOS Y CALCULADOS

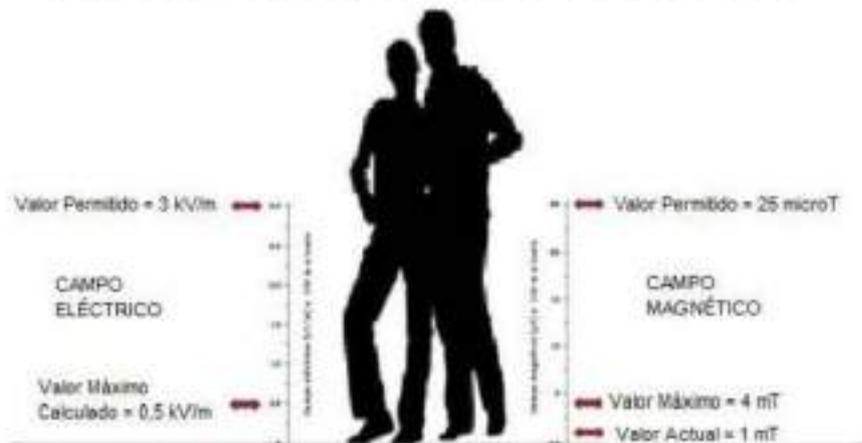
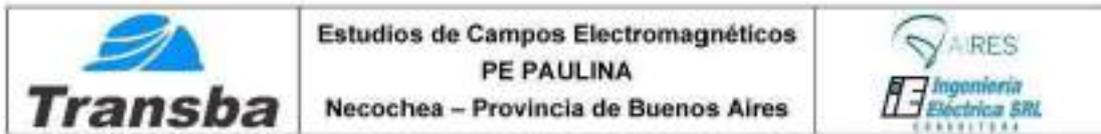


Figura 20: Comparación de valores máximos calculados y valores permitidos según normativa.



9. BIBLIOGRAFÍA

1. Secretaría de Energía de la Nación, Resolución N° 77/98 condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión"
2. Prysmian: Catálogo de Cables Prysmatic para Media y Alta Tensión.
3. Stevenson, W and Grainger, J. "Análisis de Sistemas de Potencia", Ed Mc Graw Hill, ISBN 970-10-0908-8
4. EPRI (Electric Power Research): "Transmission Line Reference Book 345 kV and Above (Red Book)", EPRI Institute, second edition, Palo Alto, California, USA.
5. AEA (Asociación Electrotécnica Argentina): "Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión", edición 2003.

7.3 ESTUDIO SIMPLIFICADO DE RUIDOS, ESTUDIO DE EFECTO DE PARPADEO DE SOMBRA



Cliente:
RP Global

Localización del proyecto:
Pieres – Buenos Aires, Argentina

Elaborado por:
Naimí Larriestra – Coordinadora de ingeniería
nlarriestra@aires-renewables.com

Supervisado por:
Diego Werner – Director técnico
dwerner@aires-renewables.com

Facundo Papa – Responsable de ingeniería
fpapa@aires-renewables.com

Documento:
NSW221020_PAU_V1
18 de abril de 2022

AIRE'S Renewable Energy Sources
Darwin 1154, Cuerpo A, 1ºG (1414) Buenos Aires - Argentina



AVISO LEGAL

La aceptación de este documento por el cliente se hace en base a que AIRE Renewables no puede, de ninguna manera, ser considerado responsable de la aplicación o del uso hecho de los resultados y que tal responsabilidad es en un todo responsabilidad del cliente.

AUTORES DEL DOCUMENTO

Autor(es)	Revisor(es)
<p>Naimí Larriestra Coordinadora de ingeniería</p> <p>Joaquín Ramírez Analista de recurso</p>	<p>Diego Werner Director técnico</p> <p>Facundo Papa Responsable de ingeniería</p>

ÍNDICE DE REVISIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
1	18 de abril de 2022	Versión inicial



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	LAYOUT	4
3.	ESTUDIO DE IMPACTO SONORO	6
4.	ANÁLISIS DE IMPACTO DE EFECTO SOMBRA	8
5.	CONCLUSIONES	10



1. INTRODUCCIÓN

El Consultor ha sido invitado por la firma **RP Global** (o el "Cliente") a realizar un estudio de impacto sonoro y de sombras del proyecto eólico denominado **PE La Paulina** que contaría con una potencia total de **145 MW**, conformado por **22 aerogeneradores Siemens SG 170** de **6.2 MW**, a **115 m** de altura.

Se detalla a continuación los impactos generados por el parque eólico en cuanto a impacto sonoro y efecto de sombra.



2. LAYOUT

El presente análisis se realizó en base a un layout de 22 aerogeneradores **SG170** de **6.2 MW**, a 115 m de altura y alcanzando un total de **145 MW**. El proyecto se denomina **PE La Paulina**. La **Tabla 1** muestra las coordenadas de los aerogeneradores, mientras que en la **Figura 1** se presenta el layout correspondiente y el polígono del proyecto.

PE La Paulina UTM (WGS84) zone: 215		
ID	X (m)	Y (m)
WTG 1	347339	5752716
WTG 2	347928	5752147
WTG 3	347445	5753998
WTG 4	347944	5753450
WTG 5	348639	5752886
WTG 6	348219	5754827
WTG 7	348734	5754221
WTG 8	349419	5753731
WTG 9	349674	5752960
WTG 10	350147	5752523
WTG 11	350604	5752070
WTG 12	348835	5755455
WTG 13	349395	5754925
WTG 14	350045	5754353
WTG 15	349466	5756130
WTG 16	349968	5755553
WTG 17	350571	5755039
WTG 18	350093	5756748
WTG 19	350788	5756260
WTG 20	351292	5755627
WTG 21	350650	5757370
WTG 22	351154	5756769

Tabla 1. Coordenadas del layout

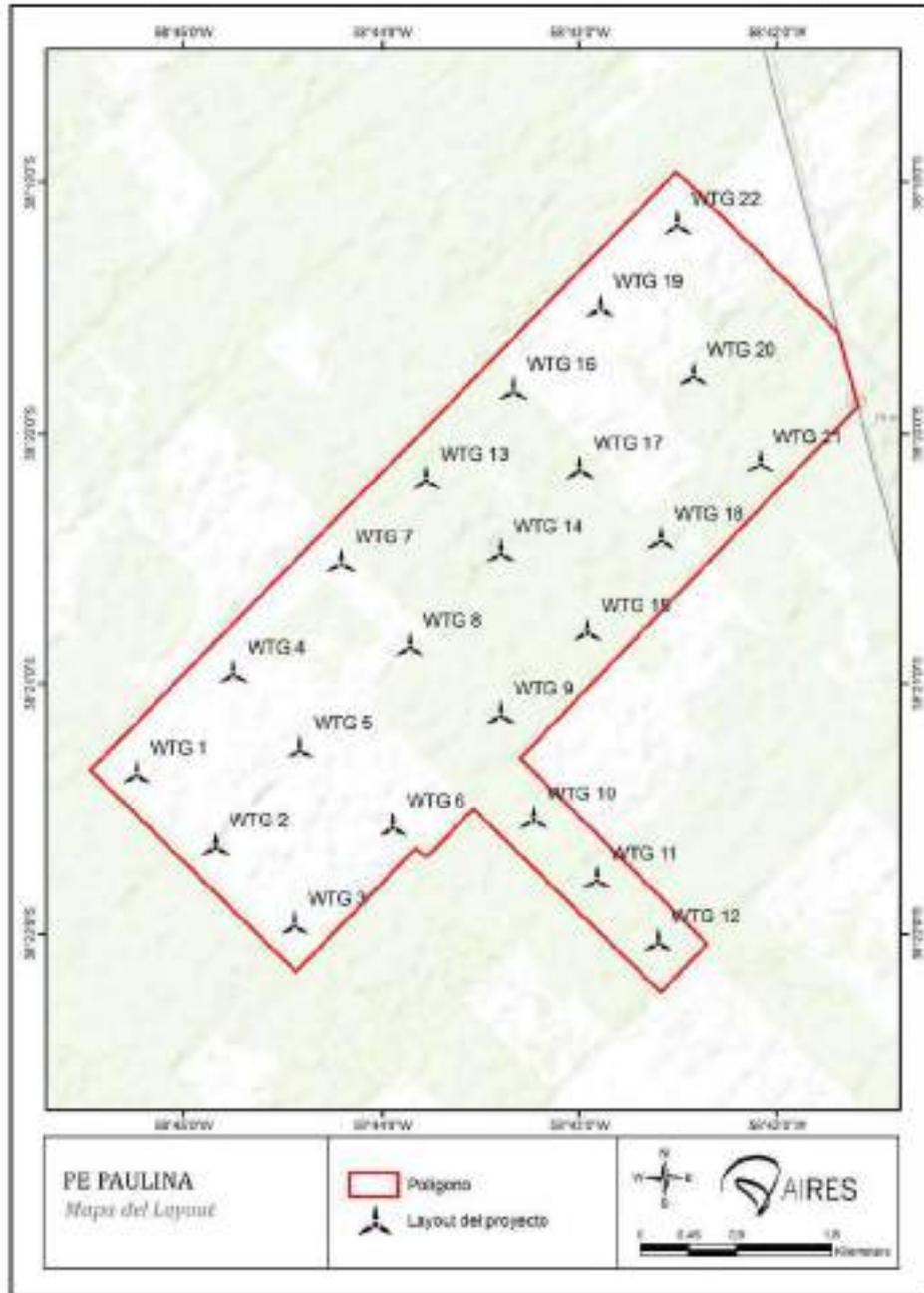


Figura 1. Polígono y layout del proyecto



3. ESTUDIO DE IMPACTO SONORO

El impacto sonoro ha sido modelizado con el software Openwind, basado en la norma ISO 9613-2, utilizada internacionalmente para la evaluación de la propagación y atenuación del ruido en espacios abiertos. Dicha norma establece que cada fuente de ruido debe ser considerada como una fuente puntual, que la propagación se efectúa en la dirección del viento, y que las condiciones atmosféricas son propensas a una propagación del sonido. En el caso de aerogeneradores, dada su gran altura, no se consideran atenuaciones debidas a obstáculos, ni tampoco posibles rebotes del sonido contra obstáculos. El modelo contempla un rango de alturas de personas estándar para la evaluación del impacto. También tiene en cuenta la atenuación del sonido dada por el suelo. Finalmente, se obtiene un mapa con las líneas isófonas, alrededor de los aerogeneradores, que muestran el conjunto de puntos en los que el nivel sonoro equivalente es de un dado valor, en dB(A).

En la **Figura 2** se muestran las isófonas de **45 dB(A)**. Por lo tanto, todo el espacio que está por fuera de dicha zona recibe un impacto sonoro equivalente inferior a 45 dB(A).

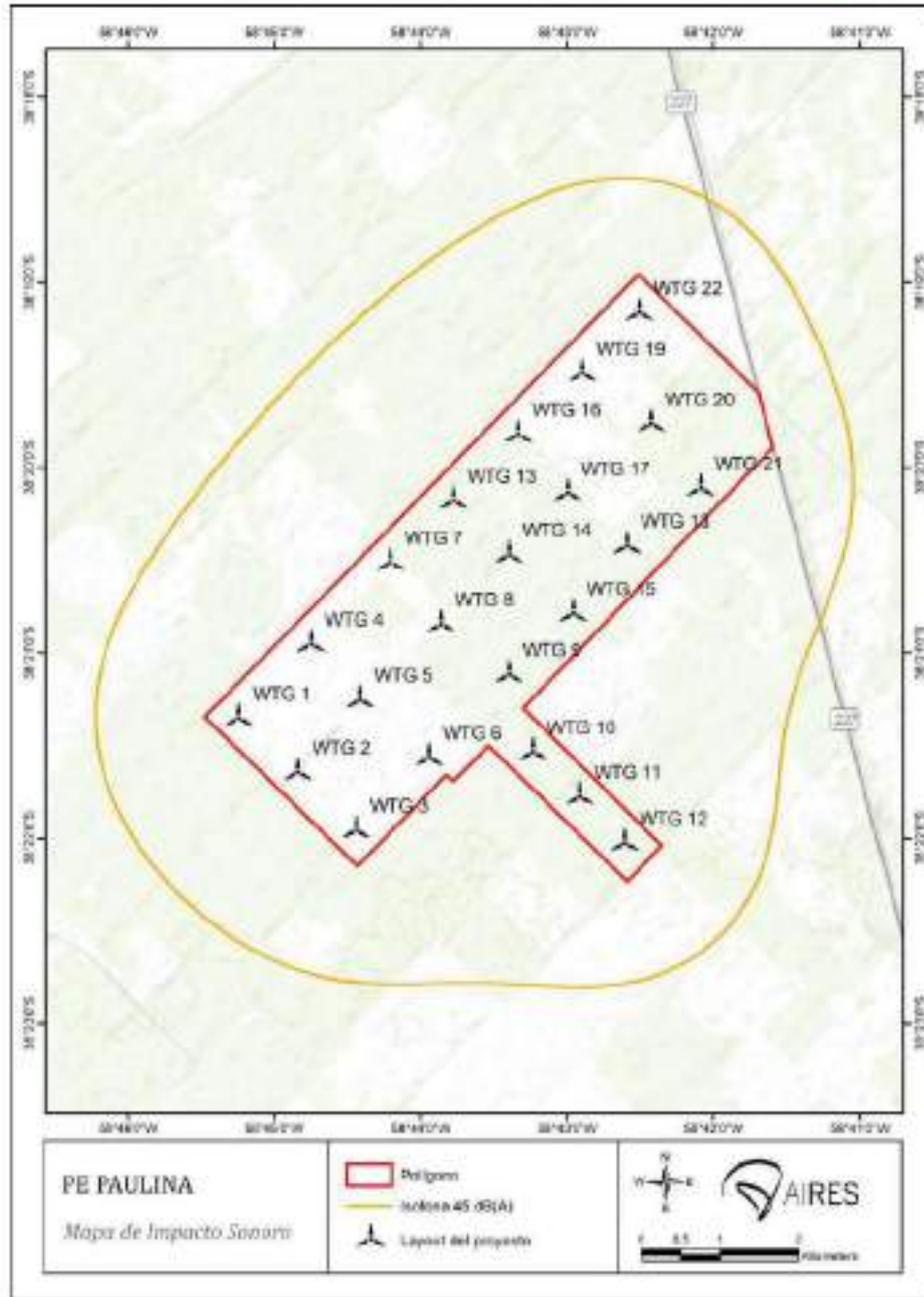


Figura 2. Impacto sonoro del proyecto



4. ANÁLISIS DE IMPACTO DE EFECTO SOMBRA

El denominado "efecto sombra" consiste en el cambio intermitente de la intensidad de la luz en una zona específica, debido a la proximidad de un aerogenerador cuyas palas obstruyen la luz. Un observador ubicado en dicha zona verá las sombras proyectadas en el suelo de las aspas rotando. Algunas condiciones básicas deben darse para que este efecto sea percibido: debe ser de día, las aspas deben estar rotando, y el aerogenerador debe tener una altura, una longitud de pala, una orientación de "yaw" y un ángulo cenital solar tales que generen el "efecto sombra" en la zona analizada. Un período prolongado de exposición a dicho efecto puede ser molesto para un habitante establecido en la zona de impacto, pero no genera epilepsia, de acuerdo a la Epilepsy Foundation.

A los efectos del presente estudio, que se ha modelizado con el software Openwind, se siguen los lineamientos de la normativa alemana, que establece un límite de **30 horas** anuales de exposición a dicho efecto como umbral que no debe ser superado (WEA-Schatten-Hinweise, 2002).

La **Figura 3** muestra la zona expuesta a valores iguales o superiores a dicho límite. Todo el espacio que está por fuera de la zona mostrada en la figura recibe un impacto de "efecto parpadeo de sombra" inferior a 30 horas anuales.

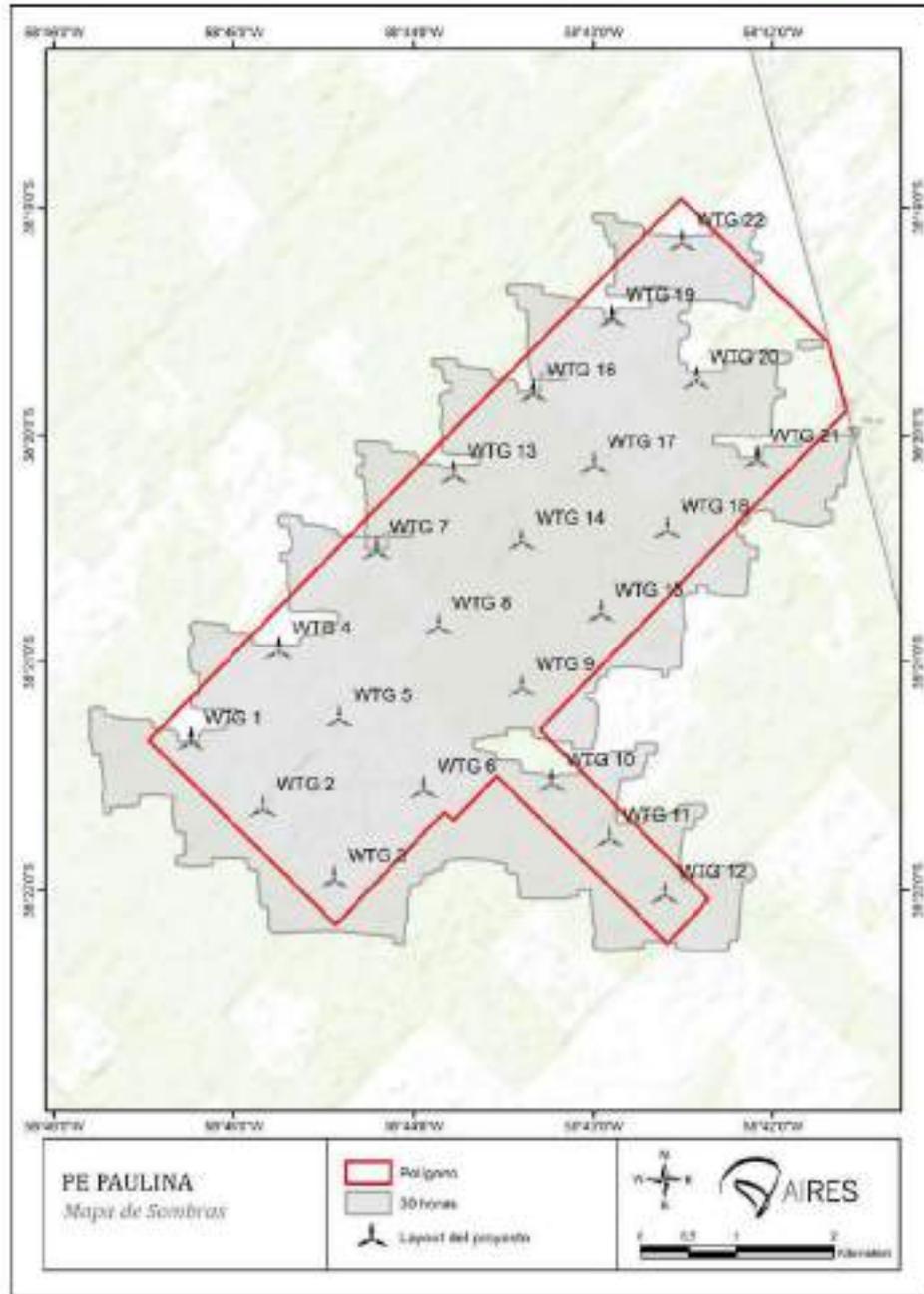


Figura 3. Impacto de efecto sombra del proyecto



5. CONCLUSIONES

En base a las simulaciones realizadas en el presente informe, se puede concluir que fuera del área de injerencia de la línea isófona marcada en la **Figura 2** por 45 dB(A), los efectos sonoros en seres humanos se consideran por debajo del umbral considerado como "molestia" por la OMS.¹

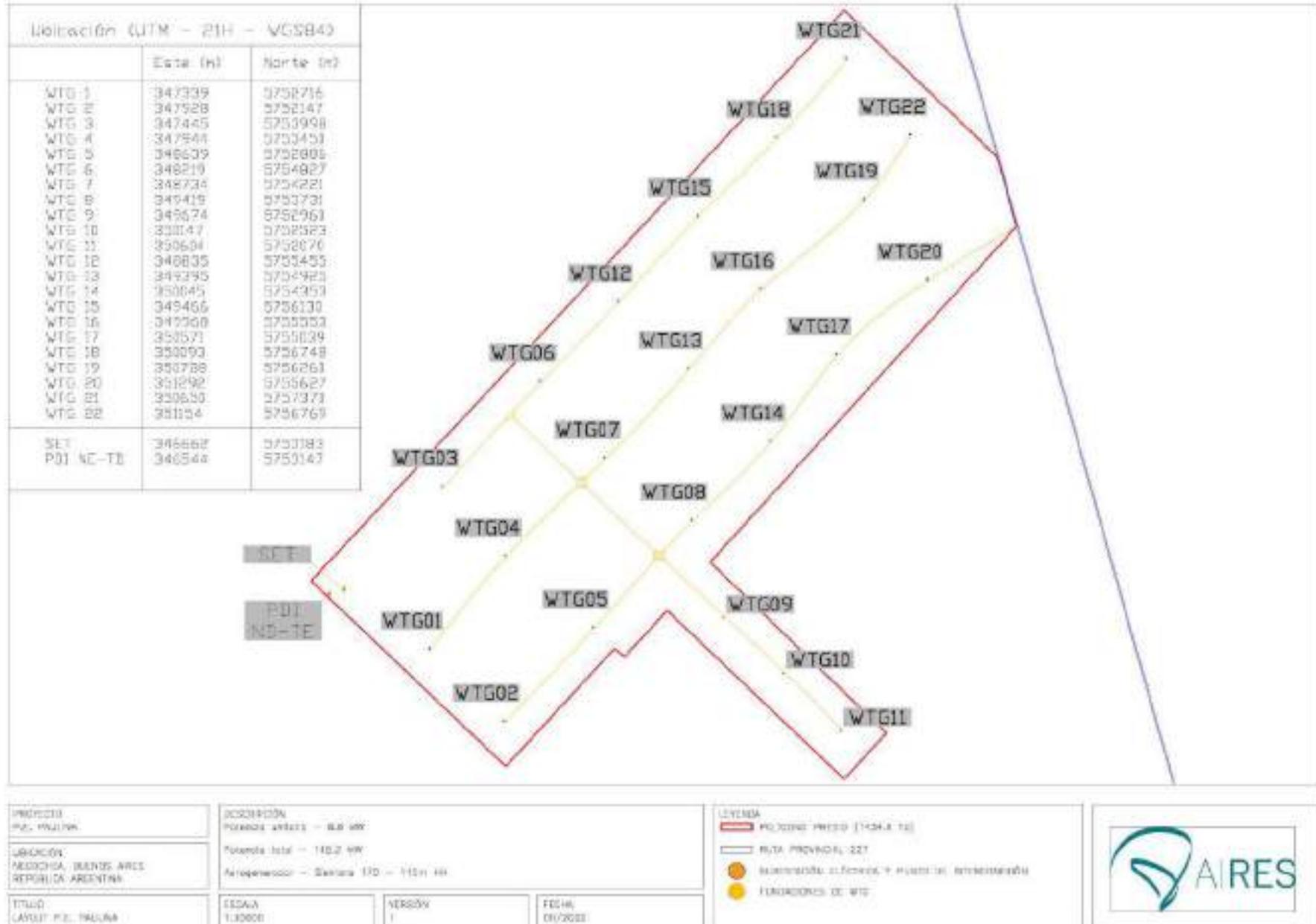
En cuanto al estudio de efecto sombra, y teniendo en cuenta el área mostrada en la **Figura 3**, fuera de la misma no se superará el límite de 30 horas anuales permitidas a la exposición del efecto según la normativa WEA-Schatten-Hinweise (2002).

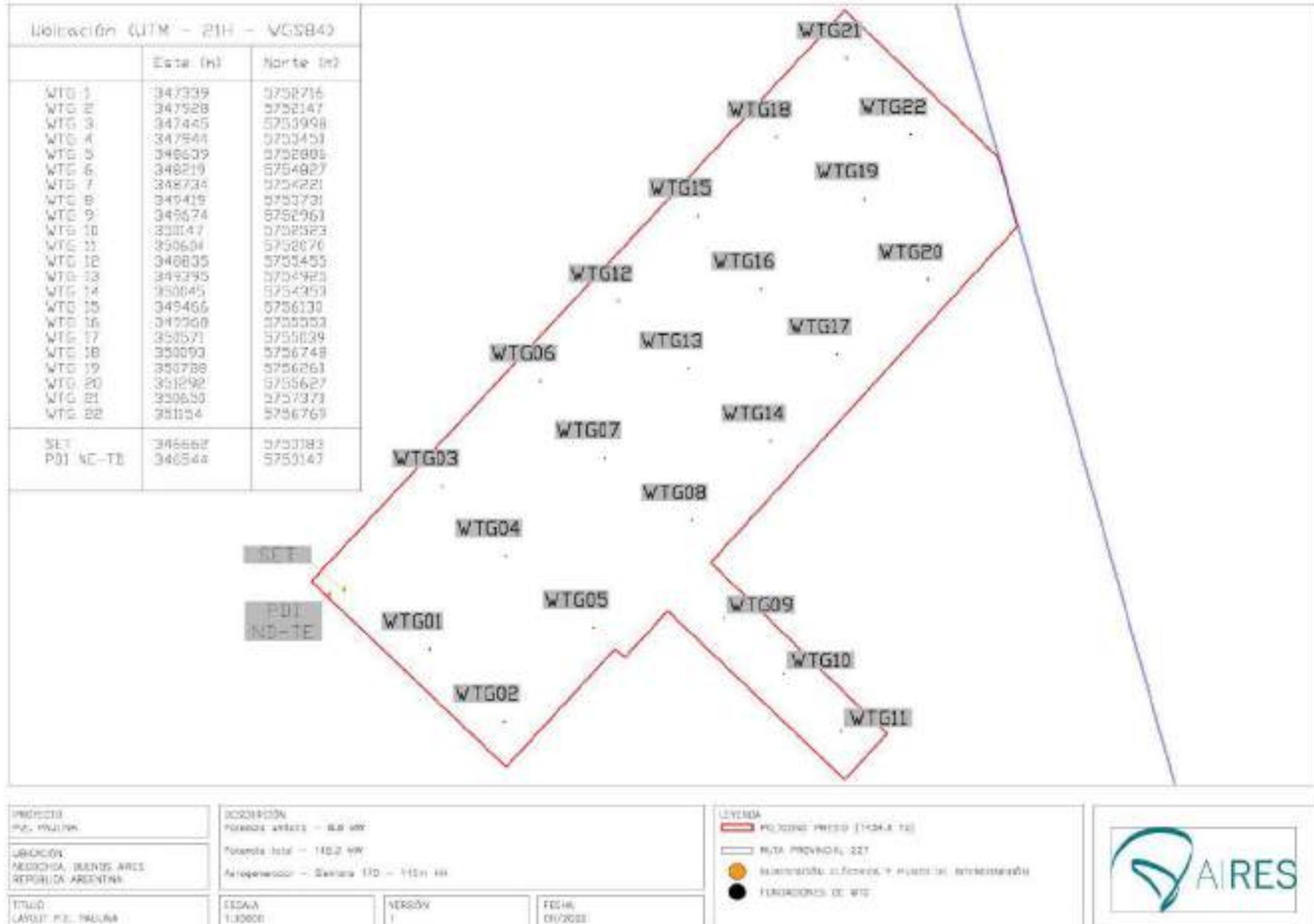
¹ World Health Organization. Fact sheet N°258: Occupational and community noise. 2001.

7.4 IMÁGENES DEL PROYECTO



Lic. Fernando Valdovino





7.5 BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M.L. y E.A. Farinati. 1999. Paleobiogeografía de las faunas de moluscos marinos del Neógeno y Cuaternario del Atlántico sudoccidental. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 12: 93-112.
- Albino, A. 2001. Reptiles. En: Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 65-74.
- Aldazabal, V.; N. Weiler y E. Eugenio. 2004. Una perspectiva geoarqueológica para comprender la ocupación humana en la costa central de la Provincia de Buenos Aires. *Intersecciones en Antropología* 5: 29-38. 2004.
- AMDA Consultants, LLC. Análisis de riesgo y determinación de niveles de sensibilidad de fauna voladora para el proyecto eólico Sitio Paulino, Provincia de Buenos Aires, Argentina. 2021.
- Ameghino, F. 1880. La antigüedad del hombre en el Plata (Vol. 1). G. Masson.
- Apolinaire, E. y C. Silva. 2011. Estudios de tecnología lítica en el sitio arqueológico Alfar (partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 13: 525-536. 2012.
- Aramayo, S.; R. Schillizzi y B. Gutiérrez Téllez. 2002. Evolución Paleoambiental del Cuaternario. En "La Costa Atlántica del Sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina". *Revista Sociedad Geológica de España*, 15 (1-2): 95-104.
- Aramayo, S.A. y T. Manera de Bianco. 1987. Hallazgo de una icnofauna continental (Pleistoceno tardío) en la localidad de Pehuen-Có (Partido de Coronel Rosales) Provincia de Buenos Aires, Argentina. Parte II. Carnívora, Artyodactyla y Aves. En: IV Congreso Latinoamericano de Paleontología. Bolivia. *Actas* 1, 516-547.
- 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, M. 2004. Regiones Hidrogeológicas República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza, Santa Fe. La Plata. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
- Bárquez RM y MM Díaz. 2020. Nueva Guía de los Murciélagos de Argentina. Publicación Especial Nº 3 PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina), Tucumán.
- Barros, V. 2004. El Cambio Climático Global. Libros del Zorzal, Buenos Aires, 172 pp.
- Batista, W.B. y R.J.C. León. 1992. Asociación entre comunidades vegetales y algunas propiedades del suelo en el centro de la Depresión del Salado. *Ecología Austral* 2:47-55.
- Batista, W.B.; M.A. Taboada, R.S. Lavado, S.B. Perelman y R.J.C. León. 2005. Asociación entre comunidades vegetales y suelos en el pastizal de la Pampa Deprimida. Pp. 113-129 en M. Oesterheld, M.R. Aguiar, C.M. Ghersa y J.M. Paruelo (eds.). La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. Un homenaje a Rolando J.C. León. Editorial Facultad de Agronomía, UBA, Buenos Aires, Argentina.
- Batista, W.B.; R.J.C. León y S.B. Perelman. 1988. Las comunidades vegetales de un pastizal natural de la región de Laprida, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Phytocoenología* 16(4):519-534.
- Bayón, C. y N. Flegenheimer. 2004. Cambio de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la Pampa Bonaerense. *Estudios Atacameños* 28: 59-70.
- Bayón, C.; N. Flegenheimer y A. Pupio. 2006. Planes sociales para el abastecimiento y traslado de roca en la Pampa Bonaerense en el Holoceno temprano y tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 19-45.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess, D.A. Hill, y S.H. Mustoe. 2000. *Bird Census Techniques*, 2nd ed. Academic Press, London.
- BID Invest – IFC. 2019. Guía de Buenas Prácticas para el Desarrollo Eólico en Argentina: Gestión de Impactos en Aves y Murciélagos. <https://www.idbinvest.org/es/download/9028>
- Bilenca, D. y F. Miñarro (comps.). 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.
- Binford, L. 1980. Willow Smoke and Dogs Tails: Hunter-Gatherer Settlements Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 45 (1): 4-20.

- Binford, L. 2001. Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Hunter-Gatherer and Environmental Data Sets. University of California Press, California.
- Blanco, D.E. y M. Carbonell (eds.). 2001. El Censo Neotropical de Aves Acuáticas. Los primeros 10 años: 1990- 1999. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina & Ducks Unlimited, Inc. Memphis, USA.
- Blanco, D.E. y V.M. de la Balze. 2006. Harvest of migratory geese (*Chloephaga* spp.) in Argentina: an overview of the present situation. Pp. 870-873 en: Boere, G.C., C.A. Galbraith y D.A. Stroud (eds.): Waterbirds around the world. A global overview of the conservation, management and research of the world's waterbird flyways. The Stationery Office, Edimburgo, UK.
- Blanco, D.E., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, S. Goldfeder, F. Moschione y S. Zalba. 2001. Manual para la conservación del cauquén (*Canquén*) colorado en Argentina y Chile. Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.
- Blanco, D.E., S.M. Zalba, C.J. Belenguer, G. Pugnali y H. Rodríguez Goñi. 2003. Status and conservation of the ruddy-headed goose *Chloephaga rubidiceps* Sclater (Aves, Anatidae) in its wintering ground (Province of Buenos Aires, Argentina). *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 47-55.
- Bonnat, G. y D. Mazzanti. 2014. Análisis de la tecnología lítica de las ocupaciones humanas efímeras durante la transición Pleistoceno- Holoceno: el caso de Cueva La Brava (Buenos Aires, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 16: 287-300. 2015.
- Bonomo, M. 2004. Ocupaciones humanas en el litoral marítimo pampeano: un enfoque arqueológico. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Bonomo, M. 2007. El uso de los moluscos marinos por los cazadores-recolectores pampeanos. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 39(1):87-102.
- Bonomo, M. 2017. Mar del Plata Archaeology. En: Field trip guide: guía de salida de campo: 11th ISKM editado por Celeste Weitzel; Natalia Mazzia; Nora Flegenheimer. 1a edición bilingüe - Necochea: Municipalidad de Necochea, 2017.
- Bonomo, M. y D. León. 2010. Un contexto arqueológico en posición estratigráfica en los médanos litorales. El sitio Alfar (Gral. Pueyrredón, Buenos Aires). En: *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Beron, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte: 241-252. Editorial Libros del Espinillo (Ayacucho, Buenos Aires).
- Bórmida, M. 1960. Investigaciones Paleontológicas en la Región de Bolívar (Buenos Aires). *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata* 1:198-238.
- Brown, A.; U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera. 2006. La Situación Ambiental Argentina. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Burkart, S.E.; R.J.C. León y C.P. Movia. 1990. Inventario fitosociológico del pastizal de la Depresión del Salado, Provincia de Buenos Aires en un área representativa de sus principales ambientes. *Darwiniana* 27-69.
- Burkart, S.E.; R.J.C. León, S.B. Perelman y M. Agnusdei. 1998. The grasslands of the flooding pampa (Argentina): Floristic heterogeneity of natural communities of the southern Rio Salado basin. *Coenoses* 13:17-27.
- Cabrera, A.L. 1940. La vegetación espontánea de las dunas de Miramar. *Boletín de Agricultura, Ganadería e Industrias* 20(1-4):5-17.
- Cabrera, A.L. 1941. Las comunidades vegetales de las dunas costaneras de la Provincia de Buenos Aires. D. A. G. I. Publicaciones técnicas 1(2):5-44.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Acme, Buenos Aires. 85 pp. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo 2 fasc.
- Clausen, A.M.; M.E. Ferrer y M.B. Formica. 2008. Situación de los Recursos Fitogenéticos en la Argentina. II Informe Nacional 1996-2006. Ed: INTA, Córdoba.
- Colobig, M.; A. Zucol y D. Mazzanti. 2010. Análisis de microrestos silíceos en secuencias sedimentarias del Sitio 1 de la localidad arqueológica Lobería I, Buenos Aires, Argentina. En: *Tradiciones y transformaciones en Etnobotánica*. M. Pochettino, A. Ladio, P. Arenas (Editoras). pp:27-32.
- Dadon, J.R. 2002. En: Dadon, J.R. y S.D. Matteucci (eds.), *Zona costera de la Pampa Argentina*, Buenos Aires, pp. 101-121.

- 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 conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Dirección de Estadísticas e Información en Salud (DEIS): Guía de Establecimientos al año 2012. 2014.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Relevamiento Censal 2010. Dirección de Planeamiento y Evaluación de la Calidad Educativa, 2010.
- Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE). 2014. Listado de establecimientos de enseñanza y sus anexos, con su oferta educativa, año 2014.
- Dondas, A.; F.I. Isla y J.L. Carballido. 2009. Paleocaves exhumed from the Miramar Formation (Ensenadan Stage - age, Pleistocene), Mar del Plata, Buenos Aires. Quaternary International 210 (2009) 44-50.
- Endere, M.L. y V. Pedrotta. 2010. ¿Para qué hace falta una ley? Venturas y Desventuras de un Anteproyecto de Ley para la Provincia de Buenos Aires. En: M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (Eds.). Mamül Mapu: Pasado y Presente de la Arqueología Pampeana. Actas V Congreso de Arqueología Pampeana: 445-470. Tomo I. Editorial Libros del Espinillo. Buenos Aires.
- Fernández, O.A. y C.A. Busso. 1999. Arid and semiarid rangelands: Two thirds of Argentina. Rala Report 200, Agricultural Res. Inst., ISSN 1010 -0121. Reykjavíc, Iceland. 41-60.
- Flegenheimer, N. 1994. Consideraciones sobre el uso del espacio en las Sierras de Lobería (Buenos Aires). Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael XIII (I-4): 14-18.
- Flegenheimer, N. y C. Bayon. 1999. Abastecimiento de rocas en sitios pampeanos tempranos: Recolectando colores. En "En los tres reinos: Prácticas de recolección en el cono sur de América". C. Aschero, A. Korstanje, P. Vuoto (Eds.), pp. 95-107. Ediciones Magna Publicaciones, Tucumán.
- Flegenheimer, N. y C. Bayon. 2002. Cómo, cuándo y dónde. Estrategias de abastecimiento lítico en la pampa bonaerense. En "Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio". D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva (Eds.), pp. 231-241. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.
- Flegenheimer, N.; C. Bayón, M. Valente, J. Femeninas y J. Valente. 2003. Long distance tool stone transport in the Argentine Pampas. Quaternary Internacional 109-110: 49-64.
- Frangi, J.L. 1975. Sinopsis de las comunidades vegetales y el medio de las sierras de Tandil (Provincia de Buenos Aires). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 16:293-319.
- Frangi, J.L. y O. Bottino. 1995. Comunidades vegetales de la Sierra de la Ventana, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata 71:93-133.
- Frenquelli, J. 1956. Rasgos generales de la Hidrografía de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Obras Públicas. Laboratorio de ensayo de materiales e investigaciones tecnológicas. Serie II N° 62. La Plata - Buenos Aires.
- Frenquelli, J. 1957. Neozoico. En: Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. GAEA, Tomo 2, 3 parte.
- Fucks, E.; F. Pisano, J. Carbonari y R. Huarte. 2012. Aspectos geomorfológicos del sector medio e inferior de la pampa deprimida, Provincia de Buenos Aires. Revista de la Sociedad Geológica de España 25 (1-2).
- Giménez, A. L. y Schiaffini, M. I. 2020. Patagonian bats: new size limits, southernmost localities and updated distribution for *Lasiurus villosissimus* and *Myotis dinellii* (Chiroptera: Vespertilionidae). Mammalia, 84(2): 150-161.
- Gómez Romero, F. y M. Ramos. 1994. El Fortín Miñana: una investigación de arqueología histórica. Revista de Antropología 15: 33-38. Buenos Aires, UBA.
- González, M.I.; M. Frère, C. Bayón y N. Flegenheimer. 1998. La organización de la tecnología lítica en la cuenca del Salado (Buenos Aires, Argentina). Arqueología 8:57-69
- Goñi, R. y P. Madrid. 1998. "Arqueología sin Hornear: Sitios Arqueológicos Históricos y el Fuerte Blanca Grande". En Revista Intersecciones, N° 2. Olavarría, Facultad de Ciencias Sociales, pp 69-93.
- Gutierrez, M. y G. Martinez. Trends in the faunal human exploitation during the Late Pleistocene and Early Holocene in the Pampean region (Argentina). Quaternary International 191 (1), 53-68.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 1984. La pobreza en la Argentina. Serie de Estudios INDEC. Ministerio de Economía.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 1991. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 1991.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 2005. Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas 2005.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.
- INTA, 1990. Atlas de Suelos Argentinos.
- Internatoinal-Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Kacoliris, F.; N. Horlent y J. Williams. 2006a. Herpetofauna, Coastal Dunes, Buenos Aires Province, Argentina. Check List, 2:15-21.
- Komar, P.D. 1998. Beach Processes and Sedimentation. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall Inc. 544 P.
- Lavilla, E.O.; E. Richard y G.J. Scrocchi (editores). 2000. Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina. i-iv+1-97. Edición Especial Asociación Herpetológica Argentina. Argentina. ISBN 987-98331-0-4.
- León, R.J.C.; S.E. Burkart y C.P. Movia. 1979. La vegetación de la República Argentina. Relevamiento fitosociológico del pastizal del norte de la Depresión del Salado (Partido de Magdalena y Brandsen, Provincia de Buenos Aires). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Serie Fitogeográfica 17:11-93.
- Lewis, J.P. y M.B. Collantes. 1973. El Espinal Periestépico. Ciencia e Investigación 29:360-377.
- López, R.; S.C. Marcomini y M.P Bunicontro. 2016. Morfodinámica de las Dunas Costeras del Cabo San Antonio, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis | Volume 23 (2) 2016, 111-125.
- Loponte, D.; L. De Santis y A. Acosta. 1994-1995. El sitio Arroyo Corrientes. Palimpsesto 4: 103-104.
- Lorenzini, S. 1994. Sitio Celeste 53. Una adaptación costera en el litoral bonaerense de cazadores recolectores, con instrumental especializado. Trabajo presentado en el IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, San Rafael. MS.
- Madrid, P. y G. Barrientos. 2000. La estructura del registro arqueológico del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Provincia de Buenos Aires): nuevos datos para la interpretación del poblamiento humano del sureste de la Región Pampeana a inicios del Holoceno tardío. Revista Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Tomo XXV. Buenos Aires. ISSN 0325-2221: 179-206.
- Madrid, P. y M. Salemme. 1991. La ocupación tardía del sitio 1 de la Laguna Tres Reyes, Adolfo González Chaves, Provincia de Buenos Aires. Boletín del Centro 3: 165-179.
- Madrid, P.; G. Politis, M. Leipus y C. Landini. 1991. Estado actual de las investigaciones en el sitio 1 de la Laguna Tres Reyes: análisis lítico tecno-morfológico y procesos de formación de sitio. Boletín del Centro 2: 112-122.
- Magnussen Saffer, M. 2005. Naturaleza Pampeana, pasado y presente. Libro Digitalizado. Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Magnussen Saffer, M. 2005. La Fauna del Sitio Arqueológico Arroyo Las Brusquitas. Una historia de 3 mil años. Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Publicación 34.
- Mata, J. R., F. Erize, y M. Rumboll. 2006. Aves de Sudamérica Guía de campo Collins. Letemendia Casa Editora, Buenos Aires.
- Matarrese, A. y D. Poiré. 2009. Rocas para moler. Análisis de procedencia de materias primas líticas para artefactos de molienda (área Interserrana Bonaerense). Intersecciones en Antropología 10: 121-140.

- Matteucci, S. 2012. Ecorregión Pampa. 1era Edición Capítulo 12. En: Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos, Orientación Gráfica Editora SRL, Editores: J. Morello, S.D. Matteucci, A. Rodríguez y M. Silva, pp.391-445.
- Matteucci, S.D. 2012. Ecorregión Pampa en Morello, J.; S.D. Matteucci, A.F. Rodríguez y M.E. Silva. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos argentino. Buenos Aires: Editorial Orientación Gráfica, pp 391-441.
- MAyDS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina). 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.
- Mazzanti, D. 1999. El sitio Abrigo Los Pinos: arqueología de la ocupación Paleoindia, Tandilia oriental (Buenos Aires). Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina 3: 145-148.
- Mazzanti, D. 2003. Human settlements in caves and rockshelters during the pleistocene-holocene transition in the eastern Tandilia range, Pampean Region, Argentina. En *Where the South Winds Blow, ancient evidence of Paleo South Americans*, editado por M. Salemme, N. Flegenheimer y L. Miotti, pp. 57-61. Center for the Studies of the First Americans (CSFA), Texas A&M University Press, College Station.
- Mazzanti, D. 2006. La constitución de territorios sociales durante el Holoceno Tardío. El caso de las sierras orientales de Tandilia, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31:277-300.
- Mazzanti, D. y C. Quintana. 1997. Asociación cultural con fauna extinguida en el sitio arqueológico Cueva Tixi, Buenos Aires, Argentina. *Revista Española de Antropología Americana* 27: 11-21.
- Mazzanti, D.; G. Martínez y C. Quintana. 2015. Asentamientos del Holoceno Medio en Tandilia oriental. Aportes para el conocimiento de la dinámica poblacional de la región pampeana, argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XL (1)*, enero-junio 2015: 209-231.
- Mazzanti, D.; M. Colobig, F. Zucol, G. Martínez, J. Porto López, M. Brea, E. Passeggi, J. Soria, C. Quintana y V. Puente. 2010. Investigaciones arqueológicas en el sitio 1 de la localidad Lobería I. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (eds.), *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*: 215-230. Ayacucho, Libros del Espinillo.
- Merlo, J. 2007. Avances sobre el uso de recursos faunísticos en la dieta de los habitantes de puestos fortificados en el Camino a Salinas (área Interserrana Bonaerense). *Intersecciones en antropología* 8: 185-196.
- Messineo, P.; M.A. Gutiérrez y G. Politis. 2009. Las primeras poblaciones indígenas de la región. En: M.L. Endere y J.L. Prado (eds.): *Patrimonio, Ciencia y Comunidad. Su abordaje en los partidos de Azul, Olavarría y Tandil*, pp. 143-165. INCUAPA-UNCPBA, Olavarría. Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires (MSPBA). *Establecimientos sanitarios 2014*. 2014.
- Monserrat, A.L. y C.E. Celsi. 2006. Evaluación del potencial de conservación de biodiversidad entre Pehuencó y Monte Hermoso: un relicto de paisaje de dunas en la costa marina de Buenos Aires. Congreso Internacional "Servicios Ecosistémicos en los Neotrópicos". FORECOS. Valdivia, Chile. Resumen publicado en *Bosque* 27(2):179-180.
- Moretto, A.S. y R.A. Distel. 1997. Competitive interactions between palatable and unpalatable grasses native to a temperate semi-arid grassland of Argentina. *Plant Ecology* 130: 155-161.
- Munguía, S.I y A.M. Campo de Ferreras. 2003. Características hidro-geomorfológicas de la cuenca del arroyo Pescado Castigado, Buenos Aires, Argentina. *Papeles de Geografía* 38: 137-150.
- Narosky T., y D. Yzurieta. 2003. *Aves de Argentina y Uruguay: guía para la identificación*. Vázquez Mazzini, Buenos Aires.
- Oliva, F.; M. Algrain, M.C. Panizza, L. Catella y J. Moirano. 2010. Estudios arqueológicos en el Área Ecotonal Húmeda Seca Pampeana. En: *Anuario de Arqueología* 2: 201-214. Departamento de Arqueología. Escuela de Antropología – Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario.
- Oyarzabal, M.; J. Clavijo, L. Oakley, F. Biganzoli, P. Tognetti, I. Barberis, H.M. Maturo, R. Aragón, P.I. Campanello, D. Prado, M. Oesterheld y R.J.C. León. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecol. Aust.* 28: 040-063. <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>.
- Parker, G.; G. Perillo y R. Violante. 1978. Características geológicas de los bancos alineados (Linear Shoals), frente a Punta Médanos Provincia de Buenos Aires. *Acta Oceanographica Argentina* 2(1): 11-50.

- Perelman, S.B.; R.J.C. León y M. Oesterheld. 2001. Cross-scale vegetation patterns of Flooding Pampa grasslands. *Journal of Ecology* 89:562-577.
- Perelman, S.B.; S.E. Burkart y R.J.C. Leon. 2003. The role of a native tussock grass (*Paspalum quadrifarium* Lam.) in structuring plant communities in the Flooding Pampa grasslands, Argentina. *Biodiversity and Conservation* 12(2): 225-238.
- Perepelizin, P.V. y A. Faggi. 2009. Diversidad de aves en tres barrios de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Muldequina* 18(2):71-85.
- Petracci, P.F. 2008. Relevamiento de las concentraciones migratorias de cauquenes (*Chloephaga* spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro. Protocolo de trabajo, campaña 2008. *Wetlands*
- Petracci, P.F., H. Ibáñez, A. Scorolli, N. Cozzani, D. Blanco, V. de la Balze, D. Forcelli, S. Goldfeder, D. Mac Lean, M. Carrizo, M. Zamorano, J. Cereghetti, R. Sarriá y J. Veiga. 2008. Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (*Chloephaga* spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: Una actualización sobre su estado crítico de conservación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Pezzola, A.; B. Ramos y C. Winschel. 2005. Organización espacial del partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires. En: Boletín Técnico Nº 21 - INTA. Estación Experimental Hilario Ascasubi - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- PNUD, 2016. Guía para el monitoreo de aves y murciélagos en parques eólicos en Uruguay. DI.NA.M.A.-M.V.O.T.M.A./ D.N.E. / U.T.E. Programa de la las Naciones Unidas para el Desarrollo en Uruguay (Proyecto URU/14/001).
- Politis, G. 1984. Arqueología del Área Interserrana Bonaerense. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Politis, G. 1988. Paradigmas, modelos y métodos en la arqueología de la Pampa Bonaerense. En *Arqueología contemporánea argentina. Actualidad y perspectivas*, editado por H. Yacobaccio, pp. 59-107. Búsqueda, Buenos Aires.
- Politis, G. 1989. ¿Quién mató al megaterio? *Ciencia Hoy* 1 (2): 26-35.
- Politis, G. y M. Gutiérrez. 1998. Gliptodontes y cazadores-recolectores de la región pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity* 9: 111-134.
- Politis, G. y P. Madrid. 1988. Un hueso duro de roer: análisis preliminar de la tafonomía del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Adolfo González Chaves, Buenos Aires). En: N. Ratto y A. Haber (eds.), *De procesos, contextos y otros huesos. Seminario de actualización en arqueología: Análisis faunístico de vertebrados e invertebrados de sitios arqueológicos*, pp. 29-44. Buenos Aires, FFyL, UBA.
- Politis, G. y P. Madrid. 2001. Arqueología Pampeana: Estado actual y perspectivas. En *Historia Argentina Prehispánica: E. Berberian y A. Nielsen, editores: pp. 737-814*. Editorial Brujas. Córdoba.
- Politis, G.; P. Messineo y C. Kaufmann. 2004. El poblamiento temprano de las llanuras pampeanas de Argentina y Uruguay. *Complutum* 15: 207-224.
- Quintana, C. 2001. Composición y cambios en la secuencia faunística. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. 1. Geología, Paleontología y Zooarqueología* (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 37-64.
- Quintana, C. 2004a. Zooarchaeological Record in Early Sediments of Caves from Tandilia Range, Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 21: 19-20.
- Quintana, C. 2004b. El registro de *Ctenomys talarum* durante el Pleistoceno Tardío-Holoceno de las Sierras de Tandilia Oriental. *Mastozoología Neotropical* 11: 45-63.
- Quintana, C. 2004c. Acumulaciones de restos óseos en reparos rocosos de las Sierras de Tandilia Oriental, Argentina. *Estudios Geológicos* 60: 37-47.
- Quintana, C.A. 2004. Acumulaciones de restos óseos en reparos rocosos de las sierras de Tandilia oriental, argentina. *Estudios geol.*, 60: 37-47.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. De Sante, y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.

- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Prez-Emn, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, y K. J. Zimmer. Version 2015. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union.
- Ringuelet, R.A. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. Physis, Buenos Aires, Argentina, 22(63): 151-170. ISSN 0325-0350.
- Ringuelet, R.A. y R.H. Aramburu. 1957. Enumeración sistemática de los vertebrados de la Provincia de Buenos Aires. MAA, La Plata, Argentina, Publ. 119: 1-94.
- Rodríguez-Durán A y W Feliciano-Robles. 2015. Impact of wind facilities on bats in the Neotropics. Acta Chiropterologica, 17(2): 365–370.
- 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. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Chile.
- San Martín, L.; E.B. González, G. Gonzalez Trilla, J.L. Cavallotto y P. Kandus. 2014. Interpretación Geomorfológica en el Marco de un Inventario de Humedales: El caso de la Llanura Costera de Ajó.
- Schmidl, U. 1944 (1567). Derrotero y Viaje a España y Las Indias. Espasa-Calpe Argentina. Colección Austral. Buenos Aires.
- Scottish Natural Heritage. 2014. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of on-shore wind farms.
- Sistema Federal de Aéreas Protegidas (SIFAP). 2015. Buscador de Áreas Protegidas. APN-SIFAP.
- Strickland, M.D., E.B. Arnett, W.P. Erickson, D.H. Johnson, G.D. Johnson, M.L., Morrison, J.A. Shaffer, y W. Warren-Hicks. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.
- Teruggi, M. 1959. Las arenas de la costa de la Provincia de Buenos Aires entre Cabo San Antonio y Bahía Blanca. Revista del LEMIT 2(77):1-37.
- UNICEF. 2010. Indicadores seleccionados para la caracterización del sistema educativo Buenos Aires. Disponible en: http://www.unicef.org/argentina/spanish/buenos_aires.pdf.
- Vapñarsky, C. 1998. El concepto de localidad: definición, estudios de caso y fundamentos teórico-metodológicos para el Censo Nacional de Población y Vivienda 1991. En: Serie D, Nº 4. Buenos Aires: INDEC.
- Vervoorst, F.B. 1967. Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado. La Vegetación de la República Argentina, Serie Fitogeográfica Nº 7. Buenos Aires INTA. 259 p.
- Violante, R.A.; G. Parker y J.L. Cavallotto. 2001. Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre la Bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. Revista de la Asociación Geológica Argentina 56: 51-66.
- Zabala, C.A.; S.C. Grill, D. Martínez, H.O. Ortiz y R. González. 1992. Análisis paleoambiental de depósitos cuaternarios. Sitio paleoicnológico Monte Hermoso I, Provincia de Buenos Aires. III Jornadas Geológicas Bonaerenses, Actas: 31-37.
- Zárate, M. 2005. El Cenozoico Tardío Continental de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio XVI Congreso Geológico Argentino. La Plata, Buenos Aires.
- Zárate, M.A.; M.S. Bargo, S.A. Vizcaíno Dondas y O. Scaglia. 1998. Estructuras biogénicas en el Cenozoico tardío de Mar del Plata (Argentina) atribuibles a grandes mamíferos. AAS Volumen 5 Nº 2: 95-103.

Paginas consultadas

- <http://cma.sarem.org.ar>
- <http://www.aeronautica.gba.gov.ar/> Dirección Provincial de Aeronavegación Oficial y Planificación Aeroportuaria.
- <http://www.ambiente.gov.ar/> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- <http://www.gba.gov.ar/>. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires
- <http://www.ign.gob.ar/> Instituto Geográfico Nacional
- <http://www.indec.mecon.ar/> Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- <http://www.ms.gba.gov.ar> Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires
- <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/.html>

- [https:// www.nationalwind.org](https://www.nationalwind.org). 2010 Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A
- <https://ebird.org/argentina>
- <https://sib.gob.ar/institucional/cartografia-parques-nacionales>
- <https://www.ambiente.gba.gob.ar/> Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires
- <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica>
- <https://www.cms.int/es>
- <https://www.ecoregistros.org/site/index.php>
- <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>
- <https://www.iucnredlist.org/>