



GORINA ENERGÍA S.A.

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 11.723 – Res. 492/19 Anexo I

CAPÍTULO 1

Introducción

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Pablo Skalany'.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134

Gorina – Provincia de Buenos Aires



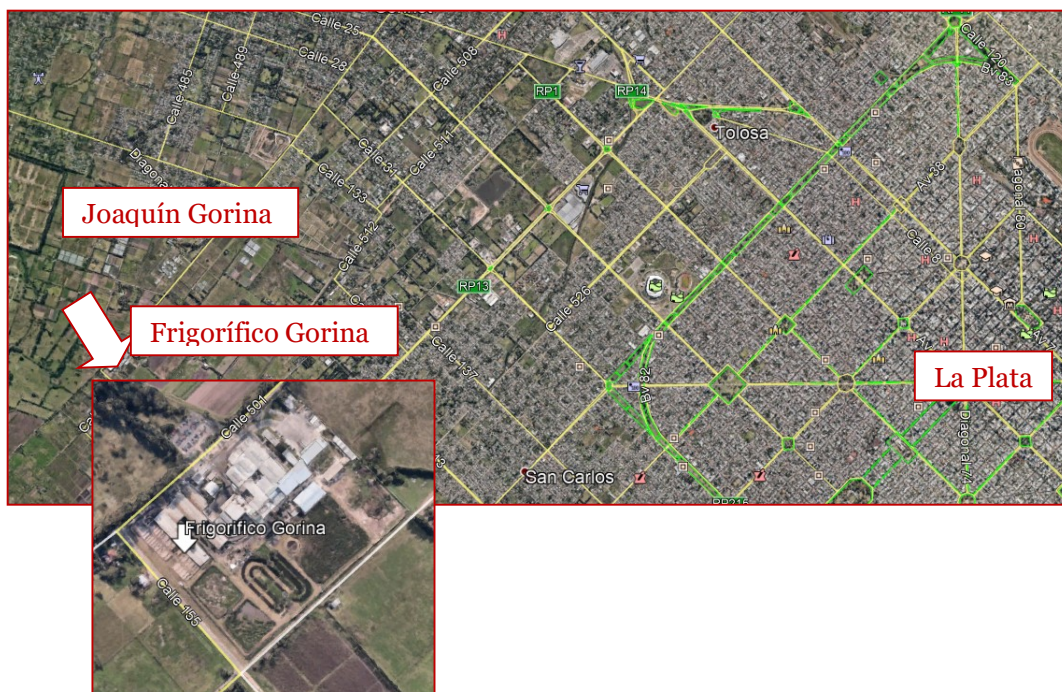
Contexto - Introducción General

Frigorífico Gorina es una empresa líder en la Industria Frigorífica Argentina. Cuenta con una moderna planta industrial con infraestructura de avanzada que le ha permitido posicionarse como un proveedor confiable de productos cárnicos del mercado internacional. La faena diaria promedio es de 1.400 cabezas de vacunos, pudiendo llegar hasta 1.500 unidades, contando con alrededor de 700 personas trabajando en turnos rotativos.

El establecimiento produce carne bovina que es comercializada en forma de $\frac{1}{2}$ res, cuartos con hueso desnudos refrigerados, cortes envasados al vacío refrigerados y congelados, cortes envasados IWP congelados, carne congelada para manufactura, menudencias refrigeradas a granel y menudencias congeladas.

El 25% de la producción se destina al mercado local, mientras que el 75% restante se exporta a diversos destinos, incluyendo Albania, Angola, Argelia, Aruba, Bolivia, Brasil, Chile, China, Colombia, Croacia, Canadá, Cuba, Curazao, Egipto, Estados Unidos, Hong Kong, Israel, Líbano, Marruecos, Unión Europea, Panamá, Perú, Polinesia Francesa, Singapur, Sudáfrica, Tailandia, Venezuela y Vietnam.

La planta industrial se encuentra localizada en las cercanías de la ciudad de La Plata, delimitada por las calles 501, 506 y 155 y terrenos adyacentes a la planta productiva ($34^{\circ}55'20,64''$ S; $58^{\circ}02'52,52''$ O, n.s.n.m 34 m).



El proceso productivo de la industria frigorífica genera una gran cantidad de desperdicios con impacto negativo sobre el medio ambiente. En especial el vertido de



efluentes líquidos con alto contenido de material sólido en los cursos de agua, lo que genera significativos problemas de contaminación si no son tratados adecuadamente.

Durante sus actividades el Frigorífico genera efluentes líquidos derivados de los lavados de naves industriales, lavado de corrales, sector faena, etc. así como también residuos semi-sólidos de limpieza de camiones y corrales y procesos de tratamiento de los efluentes líquidos en la planta existente. También se generan efluentes sanitarios y de vestuarios que serán tratados en el mismo sistema depurador. Los efluentes cloacales son directamente enviados al sistema biológico evitando pasar por el desbaste y pre-tratamiento del efluente industrial. El efluente final, luego de su tratamiento, es descargado al arroyo Rodríguez.

El Gobierno Nacional a través de la Secretaría de Energía del Ministerio de Hacienda de la Nación, se encuentra implementando el Programa RenovAr, en el marco del Régimen de Fomento, establecido por las Leyes de Energías Renovables 26.190 y 27.191.

Entre los objetivos generales del programa Renovar se encuentran:

- Diversificar la matriz energética nacional para asegurar el cumplimiento de las participaciones de energía renovable establecidas en la Ley (8% a finales de 2017, y 20% al 2025);
- Expandir la potencia instalada;
- Reducir el consumo de combustibles fósiles;
- Contribuir a la mitigación del cambio climático.

El objetivo específico del Programa RenovAr es atraer inversiones y reducir el costo de financiamiento de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

La Resolución 100/2018 convoca a los interesados a presentar ofertas para MiniRen/Ronda 3 del Programa RenovAr, con el objetivo de licitar 400 MW nuevos de potencia instalada de generación eléctrica de fuentes renovables.

Esta ronda tendrá como principal característica el aprovechamiento de las capacidades disponibles en redes de media tensión y el fomento del desarrollo regional de nuestro país.

A su vez, esta nueva etapa del Programa RenovAr apunta a sumar al desarrollo de los proyectos renovables el capital de actores no tradicionales del sector y obtener una ventaja económica para el sistema, gracias al ahorro en pérdidas por transporte y distribución de energía eléctrica y al desplazamiento de generación forzada con combustible alternativo (no gas). Al mismo tiempo, se produce una ventaja técnica eléctrica por la mejora general de calidad en líneas débiles.

En este marco, en función de los objetivos de mejora continua hacia el desarrollo sustentable de la empresa y con ánimos de sumarse a esta convocatoria del Programa Renovar, el Frigorífico Gorina ha decidido implementar un nuevo proyecto de



tratamiento de efluentes y generación de energía.

El proyecto del Frigorífico Gorina se refiere a la ampliación/modificación de su planta de tratamiento de efluentes líquidos y semisólidos existente, de manera de poder mejorar sus vuelcos en base a la reglamentación vigente e incluir el proceso de conversión de sustratos en energía eléctrica y biosólidos asimilables como fertilizantes, para ello, se utilizarán los sólidos (subproductos) que se obtienen del desbaste/pre tratamiento de efluentes líquidos más subproductos de producción.

El proceso de conversión de los sustratos del Frigorífico Gorina en energía, a través del proceso de biodigestión, será desarrollado por la empresa Gorina Energía S.A. En este proceso básicamente se generará biogás que la firma utilizará para la generación de energía.

El presente informe consiste en la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto de Gorina Energía S.A, por lo tanto sólo se incluye el análisis de las actividades correspondientes a la empresa.

El objetivo principal de la Evaluación de Impacto Ambiental es la identificación de los potenciales impactos ambientales que podrían generarse a partir de la ejecución del proyecto de Gorina Energía y definir medidas de mitigación y programas de gestión para los mismos.

El equipo de profesionales a cargo del informe ha sido dirigido por el Ing. Ambiental e Ing. en Higiene y Seguridad Industrial JUAN PABLO SKALANY, quien cuenta con amplia experiencia en el desarrollo de evaluaciones de impacto ambiental y adecuación de industrias al marco legal ambiental vigente en la Provincia de Buenos Aires. El equipo se complementó con la colaboración del Ing. Guido F. Colla, especialista de la compañía TAERSA (Tratamiento de Aguas, Efluentes y Reuso S.A.) quien es parte del equipo que ha desarrollado el proyecto de ampliación y cuenta con amplia experiencia en el rubro.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134



1. Nombre y ubicación del proyecto

Nombre del proyecto: *Utilización de sólidos como combustible para la implantación de Biodigestores y Generación de 1,5 MW de Potencia.*

Ubicación del proyecto

La ciudad de La Plata es la Capital de la Provincia de Buenos Aires. Se ubica en el NE de la provincia, limitando al NE con los partidos de Ensenada y Berisso, al NO con los de Berazategui y Florencio Varela, al SO y S, con San Vicente y Coronel Brandsen y al SE con el partido de Magdalena, ocupando una superficie de 893 km². Las coordenadas geográficas de sus puntos extremos son: latitud 34° 50' y 35° 30' S y longitud 57° 45' y 58° 20' O. (Figura 1)

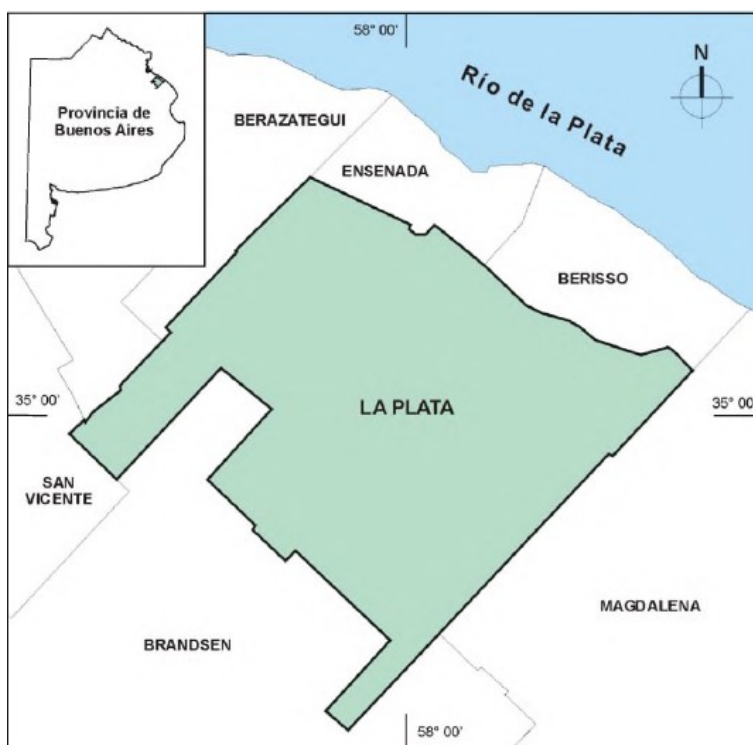


Figura 1: Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires

El Partido de La Plata se compone por el Casco Fundacional y los siguientes Centros Comunes: ABASTO, ARTURO SEGUI, CITY BELL, ETCHEVERRY, EL PELIGRO, GONNET, **GORINA**, HERNANDEZ, LISANDRO OLMOS, LOS HORNOs, MELCHOR ROMERO, RINGUELET, SAN CARLOS, SAN LORENZO, TOLOSA, VILLA ELISA, VILLA ELVIRA.

La distribución de la población del Partido muestra una concentración del 98% en las áreas urbanas, mientras que el resto se localiza en las zonas rurales. Gorina, está ubicado a 10 km al noroeste del centro de la ciudad de La Plata. (Figura 2)



Figura 2: Ubicación de Gorina– Partido de La Plata – Provincia de Buenos Aires

El terreno disponible para la instalación del nuevo proyecto será el terreno contiguo a la planta de producción actual.



Figura 3: Poligonal con coordenadas geográficas

El predio bajo estudio se encuentra bajo el dominio catastral de circunscripción VI, sección Y, fracción IX, parcelas 4 y 5; está conformado por una superficie total de 17.258 m² (8267 m² y 8991 m²). La superficie que ocuparán las áreas relacionadas al proceso de biodigestión y generación de energía serán aproximadamente 2.780 m², ya que en una primera etapa se instalará un solo biodigestor con posibilidad y superficie disponible para ampliar esta capacidad en el futuro. En anexo se incluye el lay out de implantación del proyecto en el predio.

De acuerdo con la zonificación existente por el Código de Desarrollo Urbano, la parcela bajo estudio corresponde a un área denominada como Reserva Urbana (RU). En base a las características del proyecto, y su impacto positivo respecto de la minimización de aspectos ambientales de las actividades desarrolladas en el predio de en frente del Frigorífico Gorina (empresa que por su gran envergadura favorece el mercado laboral con absorción de gran cantidad de personas), la Dirección General de Planeamiento del Municipio de La Plata ha emitido un certificado de zonificación del proyecto indicando su factibilidad técnica habiendo analizado la Evaluación de Impacto Ambiental presentada de acuerdo a la norma. Se adjunta como anexo este certificado.

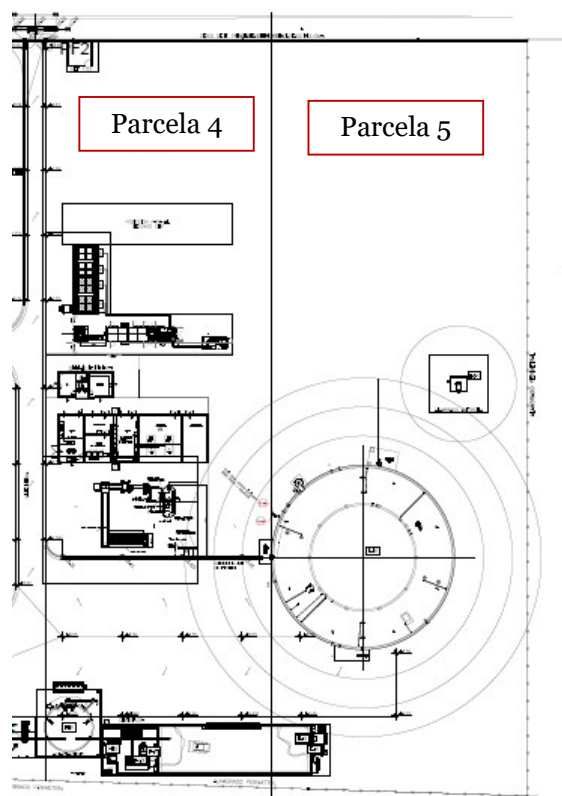


Figura 4: superficie de implantación del proyecto en la parcelas 4 y 5

2. Objetivos y alcance del proyecto

El proyecto consiste en la conversión de los sustratos (residuos del Frigorífico Gorina) en energía a través de un proceso de biodigestión.

Para la generación de energía se dispone de un sistema de biodigestión anaeróbica mesofílica de sólidos provenientes del pre tratamiento de los efluentes y sub-productos de la línea de producción del frigorífico. La energía generada por el sistema será vendida a la red eléctrica nacional.



Gorina Energía S.A.



3. Organismos/Profesionales intervinientes/

Desarrollador del proyecto:

GORINA ENERGÍA S.A.

CUIT: 30-71614853-6

Nro. I.G.J.: 1931076

APODERADO: Claudio Mario Rodriguez (DNI: 11.713.490)

DOMICILIO REAL: CALLE 155 Y CALLE 506

(Partido: 55/Circ.: VI/Sección: Y/Fracción: 9/ Parcela: 4 y 5)

Profesional/ Representante técnico interviniente en el estudio:

Ing. Juan Pablo Skalany (DNI: 29.479.444)

Ingeniero Ambiental – Especialista en Higiene y Seguridad

Mat. N° 53.011 CIPBA

Registro OPDS N° 4.109

Inscripción RUPAYAR: RUP - 000134



GORINA ENERGÍA S.A.

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 11.723 – Res. 492/19 Anexo I

CAPÍTULO 2 **Descripción del Proyecto**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Pablo Skalany'.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134

Gorina – Provincia de Buenos Aires



1. Descripción general y diagramas

Descripción del sistema actual de generación de efluentes y tratamiento en Frigorífico Gorina

En función de comprender el sustrato a tratar por la actividad del proyecto de Gorina Energía S.A., como así también los impactos positivos que producirá sobre la mejora de los destinos finales de los efluentes líquidos y residuos del Frigorífico, se describe a continuación el sistema de tratamiento de efluentes actual del frigorífico:

Los efluentes producidos por el Frigorífico pueden ser clasificados en dos líneas, la **línea verde** es similar al agua residual de un feedlot bovino en la cual se une también el contenido ruminal de los animales y el efluente residual del sector de tripería.

La **línea roja** es similar al agua residual que se produce en el proceso de faena de frigorífico, es decir, sangre, grasas y diversos residuos de faena. El lodo que se forma por el tratamiento fisicoquímico de las aguas residuales de la línea roja está caracterizado por un alto contenido de grasas y proteínas.

La planta de tratamiento de efluentes (PTE) existente cuenta con un pre tratamiento por separado de cada corriente (roja y verde). En las naves de producción y corrales se dispone de rejillas fijas en los sumideros, de limpieza manual y paso entre 10-20 mm, según el sector. Luego, la línea roja posee un desbaste fino mediante un tornillo tamiz en canal de paso de malla del orden de los 6 mm y limpieza automática con recolección y compactación de sólidos. Por su parte, la línea verde cuenta con un conjunto de tamices estáticos en paralelo que tratan la totalidad del flujo de esta corriente, descargando los sólidos retenidos a una tolva para luego ser descargados sobre camión para su retiro de la planta.

A continuación, la línea roja recibe un tratamiento mediante unidad de flotación por aire inducido, para separar grasas y sólidos por flotación; para luego juntarse en la primera laguna anaeróbica con la línea verde que viene de los tamices estáticos.

Un conjunto de dos (2) lagunas en serie, anaeróbicas, tratan parcialmente el efluente para luego ingresar en un tratamiento aeróbico ejecutado mediante un lodo activado implementado en configuración de zanja de oxidación con aireación superficial. El efluente tratado, luego es desinfectado mediante la adición de hipoclorito de sodio previo a su descarga final.

Los lodos generados en la planta de efluentes son acondicionados químicamente y deshidratados en un filtro de bandas, para luego ser dispuestos por terceros.

El nuevo proyecto, se trata de un proceso de ampliación/modificación a la planta de tratamiento de efluentes líquidos y semisólidos existente que posee el establecimiento Frigorífico Gorina. Y a su vez, Gorina Energía S.A. desarrollará el proceso de conversión de sustratos en energía eléctrica, mediante la utilización de los sólidos (subproductos) que se obtienen del desbaste/pre tratamiento de efluentes líquidos más subproductos de producción, dentro del programa RenovAR III.



Descripción del Proyecto de ampliación del tratamiento de efluentes del Frigorífico Gorina

La primera etapa del proceso consta de un desbaste grueso y fino para cada corriente (roja y verde) seguida de un tratamiento primario, materializado en ambas corrientes por una unidad de flotación por aire disuelto previo acondicionamiento físico-químico.

En relación al tratamiento biológico posterior, se plantea un tratamiento de lodos activados conformado por un reactor aeróbico en aireación extendida (degradación materia orgánica carbonácea + nitrificación) con sistema de aireación mediante cadenas oscilante y difusores de burbuja fina y un decantador secundario convencional, completan la instalación una cámara de contacto para desinfección y cámara de toma muestras ya foro.

En anexo se incluyen mayores detalles del tratamiento y las unidades.

Descripción del Proyecto de GORINA ENERGÍA:

La etapa de digestión anaerobia, a desarrollar por Gorina Energía S.A., se llevará adelante por medio de reactores de flujo de mezcla completa (RFMZ), provistos de agitadores mecánicos, que trabajarán en un ambiente mesofílico y utilizarán como sustrato los sólidos provenientes del pre-tratamiento de efluentes y sub-productos de la línea de producción. El biogás se acumulará en una membrana que cubrirá al biodigestor y actuará como gasómetro, para luego ser tratado (mediante la eliminación de H₂S, eliminación de partículas y remoción de humedad) y enviado la planta de cogeneración.

La cogeneración se realizará por medio de la instalación de un motogenerador de 1,5 MW de potencia. La energía eléctrica será inyectada a una línea de 13,2 kv, mientras que el calor se utilizará para mantener la temperatura del proceso de biodigestión anaerobia



Diagrama general

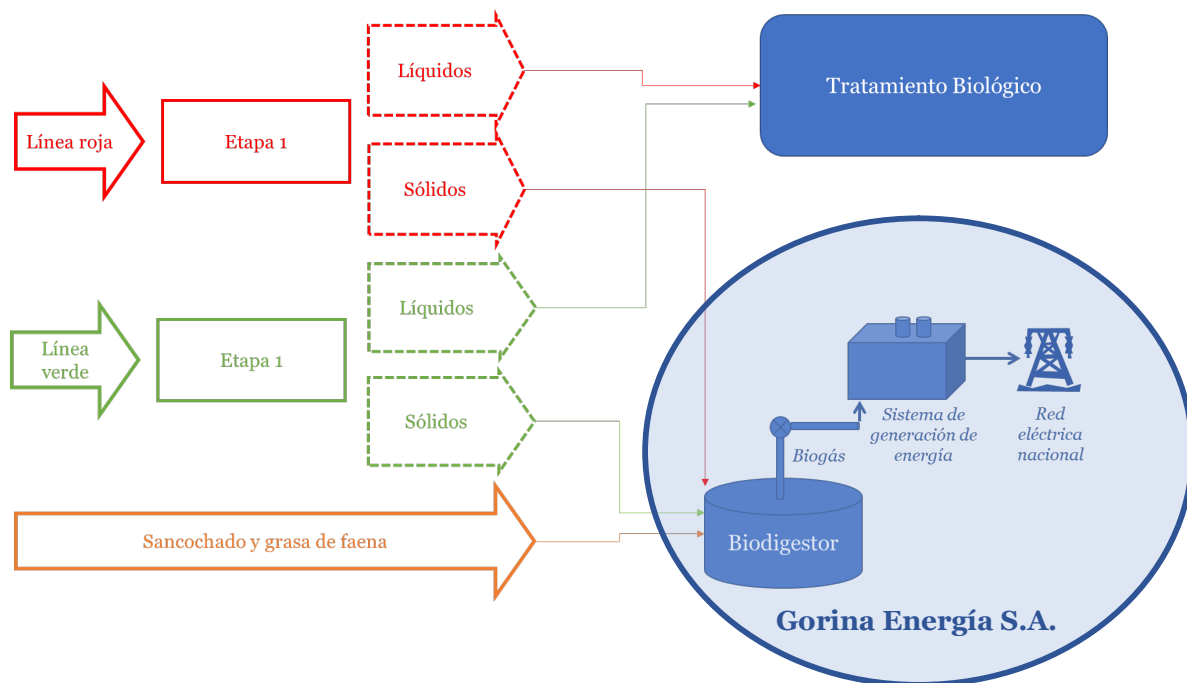
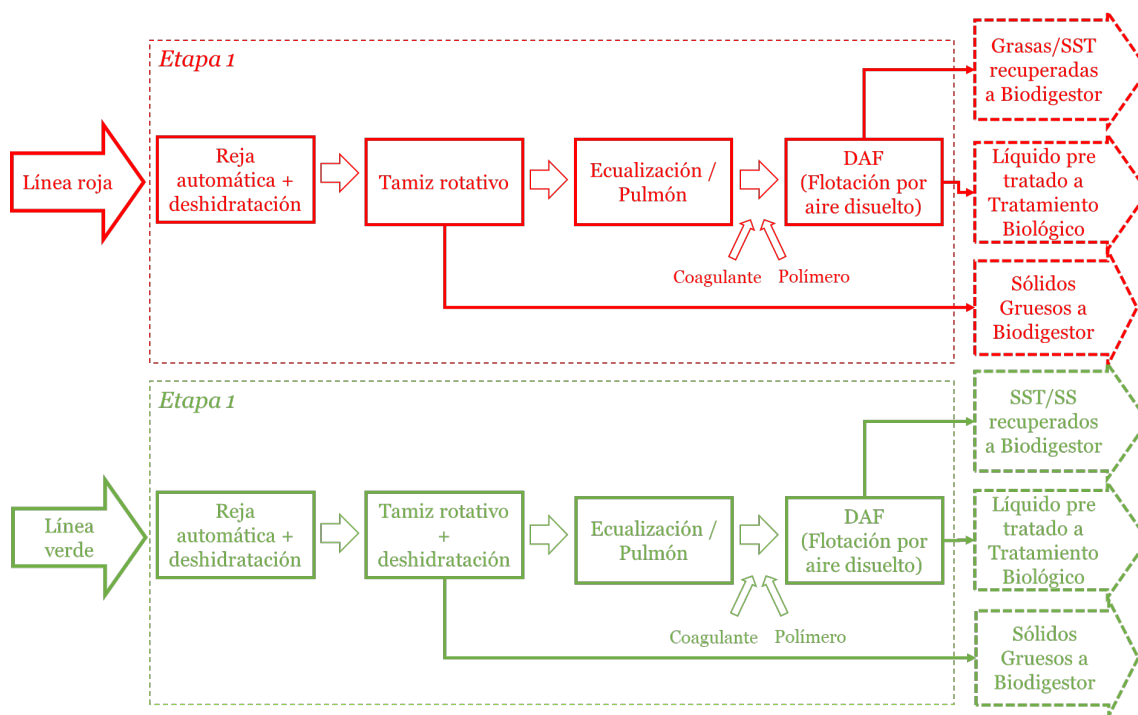
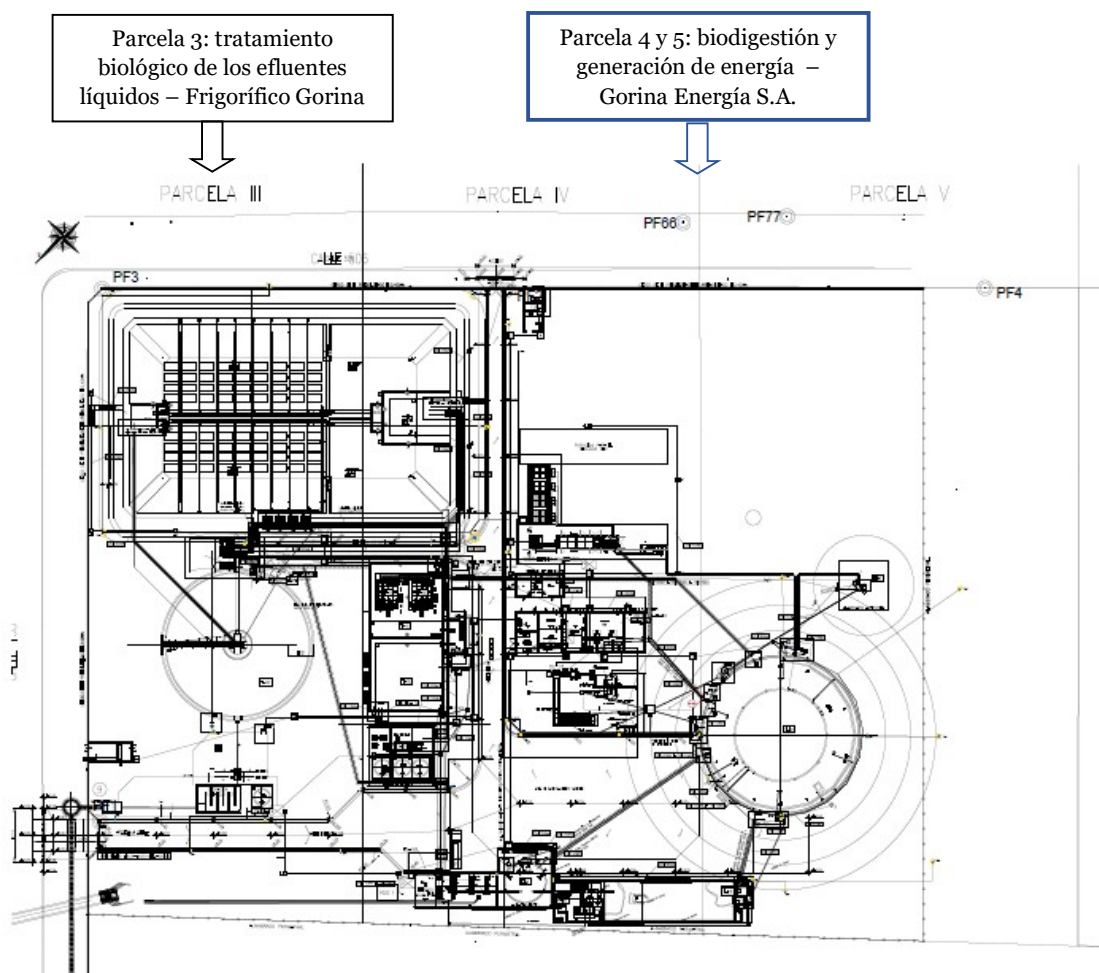


Diagrama de bloques y esquema en planta





Nota: Las unidades de tratamiento y demás equipos ubicados en la parcela 4 que no son parte de las funciones y actividades de Gorina Energía, pero si del tratamiento de los efluentes líquidos generados en el frigorífico, son incluidos en las declaraciones de Frigorífico Gorina, tanto en lo que corresponde a la ADA para la obtención de los permisos de vuelco, como en la actualización del Estudio de Impacto Ambiental que se esta realizando para el Frigorífico Gorina.



Actividad del proyecto, tecnología a utilizar

Actividad principal: *Utilización de sólidos como combustible para la implantación de Biodigestores y Generación de 1,5 MW de Potencia.*

Para la generación de energía se dispone de un sistema de biodigestión anaeróbica mesofílica de sólidos provenientes del pre tratamiento de los efluentes y sub-productos de la línea de producción. La energía generada por el sistema será vendida a la CAMMESA en el marco del programa RenovAr III.

Etapa 1: Biodigestor

El reactor anaerobio para la generación de biogás funcionará con 5 sustratos, todos derivados de la actividad productiva del Frigorífico Gorina y del tratamiento de sus efluentes. Se presenta a continuación un detalle de los sustratos a utilizar, su origen y composición.

	Origen	Cantidad (ton/d)	Materia seca %
<i>Lodos flotados/sedimentados DAF Línea Roja</i>	Pre- tratamiento de efluentes líquidos	42,2	6
<i>Lodos flotados/sedimentados DAF Línea Verde</i>	Pre- tratamiento de efluentes líquidos	166,3	6
<i>Rumen/Estiércol</i>	Pre- tratamiento de efluentes líquidos	30-50	20
<i>Sancochado</i>	Sub- producto de la actividad	6,7	6,6
<i>Grasa de faena (sebo) **</i>	Sub- producto de la actividad	Hasta 40	92,3

**** CANTIDADES VARIABLES SEGÚN LAS NECESIDADES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DESEADA.**

Para los dos últimos sustratos se instalará un tratamiento preliminar de forma que sean aptos para la degradación anaeróbica.

Cada sustrato generado en la planta de efluentes líquidos será almacenado en un tanque con agitación para su posterior uso en la alimentación en el biodigestor. Del mismo modo, los sustratos que se generan en el frigorífico se alimentarán directamente según sea requerido al triturador/mixturador previo ingreso al biodigestor.



En la **línea verde** actual se unen el agua de lavado de corrales, el contenido ruminal de los animales y el efluente residual del sector de tripería. En consecuencia, el estiércol y el rumen de la línea verde presentan un alto contenido de sólidos, similares a un sustrato típico de una planta de biogás agrícola. Por esta razón, estos sólidos retenidos por el tamiz crean un sustrato con una alta concentración de sólidos y una proporción entre DQO/SST solo de 1,4 – 1,5. Para comprender esta proporción es necesario aclarar que la DQO expresa el contenido orgánico y por lo tanto energético del sustrato y, si se divide por los sólidos en suspensión totales (SST), la relación describe la energía que puede generarse desde una cantidad fija de sólidos. Cuanto más alta sea la relación, mayor cantidad de energía se podrá generar a partir de esos sólidos. El efluente que sale del tamiz tiene aún un contenido de sólidos flotables que se concentran en un DAF para separar la grasa y otros sólidos del resto del agua residual.

<i>Parámetros del sustrato de línea verde</i>	Caudal diario (m ³ /d)	Caudal máximo (m ³ /h)	DQO (kgDQO/ton)	SST (KgSST/d)	NTK (KgN/ton)
<i>Efluente línea verde</i>	4.000	250	5.450	1.915	155

La **línea roja** se produce en el proceso de faena del frigorífico: el efluente residual contiene sangre, grasas y diversos residuos de faena. El lodo que se forma por el tratamiento fisicoquímico de las aguas residuales de la línea roja está caracterizado por un alto contenido de grasas y proteínas. La flotación de las aguas residuales de la línea roja es un proceso fundamental que no se realiza en manera eficiente sin el uso de productos químicos. La proporción entre DQO/SST es alrededor de 2,4; es decir, que por cada kg de sólidos de la línea roja que entra en el biodigestor hay mucha más carga orgánica que un 1 kg de sólidos de estiércol. Además, los sólidos que se encuentran en el lodo de la línea roja son mucho más biodegradables comparados con el rumen y con el estiércol.

<i>Parámetros del sustrato de línea verde</i>	Caudal diario (m ³ /d)	Caudal máximo (m ³ /h)	DQO (kgDQO/ton)	SST (KgSST/d)	NTK (KgN/ton)
<i>Efluente línea verde</i>	1.000	350	4.880	1.306	190

Sebo y sancochado, por su parte, tendrán que ser pre-tratados térmicamente y triturados para aprovechar su alto potencial energético. Según la experiencia en otros establecimientos similares, en este tipo de industrias, el sancochado una vez cocido y triturado suele tener una DQO alrededor de 800 g/L con el 33% de seco, mientras que la DQO del sebo de faena es de aproximadamente 2.450 g/L con el 92% de seco. Teniendo en cuenta que el potencial de generación de biogás de estas líneas es

enorme, se deben manejar cuidadosamente para evitar sobrecargas en el biodigestor.

Además, se asumió que el flotador, que recibirá el efluente de línea roja, tendrá una eficiencia de remoción del 75% - 80% en la carga de DQO y un 55 - 60% en la de NTK.

Las tasas específicas de potencial de generación de biogás por sustrato (estimadas) son las siguientes:

Línea roja (DAF): 350 Nm³/kg SSV

Línea verde (DAF): 450 Nm³/ kg SSV

Estiércol y rumen: 600 Nm³/ kg SSV

Sancochado pre-tratado: 800 Nm³/ kg SSV

Sebo de faena: 900 Nm³/ kg SSV

El sancochado -entendiendo por éste a los órganos animales sin valor como producto directo o a animales enteros caídos o apartados de la faena por cuestiones sanitarias-, especialmente aquel derivado de animales caídos deberá cocinarse bien antes de ser enviado a un tanque de almacenamiento: es necesaria una cocción en el digestor de 4 horas a 135 °C y 3 bar de presión. Una vez que los sólidos se han “ablandado” completamente, el sancochado deberá ser triturado en una trituradora que reducirá todo el material a partículas con diámetro inferior a 2 – 3 mm.

Del mismo modo, el sebo de faena se deberá calentar a una temperatura máxima de 80–100°C durante 30 minutos para ser aprovechable por las bacterias anaeróbicas presentes dentro del reactor. Un sebo de faena con un porcentaje de seco del 92% puede ser considerado casi grasa pura, y por esta razón, tendrá una DQO muy elevada (2.450 gDQO/L). El sebo será enviado a la etapa de biodigestión anaeróbica para garantizar una producción constante de biogás, incluyendo los fines de semana si fuera requerido por el cliente. El sancochado y el sebo se almacenarán en dos tanques de acero inoxidable que deberán ser mezclados en continuo, así como mantenidos a una temperatura fija de 40-45°C a través de una calefacción con agua caliente.

En consecuencia, el ingreso mínimo al biodigestor es de 250 ton/d sin contar el sebo de faena, lo que para un biodigestor de 10.000 m³ de volumen útil brinda un tiempo de residencia de 40 días.

El mismo será ejecutado en hormigón armado de diámetro 36 m y una altura de 10 m, con techo accesible, agitadores verticales, intercambiadores tubulares instalados en el techo, directamente en contacto con el sustrato, y una cúpula gasométrica con un diámetro inferior a la del biodigestor (18 m).



Figura 1: Biodigestor de características similares al que será instalado en el proyecto

En esta tipología, el contenido del reactor de biodigestión se mezclará por medio de agitadores equipados con un moto-reductor externo, cuyo eje atravesará la pared



del biodigestor. Esta configuración les permite extraer y realizar las operaciones y rutinas de mantenimiento de los equipamientos sin tener que detener necesariamente la planta. La membrana del gasómetro será de tipo doble en PVC de baja permeabilidad ($< 270 \text{ cm}^3 \text{ CH}_4/\text{m}^2.\text{d.bar}$), con sensores y riendas soportes de acero inoxidable 316 Ti, espesor 0,77 mm y con protección UV. Tomando en cuenta las temperaturas a las cuales tiene que trabajar el biodigestor anaeróbico, se debe aislar térmicamente el mismo para disipar el menor calor posible. Además, será instalado un sistema de intercambio de calor capaz de mantener a régimen una temperatura del sistema alrededor de los 40°C . Los intercambiadores son alimentados por agua caliente generalmente producida desde la unidad de cogeneración, o bien entregada por la fábrica.

El biodigestor dispone de un alto nivel de automatización y una serie de instrumentos electrónicos para el monitoreo continuo de la planta. De esta manera, el operador puede controlar fácilmente el estado de los equipos mediante la supervisión de control y mando.

El control mínimo de instrumentos a ser instalados es:

- # Medidores de caudal para cada sustrato.
- # pH en biodigestor.
- # Temperatura interna del biodigestor.
- # Doble medidor del nivel interno.
- # Indicador de presión del biogás en la cúpula gasométrica.
- # Nivel de llenado de la cúpula gasométrica.
- # Caudalímetro del biogás.

El lodo digerido luego de la biodigestión (digestato) es mejor en varios aspectos que el lodo aeróbico, ya que no desprende olores, es estable y es un fertilizante de alta calidad, pudiéndose utilizar en agricultura.

El digestato será deshidratado por medio de tornillo prensa o equipo similar. La producción total de este digestato estará en el orden de 224 ton/d.

El sólido de este digestato (29 ton/d, se adjunta en anexo balance de masa del biodigestor) estará disponible, luego de un proceso de compostaje, para su uso posterior como abono y mejorador de suelo vegetal. El líquido extraído para su introducción en el tratamiento biológico de la planta de efluente nueva de Frigorífico Gorina.

El biogás producido, que tendrá una concentración en metano del 65 - 70%, será enviado a un cogenerador para producir energía eléctrica.

Antes de su envío al equipo de cogeneración, el biogás necesita un mínimo tratamiento. Uno de ellos, quizá el más importante sea la desulfuración, además el biogás se lo hace pasar por un filtro retenedor de partículas y trampas de humedad.

La mayor parte del sulfuro de hidrógeno (H_2S) en el biogás será oxidado por una dosificación de aire hecha en la cúpula gasométrica.

En presencia de oxígeno, la bacteria *Sulfobacter oxydans* convierte el sulfuro de hidrógeno en sulfuro elemental, el cual posteriormente se descarga desde el reactor



al digestato. El proceso de conversión requiere nutrientes, cantidades adecuadas de los cuales se encuentran en el digestor. Como las bacterias están omnipresentes, no se necesita añadirlas especialmente. El oxígeno necesario es proporcionado por aire que se inyecta al digestor, utilizando un compresor/ventilador. La calidad obtenida de esta manera es usualmente suficiente para la combustión del gas desulfurado en una unidad combinada de calor y energía. Sólo cuando hay variaciones considerables de concentración en el gas crudo es posible que ocurran concentraciones importantes de azufre, lo cual puede tener consecuencias adversas para la unidad de cogeneración.

Por un recaudo de seguridad y para tener la concentración de H₂S siempre por debajo de 150 ppm, se incorporará cloruro férrico, para lograr que el azufre precipite y eliminarlo de la fase gaseosa. Se estima un consumo máximo de cloruro férrico que podrá llegar hasta 130 – 160 kg/día.

El precipitado queda incorporado en el lodo (digestato) como sulfato de hierro.

Si hubiera sobreproducción de biogás respecto a la capacidad de absorción por parte del cogenerador, ésta podrá ser enviada al equipo recuperador de calor (puede leerse en la descripción del equipo que se anexa) o quemarse en la antorcha de seguridad.

Producción de Biogás para alimentar un cogenerador de 1,5 MW

<i>Carga de DQO a la entrada del biodigestor anaerobio</i>	43.430 kgDQO/día
<i>Carga de DQO degradada por el biodigestor anaerobio</i>	26.204 kgDQO/día
<i>Producción de metano de 1 kg de DQO degradada</i>	0,35 m ³ CH ₄
<i>Producción de metano diaria</i>	9.171 m ³ /día
<i>Producción de metano horaria</i>	382 m ³ /hora
<i>Metano en el biogás</i>	65%
<i>Biogás</i>	14.110 m ³ /día

Componentes principales del sistema de biodigestión anaeróbica:

- Bomba de cavidad progresiva (1+1) de envío de sustratos a biodigestor. Capacidad 15 m³/h @ 2 bar. Con velocidad variable.
- (2) Caudalímetros magneto inductivos en las líneas de envío de flotados hacia biodigestor.
- Cúpula gasométrica apta para trabajar a 15 mbar.
- Sistema de quiebre de espumas.
- (4) agitadores verticales de doble hélice con motor externo y velocidad variable. Potencia estimada 15 KW c/uno.
- (4) Intercambiador de calor, tubular para mantener temperatura mínima dentro del reactor de 38°C.
- Bomba de cavidad progresiva (1+1) de extracción de digestato a biodigestor. Capacidad 15 m³/h @ 2 bar. Con velocidad variable.
- (2) Tanques de pre-mezcla o almacenamiento de sustratos en acero inoxidable.



- (1) Separador tornillo de sólidos para digestato.
- (1) Medidor de flujo de biogás.
- (1) Antorcha de seguridad de llama abierta de 800 Nm³/h, con piloto automático, válvulas de seguridad y arresta llama.
- (1+1) Compresor de biogás de 700 Nm³/h @ 250 mbar + sistema de remoción de humedad y partículas de biogás.
- Conjunto de instrumentación gral. (pH, temperatura, niveles, presión, caudales y otros).
- Tablero de FM y CD.
- Sistema de control SCADA.
- Sistema de dosificación de cloruro férrico.

La potencia instalada del sistema de biodigestores se encuentra en el orden de los 185 KW.

Etap 2: Generación de energía y distribución de energía

El biogás será enviado a un motor de co-generación (CHP), previo tratamiento mínimo de sulfuros, partículas y humedad de manera de proteger el grupo generador. Se instalarán 2 sopladores para garantizar el ingreso del biogás a la presión requerida por el cogenerador.

El biogás se produce por la transformación a cargo de microorganismos de sustancias orgánicas líquidas o sólidas. Al igual que el gas asociado al petróleo, se caracterizan por un contenido en metano de medio a alto, así como por contener N₂ y CO₂. No obstante, dado que este gas se genera a partir de sustancias muy heterogéneas, hay que prestar especial atención a las oligosustancias y a los componentes asociados.

Las oligosustancias y los componentes asociados entran por lo general en el flujo de materias durante el proceso de generación del gas. Por regla general son impurezas presentes en concentraciones del orden de ppm. A diferencia de lo que ocurre con los componentes principales, los efectos de las oligosustancias y de los componentes asociados solo son detectables después de un determinado tiempo de funcionamiento del motor (efecto acumulativo). Lo mismo rige para el aceite, el condensado y las partículas. Dado que esos efectos son predominantemente negativos, estos gases carburantes deberían estar en lo posible libres de oligosustancias y componentes asociados. Si el contenido de componentes asociados es muy elevado, el mejor método para garantizar un aprovechamiento rentable del gas carburante es realizar una depuración adecuada del mismo.

El equipo generador será un equipo de cogeneración Jenbacher JS-420 de 1,5 MW de potencia nominal, General Electric, generando a 11 kV y 50 Hz, 220/400 Volts trifásico con factor de Potencia 1.0, con una eficiencia para su uso a plena carga de 42,4%, que resulta en una demanda de 2040 kCal/kWh. La hoja técnica del mismo se detalla en anexo.



*Electrical output
1501 kW el.

*Thermal output
1534 kW

*Emission **values**

NOx < 500 mg/Nm³
(5% O₂)

Figura 2: Equipo cogenerador Jenbacher JS-420

Para un caudal de biogás, estimado en 14.000 Nm³/día, considerando un poder calorífico inferior de 8300 kCal/Nm³, la generación de energía eléctrica sería de 1,5 MWh.

Los mantenimientos previstos por el proveedor del cogenerador, cada 2.000 hs de uso para el cambio de aceite y filtros, por un período de 12hs en cada parada, define un total del 48hs de paradas técnicas al año. El programa de mantenimiento para el cogenerador se adjunta como anexo.

La generación prevista, considerando 355 días de generación, sería de 12.780 MWh/año.

Asimismo, se prevé una antorcha de emergencia para momentos de sobre producción de biogás o mantenimiento del co-generador. Esta antorcha permite evitar que se libere biogás (metano) a la atmosfera convirtiéndolo en CO₂, que es un gas de menor potencial de efecto invernadero.

Por definición, la cogeneración es la generación simultánea de dos formas útiles de energía -electricidad y calor útil- a partir de la misma planta y de una única fuente de energía primaria. Se basa en el aprovechamiento residual del calor producido a partir de un generador de fuerza motriz, sin emplear una fuente adicional de energía.

En este proyecto, se recuperará la energía térmica del sistema de aguas de camisas bajo la forma de agua caliente a 80 C para mantener la temperatura del biodigestor en torno a los 40 C.

Todo el sistema estará automatizado y supervisado mediante una SCADA.

La conexión al SADI se realizará mediante un electroducto de 13,2 kV a la Estación Transformadora (ET) La Plata, propiedad de EDELAP.

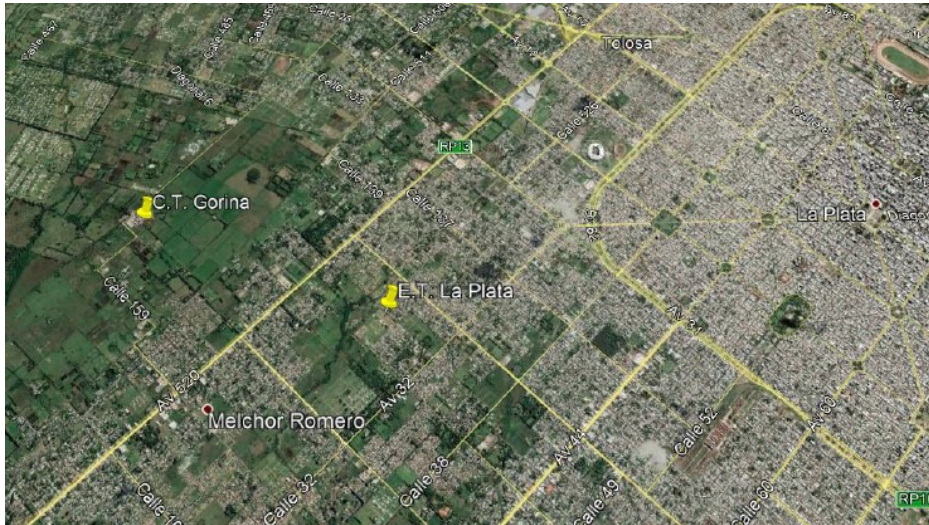


Figura 3: Ubicación geográfica CT - Gorina

La vinculación de la CT Gorina con la red eléctrica será a la barra N°1 de 13,2 kV de la ET La Plata (alimentada por el transformador N°4 de 132/13,2 kV a través de un electroducto compuesto por cables subterráneos unipolares de 185 /50 mm² Al con aislación XLPE y una línea aérea 3x120 mm² Al/Al. La longitud de la traza es de 4,6 km.



Figura 48: Punto de conexión previsto

El punto de inyección ha sido definido por EDELAP como “Frigorina Generación”, y sus coordenadas son: LAT 38,55’ 27,85’’ S; LON 58,2’ 52,91’’ N.



Se ha firmado con EDELAP, operadora del servicio eléctrico, una carta acuerdo de conexión técnica. La misma se adjunta en anexo.

En función del proyecto y el estudio de factibilidad presentado, EDELAP elaboró el ante proyecto, bajo expediente 30215, que define la obra necesaria para la vinculación. El mismo consiste en:

- La construcción de un edificio de 12x4 mts. Compartimentado para albergar una cámara a nivel (7x4 mts) (instalación de transformador de 13,2/0,4kV de 500 kVA) y puesto de medición de (5x4 mts).
- La conexión (entrada y salida) de alimentador de media tensión que pasa por la puerta del predio del Generador (por calle 506), mediante una extensión de CASMT de 2x3x1x185/50mm²AlCu de aproximadamente 40 mts.
- Equipamiento electromecánico con cámara de telecomando y telemedida.



Transporte, manipuleo y almacenamiento de materias primas

Las materias primas del proceso de biodigestión son, tal como se ha mencionado, los residuos sólidos del Frigorífico y los del tratamiento de sus efluentes.

Materia Prima	Transporte, manipuleo y almacenamiento
Lodos flotados/sedimentados DAF Línea Roja	Los lodos generados en las unidades de tratamiento de los efluentes serán enviados por bombeo a un tanque de almacenamiento, a través del cual se irán incorporando al proceso de biodigestión.
Lodos flotados/sedimentados DAF Línea Verde	Cada unidad de flotación posee un pequeño tanque pulmón y un conjunto de, 1 en operación + 1 en stand by, bombas de desplazamiento positivo, tipo tornillo de 4 m ³ /h para envío de estos sustratos al ingreso del sistema de alimentación del biodigestor. Los lodos generados en las unidades de tratamiento de los efluentes serán enviados por bombeo a un tanque de almacenamiento, a través del cual se irán incorporando al proceso de biodigestión.
Rumen/Estiércol	Los sólidos separados en los tamices de las 2 líneas serán canalizados hacia la zona de recepción de sustratos del biodigestor dentro del predio de Gorina Energía, para luego alimentar al tanque de pre-mezcla o pulmón previo al biodigestor, mediante tornillos transportadores cerrados ejecutados en acero inoxidable.
Sancochado	Este sustrato será enviado al biodigestor a través de su bombeo por una cañería.
Grasa de faena	Este residuo es acumulado en volquetes en el frigorífico. Se prevé su traslado en camión hasta la tolva de alimentación al biodigestor, previa trituración.

Cada sustrato generado en la planta de efluentes líquidos será almacenado en un tanque con agitación para su posterior uso en la alimentación en el biodigestor. Del mismo modo, los sustratos que se generan en el frigorífico se alimentarán directamente según sea requerido al triturador/mixturador previo ingreso al biodigestor.

Como insumo del proceso de biodigestión se utilizará cloruro férrico, el cual se utilizará en caso de ser necesario regular el nivel de sulfuro de hidrogeno en el biogás. Esto es

necesario para evitar la corrosión de las instalaciones de generación de energía por el condensado de ácido sulfúrico.

Este insumo se almacenará en un tanque plástico (PEAD) de 2 m³, y se utilizará una pequeña bomba dosificadora.

Líneas de producción y/o tratamiento, con tipificación y cálculos de residuos sólidos y semisólidos, emisiones gaseosas y/o efluentes líquidos que se espera generar

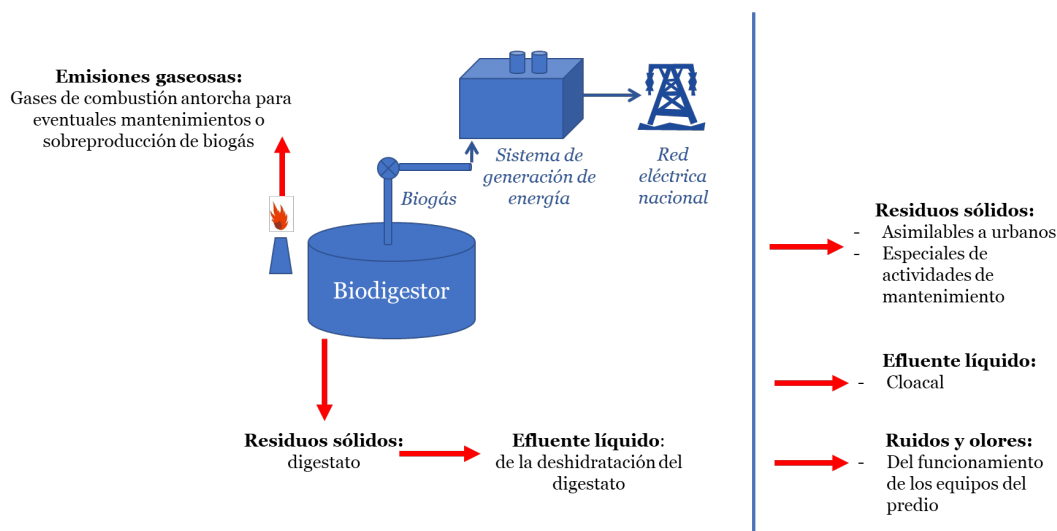


Figura 5: Etapas del proceso de Gorina Energía S.A. - residuos, emisiones y efluentes

Tal como se ha descripto en secciones anteriores del informe, el proyecto se divide en dos etapas principales, la biodigestión y la generación de energía.

En el biodigestor se producirá un residuo sólido, denominado digestato, el cual se espera, de acuerdo a los cálculos realizados para el proyecto, que estará en el orden de las 224 toneladas/día. Este es el principal residuo. Este digestato será deshidratado, obteniéndose un efluente líquido.

El efluente líquido será direccionado a la nueva planta de tratamiento biológica del Frigorífico Gorina, en la parcela contigua. Y el digestato sólido deshidratado, estará disponible para su uso como fertilizante y mejorador de suelo vegetal una vez que haya atravesado un proceso de compostaje.

El proceso de biodigestión genera biogás que ingresará, tratamiento previo, al CHP. En el normal funcionamiento se espera que todo el biogás ingresé, salvo situaciones eventuales. Para estas situaciones se colocará una antorcha que queme el biogás



emitiendo gases de combustión. Si bien no es posible dimensionar esta emisión por sus características de eventualidad, se espera que sea mínima.

Para la operación del proyecto se instalará una sala de operaciones, en esta se podrán generar residuos sólidos asimilables a urbanos. La cantidad será menor, ya que una sola persona estará a cargo en cada turno. Considerando el promedio nacional que estima 1 kg/hab.día de generación de residuos, se utiliza este valor como referencia estimando 30 kg/mes.

Por último, en las actividades de mantenimiento se podrán generar residuos especiales. En un principio, se considera una cantidad aproximada a 50 kg/mes.

Sistemas de almacenamiento transitorio y/o tratamiento de residuos sólidos y semisólidos

En cuanto a la generación de residuos asimilables a domiciliarios, los mismos se generarán en la sala de operaciones y servicios. La generación no será alta debido a la poca cantidad de personal y tareas que requiere la operación del proyecto.

En la zona de emplazamiento no hay recolección municipal, por lo que estos residuos serán trasladados al predio de Frigorífico Gorina, donde se cuenta con un servicio tercerizado de recolección de residuos. Para la correcta disposición de este tipo de residuos el Frigorífico cuenta con contenedores y compactadores de residuos de la empresa Chamical, quien periódicamente traslada estos residuos al CEAMSE.



Figura 6: Contenedores de almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios de Frigorífico Gorina

Por último, durante la operación se generarán residuos sólidos especiales, de acuerdo a la clasificación de residuos prevista en la Ley 11.720 y el Decreto 806, los mismos se generarán durante actividades de mantenimiento.



Este tipo de residuos serán almacenados en contenedores señalizados y trasladados al depósito de acopio transitorio que cuenta el Frigorífico Gorina para que los mismos se almacenen allí hasta ser retirados por una empresa habilitada para su transporte y tratamiento.

Este recinto se encuentra techado, cuenta con pisos impermeables, rampas y muros de contención para evitar que en caso de existir derrames puedan tomar contacto con el suelo y provocar contaminaciones. A su vez, cuenta con medidas de seguridad, como un extintor de fuegos ABC y señalización de seguridad, debido a la inflamabilidad de los residuos depositados. A continuación, puede observarse una fotografía del depósito de residuos especiales existente en el Frigorífico:



Figura 7: Depósito de residuos especiales del Frigorífico Gorina

En el proceso, el principal residuo (que también puede considerarse un subproducto) es el digestato sólido, una vez deshidratado.

Para gestionar estos residuos se han mantenido reuniones con el INTA, para realizar un trabajo en conjunto, donde se formalizará un convenio para planear y ejecutar un sistema de windrow composting, el cual se trata de un compostaje en hileras que se van volteando con el paso del tiempo, es el sistema más adecuado para grandes volúmenes de lodo. Este proceso producirá cantidades significativas de abono, lo que en un futuro cercano podría llevar a un convenio con la Chacra Experimental Gorina (Ministerio de Agricultura de la Pvcia. De Buenos Aires) para el aprovisionamiento de campos



dedicados a la horticultura cercanos a Gorina Energía.

Este tipo de compostaje implica formar residuos orgánicos en filas de pilas largas llamadas "windrow" y airearlas periódicamente, ya sea de forma manual o mecánica, volteando las pilas. La altura ideal de la pila es de entre 1,2m y 2,4m con un ancho de 4,2m a 5m. Este tamaño de pila es lo suficientemente grande como para generar suficiente calor y mantener las temperaturas. Es lo suficientemente pequeño como para permitir que el oxígeno fluya al núcleo de la hilera.

Con este método se pueden convertir en abono grandes volúmenes de desechos diversos, como recortes de jardín, grasas, líquidos y subproductos animales.

Es importante resaltar que a su vez el Frigorífico Gorina en sus actividades y durante las diferentes etapas de tratamiento del efluente generará residuos sólidos.

Entre los sólidos producidos en la planta de efluentes están: los sólidos gruesos generados en el proceso de tamizado y deshidratación y los lodos flotados /sedimentados de la unidad de flotación. Estos sólidos serán incorporados al biodigestor. En este sentido es importante resaltar las bondades de este tipo de tratamiento permiten la incorporación, en algunos casos previo pre-tratamiento, del 100% de los residuos sin generación de rechazos.

A su vez, este proyecto cuenta con la posibilidad de dar tratamiento a residuos que actualmente se generan en el proceso del Frigorífico, dándoles una utilización más segura desde el punto de vista de la trazabilidad que puede dársele para asegurar que el impacto de los mismos en el ambiente sea mínimo.

Sistemas de almacenamiento transitorio y/o tratamiento de efluentes líquidos

Se generarán dos tipos de efluentes líquidos, el que se producirá al deshidratar el digestato y el líquido cloacal del baño a instalar.

El efluente líquido proveniente de la deshidratación del digestato será direccionado a la nueva planta de tratamiento biológica del Frigorífico Gorina, en la parcela contigua.

El digestato sale a una concentración de SS del orden de 4-6% y con el equipo deshidratador de baja velocidad se lo lleva a concentraciones del orden de 15% max., por lo tanto, luego de deshidratación se obtendrán 29 ton/d de digestato deshidratado más 150 ton/d de líquido filtrado, direccionado a la planta de efluentes líquidos.

El efluente final, producto del tratamiento biológico de la nueva planta del Frigorífico, luego del proceso de desinfección será volcado al arroyo Rodríguez, aguas arriba al vuelco de la planta actual.



En cuanto al efluente cloacal que se generará, el mismo no será de alto caudal, ya que la operación contará con poco personal. Para el tratamiento de este efluente se instalará un biodigestor.

Sistema de tratamiento de emisiones gaseosas. Número de fuentes de emisión previstas

Durante la operación de la planta la emisión gaseosa a generar correspondiente al metano que se genera durante la digestión anaeróbica, será utilizado para la generación de energía con lo cual no será liberado a la atmósfera.

Asimismo, se prevé una antorcha de emergencia para momentos de sobre producción de biogás o mantenimiento del co-generador. Esta antorcha permite evitar que se libere biogás (metano) a la atmosfera convirtiéndolo en CO₂, que es un gas de menor potencial de efecto invernadero.

Las emisiones durante la combustión se modelaron en función de las emisiones previstas en la ficha técnica del equipo generador. Las mismas se encuentran dentro de los parámetros admisibles para descarga a la atmósfera.

Por otro lado, el funcionamiento del biodigestor y el generador emitirán ruidos y olores de baja intensidad. Es importante destacar que en el proyecto está prevista la instalación de una barrera forestal que minimizará estos impactos.

Es importante destacar el impacto positivo respecto de la contribución del proyecto a la preservación de los recursos no renovables, debido al desplazamiento del combustible fósil en la producción de energía. Y a su vez, por reducir emisiones de gases de efecto invernadero, ya que evita la producción de energía mediante combustibles fósiles.

Condiciones y Medio ambiente de trabajo. Riesgos internos específicos de la actividad (ruidos, vibraciones, etc.)

Condiciones y medio ambiente de trabajo

El medio ambiente de trabajo está conformado por un biodigestor principal, depósito de insumos-descartes, un equipo de cogeneración de energía eléctrica alimentado por biogás y un sector de comandos/operaciones:

- Biodigestor
- Zona de descarga de recepción de materias primas (equipamiento)
- Silos/depósitos de almacenamiento
- Zona de generación: Turbina a gas
- Zona de transformación-conexionado
- Taller de Mantenimiento.



- Baño Operarios.
- Oficina Administrativa con Baño.

Entre los distintos puestos de trabajo que se presentan en el predio, ninguno de ellos requiere de la presencia de un operador de manera continua; todas las operaciones de Gorina Energía SA se podrán monitorear desde una sala de control. Se dispondrá de 1 solo operador por turno para la supervisión de la correcta ejecución de los procesos de los sectores anteriormente descritos. El operador deberá asegurar que los procesos se ejecuten con normalidad; ante alguna falla el operador solicitará soporte correspondiente.

Riesgos

Entre los principales riesgos operativos en el predio podemos nombrar:

- **Acústico:** Se realizarán las mediciones de Nivel Sonoro Continuo Equivalente de manera periódica en los distintos puestos de trabajo tomando las correspondientes medidas preventivas y correctivas según corresponda.

Respecto al ruido ambiental, se realizarán mediciones una vez operativa la planta; no obstante, de esto, es una de las medidas de mitigación descrita en la matriz de aspectos e impactos.

- **Incendio:** Existen materiales combustibles distribuidos en las distintas áreas y sectores del establecimiento. Teniendo en cuenta que el proceso principal es la generación de biogas y posterior combustión para la generación de energía eléctrica, existe un riesgo a nivel operativo en la totalidad de las instalaciones. La firma mediará las medidas preventivas de ingeniería para prevenir el riesgo de incendio en las instalaciones y los procesos. El establecimiento contemplará medidas de extinción de fuego in-situ en base a un estudio de carga de fuego por sectores que llevara a determinar cantidad y distribución de extintores (tipo ABC y BC).

- **Explosión:** Existe este riesgo en la sala de generación de energía eléctrica donde se realiza la quema del biogas en la turbina. El equipamiento a instalar contara con las medidas de control operativas necesarias para prevenir un funcionamiento fallido que pueda generar riesgos de explosión. Cabe destacar que el equipamiento a utilizar es de última tecnología y nuevo. También existe un riesgo potencial de explosión en el biogenerador ya que en su estructura se acumula biogás previo al filtrado/lavado del mismo; al igual que lo detallado anteriormente (quema en turbina) se mediarán las medidas de prevención necesarias en el equipamiento a instalar para evitar fuentes de ignición en este sector.

- **Eléctrico:** El establecimiento posee un servicio externo de mantenimiento eléctrico. De surgir la necesidad de realizar una operación de corte para realizar maniobras de mantenimiento mecánico, el personal se encuentra capacitado para realizar cortes parciales y totales de energía eléctrica mediante la implementación de la metodología de “Bloqueo y Etiquetado”. Uno de los principales sectores del establecimiento



donde se presenta este riesgo es luego de la generación de energía eléctrica hasta el conexión de la misma a la red.

- **Mecánico:** Principalmente riesgo de aprisionamiento en rodamientos de cintas norias, tornillos y sinfines en los distintos sectores del establecimiento.

- **Atrapamiento:** El establecimiento posee espacios confinados (cintas, tolvas, fosas) donde existe la posibilidad de atrapamiento del operador de no tomarse los recaudos necesarios.

- **Riesgo Biológico:** En distintos sectores/áreas del establecimiento antes del proceso de biodigestión existe un riesgo biológico presente en la materia prima. Se dispondrá de capacitación, señalización y medallas de prevención al personal (EPP) para la correcta exposición a este riesgo.

Existe un conjunto de Elementos de Protección Personal (EPP) que les es exigida al personal que ingresa a planta para los operadores, jefe de planta y visitas.

Los EPP que son exclusivos para los operadores, los provee la firma y su utilización es obligatoria:



Conclusiones Respecto del Marco Legal Ambiental Aplicable

Se ha confeccionado un análisis del marco legal ambiental a nivel nacional, provincial y municipal a fin de identificar las normas aplicables a las actividades desarrolladas por el proyecto.

Argentina tiene amplios antecedentes de regulación de los recursos naturales a lo largo de su historia, tanto a nivel federal como provincial.

En el año 1994, a partir de la reforma de la Constitución Nacional, se incorporó el derecho de los habitantes a un ambiente sano equilibrado y apto para el desarrollo humano bajo el concepto de desarrollo sustentable. Introdujo también el deber de preservarlo y la obligación de recomponer el daño ambiental.

Además, a partir de la reforma, se les reconoció a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. Por este motivo, es



competencia de las Autoridades Provinciales dictar las normas de protección de dichos recursos.

Al mismo tiempo, el **Artículo 41 de la Constitución Nacional** le otorga al gobierno federal la facultad de establecer presupuestos mínimos de calidad ambiental con el objeto de establecer principios ó derechos exigibles que aseguren una protección ambiental íntegra en todo el territorio del país. Asimismo, es obligación de los gobiernos provinciales dictar las normas necesarias para complementar los presupuestos mínimos federales, sin que se alteren sus jurisdicciones locales.

En relación a las leyes de presupuestos mínimos de competencia federal reconocida en la CN, la ley que establece el marco legal nacional en materia ambiental es la **Ley 25.675 “Ley General del Ambiente”** sancionada en el año 2002.

Establece objetivos y principios de política ambiental; determina los instrumentos de gestión ambiental como la evaluación de impacto ambiental, diagnóstico ambiental y participación ciudadana; las instituciones de gestión interjurisdiccional y la competencia judicial ambiental.

Desde mediados de 1980, y a partir de programas de evaluación de los efectos ambientales del abastecimiento eléctrico, se han desarrollado en el país normas para los estudios y la gestión del impacto ambiental en el sector eléctrico.

El marco regulatorio federal de la energía eléctrica es delineado por la **Ley 15.336** y la **Ley 24.065**. Es a partir de ello que se deriva el marco ambiental específico para el sector eléctrico, en lo que hace a la generación y transmisión.

La **Ley Nº 24.065** establece que las instalaciones y la operación de los equipos asociados a la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deberán adecuarse a las medidas destinadas a la protección de los ecosistemas involucrados, respondiendo a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y los que se establezcan en el futuro.

A través del Decreto Nacional Nº 1.398 de 1992 se reglamenta la Ley Nacional Nº 24.065 del Régimen Eléctrico Nacional. En el Art. 17º se establece que La Secretaría de Energía Eléctrica deberá determinar las normas de protección de cuencas hídricas y ecosistemas asociados, a las cuales deberán sujetarse los generadores, transportistas y distribuidores de energía eléctrica, en lo referente a la infraestructura física, las instalaciones y la operación de sus equipos.

Para ingresar el MEM, todo nuevo agente debe solicitar su inscripción a la Secretaría de Energía Eléctrica. Como requisito para ello, la Dirección Nacional de Regulación del Mercado Eléctrico Mayorista analiza los aspectos ambientales asociados al proyecto de generación, cogeneración, autogeneración o transporte de energía eléctrica.



Para lograr esta habilitación, obliga a las empresas a realizar las evaluaciones de impacto ambiental desde la etapa de prefactibilidad y a establecer programas de vigilancia y monitoreo durante toda la vida útil de las obras.

Una vez autorizada la inscripción como Agente del MEM, es el ENRE el ente autárquico del Poder Ejecutivo Nacional encargado de vigilar el cumplimiento de las obligaciones de los diferentes actores del mercado eléctrico en su jurisdicción.

Impacto Ambiental - Legislación de la Provincia de Buenos Aires

Constitución de la Provincia de Buenos Aires - Artículo 28: Los habitantes de la Provincia tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras. La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales (...) deberá preservar (...) los recursos naturales, renovables y no renovables (...) controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema, promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo (...).

Ley N° 11.723 (modificada por la 13.516): Ley general o integral de medio ambiente

Es la norma marco en materia ambiental de la Provincia de Buenos Aires. En ella, se expresan los principios rectores que rigen la política ambiental provincial, en consonancia con el art. 28 de la Constitución Provincial y el art. 41 de la Constitución Nacional.

Esta norma regula en general la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, y establece la obligación de realizar evaluaciones de impacto ambiental.

Recientemente se ha aprobado la Res. 492/19, la cual establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723.

El presente proyecto se ha considerado que encuadra dentro este marco legal aplicable siendo por su actividad principal la de generación de Energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

A continuación, se presenta un listado de normativa específica de la autoridad ambiental provincial, respecto de diversos aspectos ambientales, que el proyecto deberá cumplimentar durante su operación.

Norma legal / Requisito o impacto asociado	
Residuos Especiales Ley N° 11.720, Decreto N° 806/97. Res. 344/98 y Res. 592/00	Gestión de residuos especiales: almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. (Autoridad de aplicación: OPDS)



Emisiones Gaseosas Decreto N° 1074/18, reglam. Ley N° 5965	Emisiones a la atmósfera. Niveles guía de emisión. (Autoridad de aplicación: OPDS) Deroga el Decreto N° 3.395/96.
Ley 12257 Código de aguas. Efluentes Líquidos Ley N° 5965. Res. 333/17 Res. 336/2003 (límites de vuelco)	Efluentes líquidos. Límites de vuelco. (Autoridad de aplicación: ADA)
Recurso Hídrico Subterráneo Res. 333/17	Explotación del recurso hídrico subterráneo. (Autoridad de aplicación: ADA)
Ruido Ambiental Res 94/02	Medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario. (Autoridad de aplicación: OPDS)
Aparatos a Presión. Resol. 231/96	Monitoreo de condiciones de seguridad equipos sometidos a presión. (Autoridad de aplicación: OPDS)



Gorina Energía S.A.

ANEXO

Ampliación planta tratamiento de efluentes -

Descripción general de las unidades

- **Desbaste**

El desbaste será realizado por los siguientes procesos unitarios:

- Desbaste grueso.
- Desbaste fino o tamizado.

Desbaste grueso

Línea verde: se incorpora una reja automática para remoción de sólidos mayores a 12 mm para evitar atascamientos en los equipos de bombeo y disminuir las tareas de mantenimiento del sistema impactando en la generación del sustrato para la biodigestión. Se complementa este equipo con la provisión de un tornillo transportador y compactador/lavador de los sólidos que la reja de barras remueva. Este equipo será íntegramente construido en acero inoxidable, para montaje sobre canal de 1 m de ancho y tendrá un sistema de limpieza automático de sus barras mediante peine rascador accionado mediante un conjunto motorreductor y cadena de transmisión.

Línea roja: se incorpora una reja automática para remoción de sólidos mayores a 12 mm para evitar atascamientos en los equipos de bombeo y disminuir las tareas de mantenimiento del sistema impactando en la generación del sustrato para la biodigestión. Se complementa este equipo con la provisión de un tornillo transportador y compactador de los sólidos que la reja remueva. Este equipo será íntegramente construido en acero inoxidable para montaje sobre canal de 0,9 m de ancho y tendrá un sistema de limpieza automático de sus barras mediante peine rascador accionado mediante un conjunto motorreductor y cadena de transmisión.



Desbaste fino/tamizado

Línea verde: tamiz rotativo automático de 0,75 mm de luz de paso fabricado en acero inoxidable de alimentación interna con lavado automático de malla mediante agua a presión. Los sólidos que remueva el equipo serán enviados a un tornillo transportador deshidratador para alcanzar un % de sequedad más elevado. El diámetro de la malla filtrante es de Ø 900 mm x 2.000 mm de longitud.

Línea roja: tamiz rotativo automático de 1 mm de luz de paso fabricado en acero inoxidable de alimentación interna con lavado automático de malla mediante agua a presión y temperatura (50°C) para evitar el empaste del tambor filtrante, producto de la gordura y grasa que viene en esta corriente. El diámetro de la malla filtrante es de Ø 1.200 mm x 2.000 mm de longitud.



Los equipos de desbaste fino constan de un vertedero de descarga bilateral de alimentación interna y un tambor de malla cilíndrico de rotación continua, paletas internas soldadas en configuración helicoidal para la extracción de sólidos, y pistas de rodadura en ambos extremos que apoyan en 4 ruedas con lubricadores externos.

El tambor de malla gira comandado por un motorreductor, piñón, corona y cadena. Cuenta con protecciones contra salpicaduras y de seguridad.

Todos los materiales en contacto directo con el líquido a tratar serán de acero inoxidable 316.

El líquido a ser tratado es alimentado mediante un vertedero que distribuye el mismo sobre el sector activo del tamiz. Las fuerzas centrífugas y gravitacionales expulsan el líquido a través de las ranuras de la malla filtrante mientras los sólidos son retenidos y transportados hacia el extremo de descarga del tambor por medio de las paletas internas.

Un sistema interno y externo de lavado del tambor que utiliza boquillas de alto impacto



alimentadas con agua a presión mantiene despejadas y limpias las ranuras del tamiz.

El agua de lavado para los tamices será provista por un sistema de bombas centrífugas que tomarán parte del efluente tratado y enviarán a los puntos de consumo. Existirá la posibilidad de emplear agua de pozo para este servicio.

Los sólidos separados en ambos tamices serán canalizados hacia la zona de recepción de sustratos del biodigestor dentro del predio de Gorina Energía, para luego alimentar al tanque de pre-mezcla o pulmón previo al biodigestor, mediante tornillos transportadores cerrados ejecutados en acero inoxidable.

- **Ecualización**

Se prevé una instancia de ecualización / pulmón para cada corriente con el objeto de homogeneizar la composición del efluente y manejar caudales constantes en los equipos de flotación posteriores y, principalmente, para el sistema de dosificación de productos químicos. El principal objetivo de este recinto es amortiguar picos hidráulicos y de carga orgánica. Se instalarán equipos de mezcla mediante inyección de aire para evitar la generación de olores.

Desde aquí los efluentes de la línea verde y roja serán enviados por bombeo y líneas independientes a cada equipo de flotación mediante bombas centrífugas dispuestas para tal fin.

Cada recinto de ecualización será ejecutado en hormigón armado, con un volumen útil cada uno de 600 m³. El sistema de mezcla y aireación estará compuesto por un conjunto de difusores de burbuja gruesa contruidos en acero inoxidable y en disposición de grilla fijada al fondo del recinto. El aire que se inyecta a esta grilla, lo generará un soplador de tipo lobular. La potencia de mezcla útil estará en el orden de 30/35 W/m³.

- **Tratamiento primario**

Corriente “roja” / Corriente “verde”

Unidad de flotación por aire disuelto (DAF): se prevé la instalación de una unidad de flotación en cada corriente, con el objeto de remover las grasas libres y remanente de sólidos en suspensión / sedimentables que viene en esta corriente y de esta manera también contribuir a la disminución de la carga orgánica total de la misma.

El proceso consiste básicamente en introducir finas burbujas de aire en la fase líquida. Las burbujas se adhieren a las partículas, y la fuerza ascensional que experimenta el conjunto partícula-burbuja de aire hace que suban hasta la superficie del líquido. De esta forma, es posible hacer ascender a la superficie partículas cuya densidad es mayor que la del líquido, además de favorecer el ascenso de aquellas de densidad menor al líquido, como es el caso de las grasas y aceites en agua.



El proceso de flotación depende entonces, principalmente, de la eficiencia de la disolución del aire en el efluente. El sistema utiliza un tanque de saturación en el cual se inyecta aire comprimido a un volumen de efluente para luego despresurizarlo dentro de la cámara de flotación, produciendo de esta manera el fenómeno mencionado.

Las partículas flotadas forman un manto estable en la superficie de la cámara de flotación. Conforme este manto crece, la capa superior vuelca fuera de esta cámara llegando a una concentración entre 3% - 6% de sólidos. Se obtienen remociones de grasas y aceites del orden del 95%. Se prevé la adición de productos químicos como acondicionamiento de esta unidad debido a que los flotados serán utilizados como subproducto interno del establecimiento. Tanto los sólidos separados por flotación como los lodos decantados, se evacuarán mediante bombeo al sector de biodigestión para su posterior utilización en la planta de generación de energía.

Cada unidad de flotación, posee un pequeño tanque pulmón y un conjunto de, 1 en operación + 1 en stand by, bombas de desplazamiento positivo, tipo tornillo de 4 m³/h para envío de estos sustratos al ingreso del sistema de alimentación del biodigestor.

El área superficial de las cámaras de flotación consideradas para ambas corrientes será del orden de los 60 m² y se considerará una recirculación del orden del 50% del caudal ingresante. La unidad tendrá las siguientes dimensiones generales: Ø9x1,0 m, ejecutada en acero inoxidable.



La salida del efluente pre tratado se dirigirá a gravedad hacia el tratamiento secundario de barros activados, para continuar con el tratamiento de la fracción líquida del efluente generado en el establecimiento.

Para mejorar la eficiencia del tratamiento de separación en esta unidad está previsto el acondicionamiento del efluente ecualizado mediante el uso de un neutralizante (soda cáustica), un coagulante (cloruro férrico) y un floculante.

La mezcla de los reactivos mencionados se llevará a cabo en un floculador hidráulico construido en PP/PVC. Los reactivos se dosifican a partir de sendos sistemas de dosificación, conformados principalmente por un tanque de almacenamiento y un conjunto de bombas dosificadoras de tipo diafragma en el caso del neutralizante y coagulante y de tipo tornillo excéntrico para el floculante. Este último reactivo, además dispondrá de una unidad de preparación de la solución al 1% a partir de producto en polvo, y posterior dilución en línea.

La planta será comandada por un sistema de control materializado mediante HMI/SCADA donde se podrán visualizar y comandar todos los equipos.



La potencia total instalada del sistema de tratamiento de efluentes líquidos que genera la adecuación de los sustratos para alimentar al biodigestor será del orden de 150 KW.

Cada sustrato generado en la planta de efluentes líquidos será almacenado en un tanque con agitación para su posterior uso en la alimentación en el biodigestor. Del mismo modo, los sustratos que se generan en el frigorífico se alimentarán directamente según sea requerido al triturador/mixturador previo ingreso al biodigestor.

- **Tratamiento secundario de barros activados**

En este proceso, el tratamiento es por vía aeróbica, es decir, mediante la incorporación de oxígeno al sistema comúnmente llamado Barro Activado. El proceso será apto para operar en la modalidad de aireación extendida para remoción de materia carbonácea y nitrificación una concentración de SSVLM de 0,3 g/l y un sistema de aireación por difusión profunda mediante difusores de burbuja fina de mangueras suspendidas, alimentados por un conjunto de sopladores de tipo lobular.

El volumen del reactor aeróbico será de 10.700 m³. Conformarán también este sistema un decantador secundario, donde se separarán dos corrientes: una de sobrenadante clarificado (líquido tratado) y otra de lodos decantados, que será recirculada al inicio del tratamiento aeróbico a razón de 100% el caudal de ingreso y una fracción menor será descartada del sistema como lodo en exceso, que se dirigirá mediante bombeo al tren de deshidratación de lodos aprovechando en principio la instalación existente (filtro de bandas) realizando las adecuaciones necesarias. El reactor aeróbico será ejecutado en terreno natural impermeabilizado inferiormente con membrana de PEAD de 1,5 mm de espesor, y el decantador secundario construido en hormigón armado. El sobrenadante tratado se enviará por gravedad a la cámara de contacto para la desinfección del efluente previo vuelco.

- **Deshidratación de lodos biológicos**

Los lodos purgados del sistema de barros activados serán almacenados en un recinto dispuesto a tal fin con inyección de aire y luego enviado a un sistema de deshidratación, en principio, mediante filtro de bandas. La concentración final esperable será superior al 18% de forma de enviar disposición final. En el futuro se evaluarán alternativas de reutilización de los mismos.

- **Desinfección y aforo final**

El efluente tratado, previo a su vuelco final será desinfectado mediante hipoclorito de sodio de concentración comercial. Para ello se construirá una cámara de contacto ejecutada en hormigón armado. A la salida de la misma, se instalará una cámara de aforo que permite medir el caudal tratado en la PTE.



Balance de masas digestor

STREAM NAME		Liquid separated by F-410	Solid separated by F-410	F-420 feeding line	Surnatant F-420	Sludge from F-420
STREAM NUMBER		45	46	47	36	38
PHYSICAL PROPERTIES						
PHASE		LIQUID	SOLID	LIQUID	LIQUID	LIQUID
FLOWRATE	(N)mc/da	204		204	216	
	ton/day	204	19.8	204	216	29
PEAK	(N)mc/h	16		16	17	1
PH	-	7.5		8	7.5	7.5
TEMPERATURE	°C	40		40	40	40
PRESSURE	barG	2		2	2	gravity
MW	g/mol					
DENSITY	Kg/m3	1000		1000	1000	1000



GORINA ENERGÍA S.A.

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 11.723 – Res. 492/19 Anexo I

CAPÍTULO 3 **Caracterización del ambiente**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Pablo Skalany'.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134

Gorina – Provincia de Buenos Aires



1. Descripción del sitio

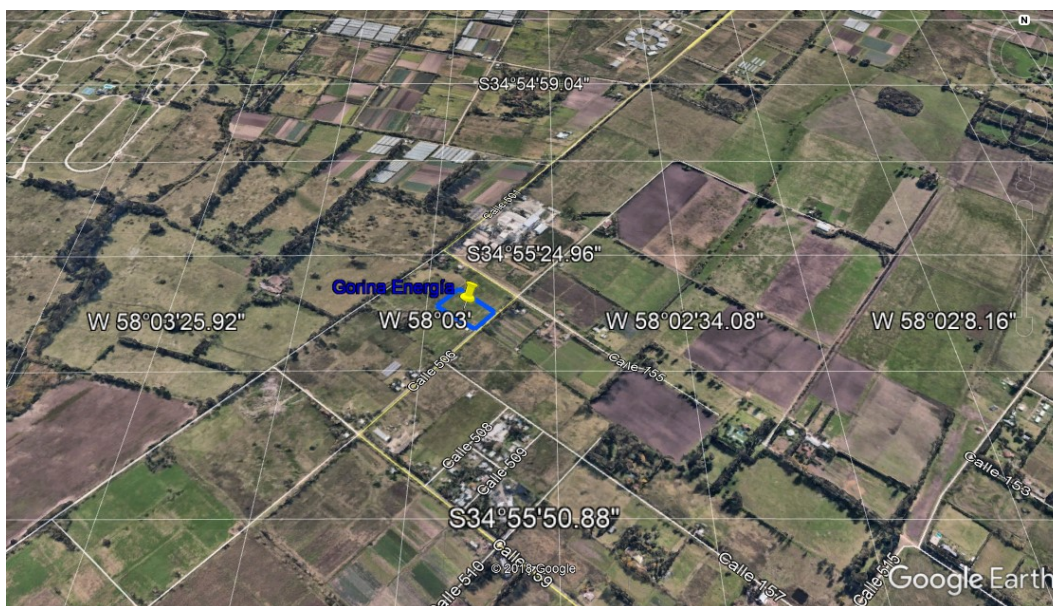


Figura 1: poligonal y fotografía Google maps del sitio donde se emplazará el proyecto (Calle 155 y 506)

En cuanto al entorno inmediato, se ha realizado un relevamiento de campo y se han obtenido fotografías a fin de identificar las actividades desarrolladas actualmente en el área de influencia directa y la infraestructura de servicios en la misma.

El predio es lindante con el predio del Frigorífico Gorina, este establecimiento genera alto movimiento de personas y tránsito de camiones jaula.

En el resto de las parcelas linderas se pueden observar 2 pequeños emprendimientos comerciales con servicio de comidas y viviendas pertenecientes al límite del ejido urbano.



Usos Actuales y previos del Terreno

El predio donde se ubicará el proyecto no cuenta con usos actuales y en el pasado tampoco fue utilizado, sólo algunos años se implementó un emprendimiento de lombricultura.

2. Área de influencia del proyecto

Se entiende por área de influencia, al área geográfica sobre la cual el proyecto en cuestión puede ejercer impactos positivos o negativos, y sobre cuya gestión el desarrollador del proyecto está obligado a responder.

Por lo general, las áreas de influencia del mismo, por razones prácticas se subdividen en área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII). Esto permite que se relacionen con impactos directos e indirectos del proyecto, respectivamente.

Para la presente evaluación de impactos se considerará como Área de Influencia Directa (AID) al emplazamiento del proyecto de ampliación de la planta de efluentes líquidos, a la superficie comprendida dentro de una circunferencia de radio 2 km alrededor de los límites del proyecto (**Figura 2**). Estos límites se han definido considerando las distancias sugeridas en diferentes bibliografías para zonas de amortiguamiento de impactos en este tipo de proyectos, y que en la misma queda incluido el Arroyo Rodriguez y la descarga de efluentes que es el potencial mayor impacto relacionado al proyecto.

Como Área de Influencia Indirecta (AII) a la localidad de Gorina y sus alrededores, sin desconocer al Proyecto como parte activa del sector estudiado.

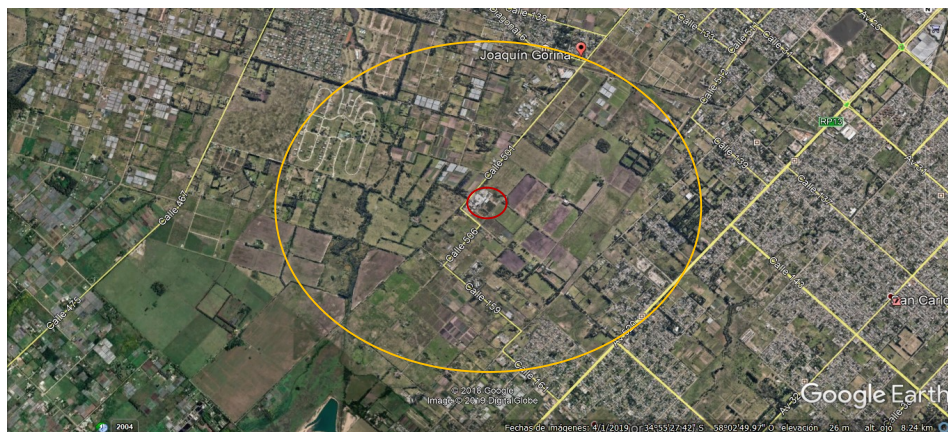


Figura 2: Área de Influencia Directa

3. Medio físico

3.1 Suelo

Topografía

De acuerdo con el estudio sobre regiones hidrogeológicas de Miguel Auge se enmarca a la región dentro de la Llanura Chaco Pampeana Húmeda (**Figura 3**).

Del total de la llanura, 650.000 km² corresponden a la fracción árida y 350.000 km² a la húmeda. El límite de ambas, sigue una línea aproximadamente meridiana entre la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires al Sur y el Este de Formosa al Norte. Esta delimitación se basa en la relación entre la precipitación y la evapotranspiración real, calculada con el método Thornthwaite. Por lo que coincide con la isolínea de 0 mm de exceso medio anual, al Este de la cual se producen los excedentes (zona húmeda) y al Oeste las deficiencias hídricas (zona árida).

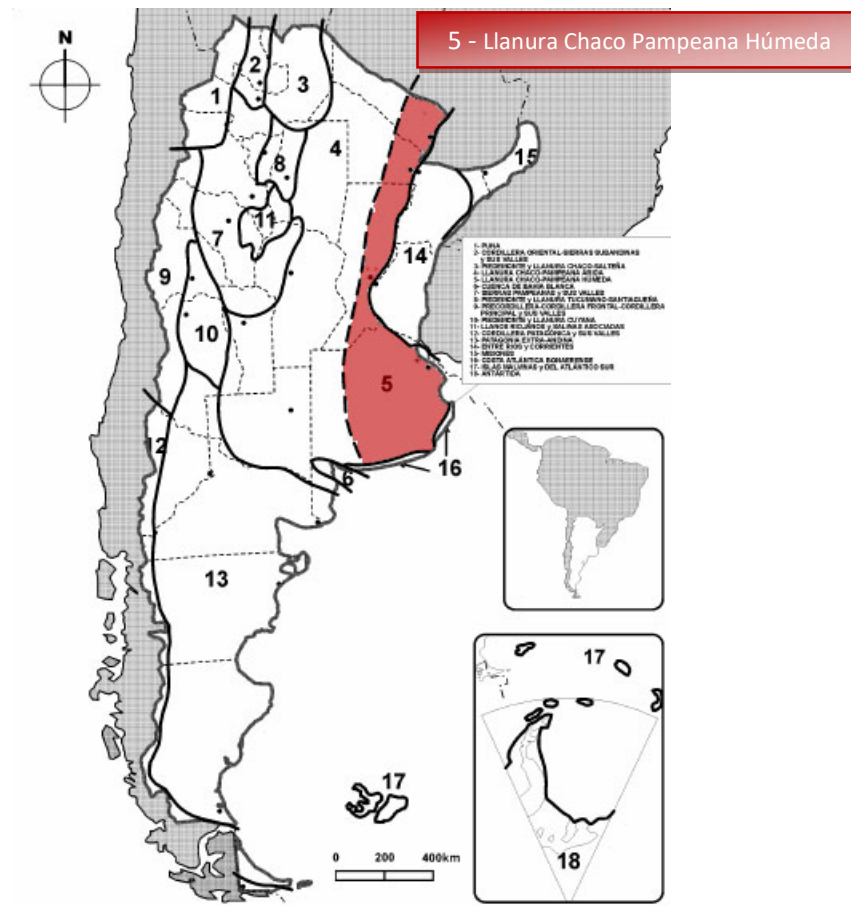


Figura 3: Regiones Hidrogeológicas de la Provincia de Bs As – Miguel Auge (2004)

Las características topográficas del partido de La Plata se ven representadas en los mapas de topografía y de pendientes regionales (Figura 4). En ellos es posible diferenciar dos zonas de topografía totalmente diferentes que responden a su caracterización geomórfica: la Llanura Costera y la Llanura Alta (Cavallotto, 1995).

El proyecto se encuentra dentro de la denominada Llanura Alta, por encima de los 5 m snm. En ella se destaca un interfluvio principal, el cual tiene un rumbo aproximado NO-SE, descendiendo en altura desde 30 m snm hacia el NO (cotas más altas del partido) hasta cotas próximas a los 20 m snm al SE. Este interfluvio, de relieve plano, actúa como divisoria de aguas entre las dos vertientes principales del partido: Río de la Plata hacia el N y río Samborombón hacia el S las cuales tienen características bien diferenciadas en cuanto al relieve.

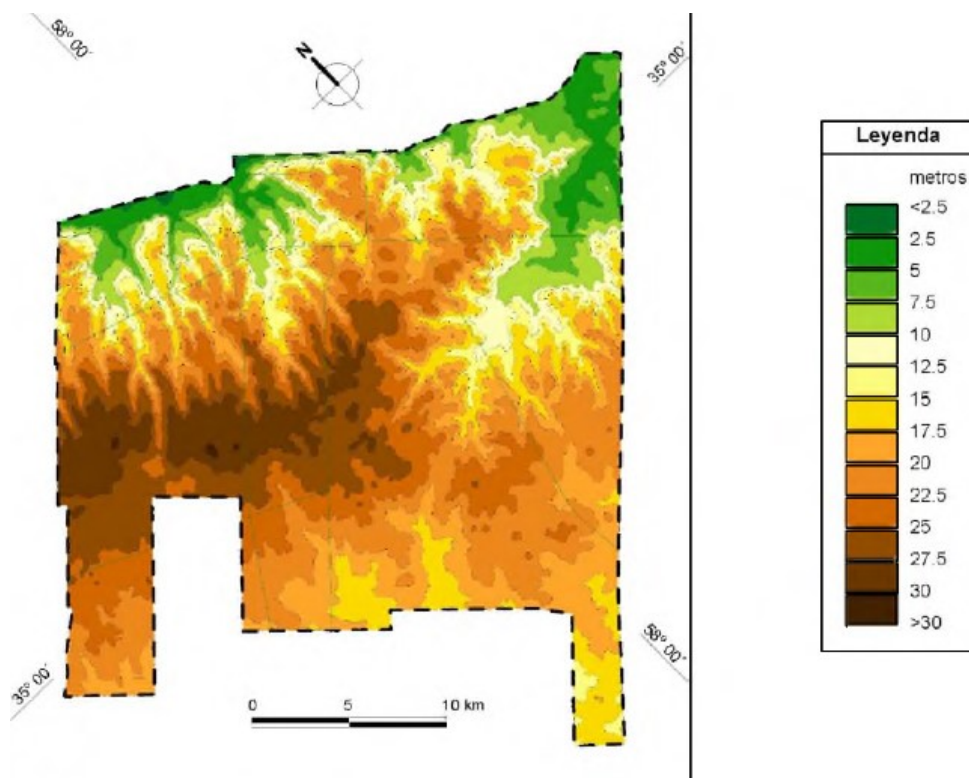


Figura 4: Topografía del partido de La Plata

Vertiente del Río de la Plata (localización del proyecto)

En esta vertiente, los interfluvios, pendientes y valles se encuentran generalmente bien definidos. De todas maneras, se pueden apreciar diferencias en la orientación de geoformas y cursos y en la magnitud de las pendientes. Para efectuar esta diferenciación se debe reconocer la existencia de una divisoria secundaria que se desprende del interfluvio principal, aproximadamente a 30 m snm cerca de la

intersección de ruta 36 y calle 44, extendiéndose de O a E y luego de S a N hasta alcanzar la ruta 11.

Limitados por el tramo N de la divisoria principal y la divisoria secundaria se pueden reconocer varios interfluvios secundarios perpendiculares a la divisoria principal y a la divisoria secundaria, asociados a una serie de arroyos, desde el Carnaval al NO al Garibaldi al SE, dispuestos en forma subparalela entre sí (Fig. 3, Mapa 4). Los interfluvios tienen forma generalmente convexa, ancho de 1-2 km y dirección aproximada S-N o SO-NE, disminuyendo su longitud desde 7 km al O hasta alrededor de 2 km al E. Los perfiles longitudinales varían en altura de 27-10 m snm hacia el NO a 20-10 m snm en el SE, con pendientes longitudinales que oscilan entre 0,15 y 0,25 %. Las pendientes que vinculan los interfluvios con las planicies de inundación son cortas (100 a 300 m) y su gradiente varía aproximadamente entre 0,80 y 1,10 %.

Por otro lado, se encuentra la cuenca del arroyo El Pescado, diferenciada de las anteriores por su mayor superficie -en gran parte situada fuera del partido de La Plata- y por la dirección de su curso, la de sus afluentes y la de los interfluvios que los separan. La cuenca está limitada al N por la divisoria secundaria y al S y O por la divisoria principal, con cotas entre 20 y 25 m snm. El curso superior tiene dirección O-E, disminuyendo paulatinamente en altura y cambiando su rumbo en dirección casi S-N, integrando el cierre de la cuenca y el límite E de la zona de estudio. Los interfluvios secundarios asociados a la margen izquierda muestran una continuidad relacionada con la escasa longitud de los afluentes. Por el contrario, la mayor longitud y grado de bifurcación de los afluentes de la margen derecha determinan la presencia de numerosos interfluvios de forma irregular, desconectados entre sí, con alturas que oscilan entre 15-20 m snm. Las pendientes varían entre 0,10 y 0,15 %; sus longitudes son muy variables oscilando entre 200 y 1000 m aproximadamente.

Vertiente del río Samborombón

En la vertiente al río Samborombon las geoformas tienen una menor expresión topográfica que en la vertiente del Río de la Plata. Se observan interfluvios planos, orientados de N a S, con mayor amplitud hacia las cabeceras, estrechándose en dirección hacia el río Samborombon. Las cotas son también menores respecto a la otra vertiente, variando entre 25 m snm al N y 15 m snm al S. Otra característica diferencial son las pendientes muy largas (500 a 2000 m) y con un gradiente muy bajo (0,03 a 0,10 %), que vinculan a los interfluvios con las planicies de inundación.

Suelo y Subsuelo

Los suelos de la cuenca (zonales) son argiudoles típicos (familia arcillosa fina), bien drenados. Los horizontes superficiales tienen una textura franco-limosa, con bajo contenido de arena. En las pendientes más pronunciadas, el escurrimiento es algo rápido, lo que limita la oferta de agua infiltrable, fenómeno también favorecido por la textura superficial. Estos suelos, con horizontes argílicos bien definidos, presentan leves dificultades para la penetración de las raíces, la distribución y el aprovechamiento de agua, pero, también una alta fertilidad natural.

Esta cuenca está ubicada al este de la ecorregión de pastizales de la pampa húmeda, subregión de los pastizales bonaerenses húmedos. Esta unidad es una extensa planicie de origen reciente, con pendiente general hacia el este, y de relieve ondulado. Se caracteriza por la ausencia de árboles, siendo la fisonomía predominante la de



pastizal de altura media (pradera) y alta. Se presentan excepcionalmente bosques caducifolios con fuerte control edáfico o topográfico sobre suelos calcáreos, barrancas y bordes de lagunas. Los suelos son pardos negros, profundos y ricos en nutrientes con alta tasa de retención, aún en monocultivo; hacia el oeste van en aumento los suelos arenosos. La comunidad estable es la pradera de flechillares, limitantes edáficas pueden dar lugar a pastizales hálofitos (jumeales), pastizales de médano y pajonales anegadizos. El número de especies exóticas introducidas de mediterráneo europeo es muy alto; hacia el oeste no solo hay diferencias por el aumento de las especies psamófitas sino también por la presencia de especies leñosas colonizadoras desde las unidades vecinas. Los factores de control natural abarcan incendios recurrentes e inundaciones.

Subsuelo

Las características del subsuelo han sido descriptas dentro de la sección de Recursos Hídricos Subterráneos por la incidencia que ejercen las condiciones del suelo sobre el comportamiento hidrogeológico.

Debajo se detallan las diferentes capas del suelo dentro del ambiente hidrogeológico en el cual se encuentra situado el proyecto (Figura 5).

AMBIENTE NORESTE

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
0 - 10	La Plata	Holocena	Conchillas formando cordones	Acuífero libre discontinuo Salinidad (1- 5 g/l)	Rural y ganadero
0 - 25	Querandí	Holocena	Arcillas y arenas muy finas, marinas	Acuitardo a probrem. acuífero. Salinidad (5-10 g/l)	
0 - 5	Luján	Holocena	Limos arcillo-arenosos, fluviales	Acuitardo a pobrem. acuífero. Salin. (2-10 g/l)	
0 - 120	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos c/ tosca, eolo - fluviales	Acuíf libre; en prof. pasa a semiconf. Moderada prod. Salin. (0,5-2 g/l)	Urbano, rural, riego complem. ganadero e industrial
10 - 50	Arenas Puelches	Plio-Pleistocena	Arenas sueltas, finas y medianas, fluviales	Acuíf. semiconfinado de media a alta prod. (30-150 m ³ /h). Salin. (< 2 g/l)	Urbano, rural, riego intensivo y complem. ganadero e industrial
50 - 200	Paraná	Miocena superior	Arcillas y arenas c/fósiles marinos	Acuícludo en la secc sup. Salin. > 5 g/l. Excepc. 3 g/l. Acuífero de alta prod. en la secc. inf.	Industrial restringido
100 - 300	Olivos	Miocena inferior	Areniscas y arcillas c/yeso y anhidrita, eolo - fluviales	Acuíf. confinado de baja productividad. Salin. > 10 g/l	
	Basamento Cristalino	Proterozoica	Genises, milonitas, granitos	Acuífugo, medio discont. Base impem. sección hidrogeológica	

Figura 5: Capas de Suelo de la Provincia de Bs As - Miguel Auge (2004)

3.2 Recursos Hídricos

Superficial

A continuación se presenta el mapa de cuencas y regiones hídricas superficiales (Figura 6). Como puede observarse, la localidad de Gorina se encuentra dentro del Sistema Río de la Plata y Provincia de Buenos Aires hasta Río Colorado, en la cuenca N° 47 – Cuenca de desagüe al Río de La Plata al N de Río Samborombón.

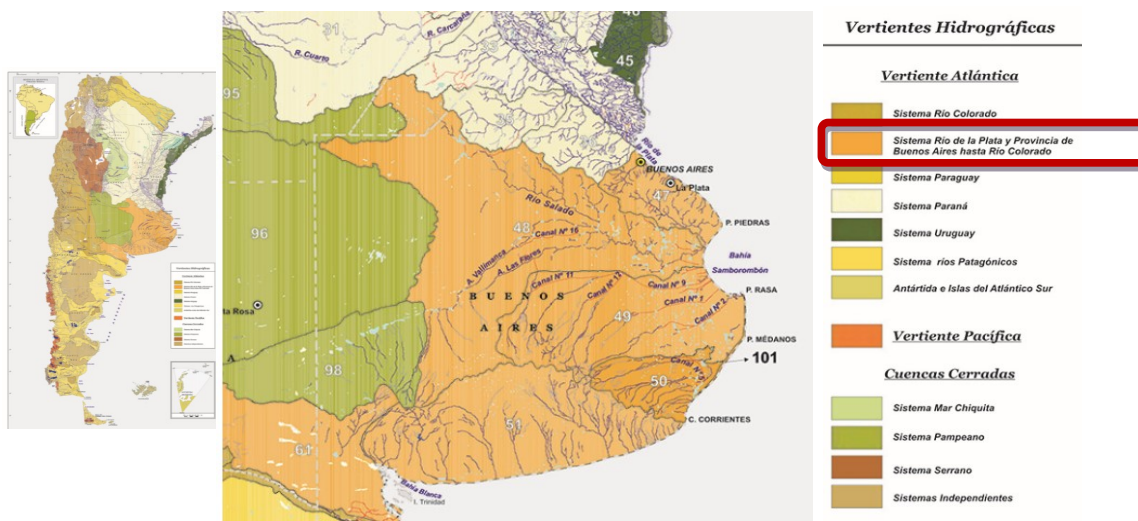


Figura 6: Cuencas y Regiones Hídricas Superficiales – Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica

Características Físico-Naturales de las Cuencas de desagüe al Río de la Plata hasta el Río Samborombón

Este grupo de cuencas se encuentran ubicadas en el noroeste de la provincia de Buenos Aires.

La forman una serie de arroyos que desaguan todos al Río de la Plata y en su límite sur el Río de Samborombón atraviesa el área en sentido paralelo a la costa. La superficie que abarcan estas cuencas es de aproximadamente 11.531 km². Limita al noroeste con la cuenca de arroyos del NE de Buenos Aires, al oeste y sur con la cuenca del río Salado de Buenos Aires y todo el borde este y sudeste corresponde a las costas del Río de la Plata.

La cuenca se encuentra en la denominada Pampa Ondulada, subregión de la Llanura Pampeana. Esta última se desarrolla sobre rocas cristalinas del macizo de Brasilia, donde se asienta una gruesa capa formada por polvo llevado por el viento desde las regiones montañosas del oeste que constituye el loess pampeano, así como sedimentos

[Handwritten signature]



marinos producto de las transgresiones marinas cenozoicas, cubiertos finalmente por una capa húmida de extraordinaria fertilidad.

La Pampa ondulada es una angosta franja que se extiende desde el río Carcarañá en Santa Fe hasta Punta Indio en Buenos Aires; presenta un relieve caracterizado por suaves ondulaciones, más marcado en la parte oriental, debido a la erosión de los ríos y una leve elevación de basamento cristalino por lo que se puede distinguir en esta zona barrancas, bajos, terrazas fluviales. Los numerosos arroyos, en dirección oeste-noroeste, se dirigen al caudaloso Paraná que en esta zona se presenta en forma deltaica. El frente fluvial sobre los grandes colectores está caracterizado por una barranca casi continua, de gran importancia antropogeográfica.

Hidrografía de la cuenca

Esta cuenca drena un área de 11.531 km², siendo la hidrografía del área típica de la llanura ondulada con cursos de agua cortos que drenan hacia el río de La Plata excepto el río Samborombón que desemboca en la bahía de igual nombre.

El río Samborombón nace en el partido de San Vicente, provincia de Buenos Aires, desagüando dos lagunas que se encuentran a medio camino entre las localidades de Cañuelas y San Vicente. El río presenta numerosos meandros para llegar a la bahía de Samborombón luego de permanecer en dirección noroeste – sudeste, muy próximo a la desembocadura del río Salado. Es un típico río de llanura que recorre cerca de 100 km atravesando el terreno levemente ondulado; presenta muy poco caudal que aumente en época de lluvias. Sus principales afluentes son los arroyos El Portugués, San Vicente, Abascay, Dulce, Las Horquetas y Todos los Santos.

El río de la Plata es un gran estuario del océano atlántico formado por la unión de los ríos Paraná y Uruguay. Es considerado como el río más ancho del mundo y sirve de frontera entre Argentina y Uruguay. Comienza en el extremo este del delta del Paraná y se abre como un triángulo cuya base sería una línea imaginaria de 250 km, entre cabo San Antonio (Argentina) y cabo Santa María (Uruguay). Su lecho recibe millones de m³ de limo proveniente del noroeste argentino, el cauce observa la presencia de extensos bancos de baja profundidad que dificultan la navegación que sólo es posible a través de canales, algunos de ellos naturales y otros mantenidos mediante dragado. La costa argentina de este río es baja y corresponde a la cuenca sedimentaria de la Pampa formada por mesetas de limo que alternan con planicies barrosas. El río de la Plata recibe como afluentes por margen derecha el río Matanza- Riachuelo, Conchitas, Santiago, El Pescado, Rodríguez, Espinillo, Buñirico, Arreguy, Atalaya, Morales, Rincón, Samborombón.

La cuenca del arroyo Rodríguez está limitada al norte por el Río de La Plata, donde desemboca. Al oeste, limita con la cuenca del arroyo Carnaval (Villa Elisa), al este, con la cuenca del arroyo El Gato y al sur, con la del río Samborombón. Según las cartas del I.G.M. tiene una superficie aproximada de 54 km², que abarca parcialmente los partidos de Ensenada y La Plata e incluye parte de la localidad de City Bell. Las zonas urbanas cubren alrededor del 30% del área total de la cuenca. La forma de la cuenca

del arroyo Rodríguez es alargada y orientada de sur a norte, siendo su topografía sensiblemente plana y uniforme. La cota promedio en las nacientes es de unos 30 m , y la más baja es de 2,50 m en su desembocadura . El cauce principal del arroyo Rodríguez tiene unos 15,2 km de longitud, siendo su pendiente media de fondo de cauce de 1,6 por mil. En la primera mitad de su recorrido su cauce es intermitente para luego volverse permanente. En el cruce con las vías del F.C.G. Belgrano, ya tiene un cauce bien definido que se acentúa a medida que se acerca a la desembocadura. Al cruzar el camino Centenario, el arroyo Rodríguez es canalizado en unos 250 m y llega al Río de La Plata por el bañado costero.

El arroyo Rodríguez, es un arroyo suburbano. Este curso de agua, fue caracterizado por Fernández & Schnack (1977) como un ambiente de elevada turbidez y de escasa profundidad y corriente. Los antecedentes sobre su biota acuática sólo se refieren a estudios preliminares de estos últimos autores y a informes inéditos sobre bentos y fitoplancton (Rodríguez Capítulo, com. pers.). El impacto antrópico sobre sus aguas es importante, ya que en la zona de la cabecera existe un fuerte desarrollo de la agricultura intensiva y en sus tramos medio y bajo atraviesa una zona moderadamente poblada. Actualmente, con excepción de sus nacientes, el cauce se halla dragado en casi todo su recorrido y, dentro de los límites de un barrio privado, ha sufrido importantes modificaciones, ya que ha sido profundizado, se le ha modificado el recorrido natural mediante la construcción de un dique de contención y se han embalsado sus aguas para crear un lago artificial.

La propiedad donde se desarrollará el proyecto está emplazada en la cuenca del Arroyo Rodríguez, como se puede observar en la plancheta IGN n° 3557-13-4 “Villa Elisa” en una lomada de cota +22.50, escurriendo sus excedentes hídricos hacia el nombrado arroyo.

El efluente líquido proveniente de la planta de tratamiento actual, descargan al arroyo Rodríguez. Los mismos son direccionados por medio de una cañería enterrada.

El mismo curso seguirán los efluentes de la nueva planta de efluentes, que incluirá el tratamiento y vuelco del efluente del proyecto.



Figura 7: Distancia del proyecto al Arroyo Rodríguez

Subterráneo

Dentro de la provincia de Buenos Aires, pueden identificarse diferentes ambientes hidrogeológicos en base a los dos factores que mayor incidencia ejercen en el agua subterránea (geología y geomorfología).

En el siguiente mapa, se encuentran diferenciadas las diferentes regiones hidrogeológicas, donde puede observarse que el partido de La Plata se encuentra dentro del área clasificada como Noreste (NE).

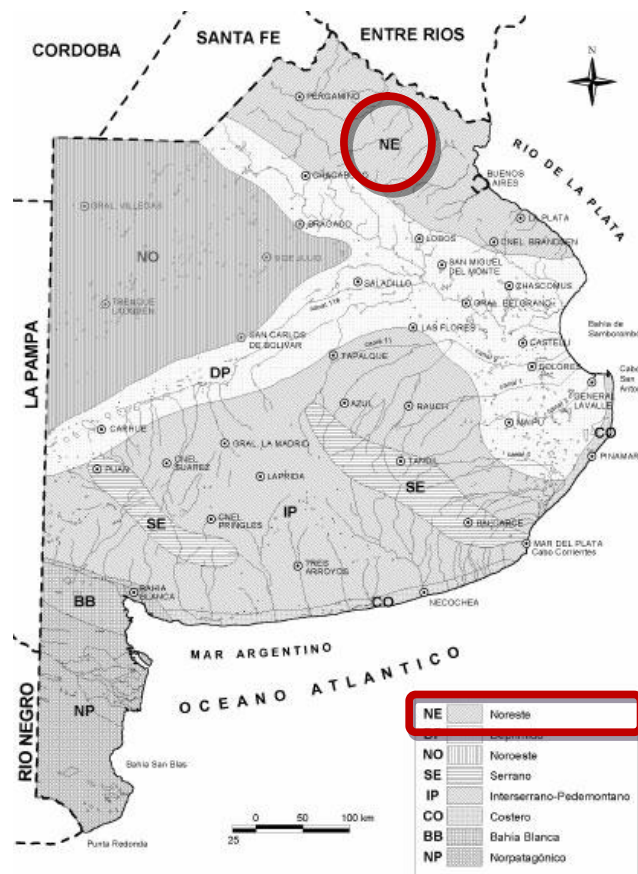


Figura 8: Ambientes Hidrogeológicos de la Provincia de Bs As

Noreste (NE)- Informe Regiones Hidrogeológicas, Miguel Auge (2004)

Comprende la región ubicada en el sector NE de la Provincia de Buenos Aires, con límites: al NO con la Provincia de Santa Fe; al NE y SE los ríos Paraná y de la Plata, respectivamente y al SO la divisoria entre las cuencas hidrográficas del Plata y del Salado. Es el ambiente más propicio de la provincia, pues a la abundancia de agua dulce superficial (ríos Paraná y del Plata), se agregan la calidad y disponibilidad de agua subterránea, la aptitud de los suelos y el clima, y la favorable condición morfológica,



que facilita el drenaje superficial y por ende limita los anegamientos al delta del Paraná y a las planicies de inundación de ríos importantes como el Luján, el Reconquista, Matanza, Paraná y de la Plata.

Las condiciones morfológicas, con pendientes bajas (del orden de 10-3) y las características edafológicas y geológicas, favorecen el proceso de infiltración y por ende la recarga.

A continuación, se presenta una descripción de la estratigrafía regional, analizándose el comportamiento hidrogeológico de cada unidad geológica, comenzando con los términos superficiales más modernos y continuando con los más antiguos al aumentar la profundidad.

El reconocimiento y caracterización de las secuencias litológicas y sedimentarias, asociados a las propiedades hidrofísicas de las mismas, lleva a distinguir unidades con caracteres hidrogeológicos "acuíferos" (que reciben, alojan y transmiten agua), "acuitardos" (que transmiten escasa agua bajo condiciones hidráulicas especiales), "acuicludos" (que alojan agua pero no la transmiten) y "acuífugos" (que no alojan ni transmiten agua). La disposición vertical de estas propiedades determina la columna hidroestratigráfica regional.

Postpampeano: constituye la sección estratigráfica más moderna de la región (holoceno) y está formado por sedimentos de origen fluvial, marino y lacustre, en los que predomina la granulometría fina (limo, arcilla y arena fina).

Los fluviales (formación Luján), se emplazan en las planicies de inundación de los ríos y arroyos, destacándose por su extensión lateral y espesor, los que ocupan la costa del Río de la Plata y el Delta del Paraná. Los marinos (formación Querandí), alcanzan hasta cota 10 m, disponiéndose por debajo de los fluviales, con un marcado desarrollo en los sitios mencionados y en las cuencas inferiores de los ríos Lujan, Reconquista y Matanza.

La granulometría pelítica y el origen marino, hacen que el agua subterránea asociada al postpampeano sea de elevada salinidad (3 a 10 mg/l) y con frecuencia sulfatada, debido a la oxidación de los sulfuros metálicos formados en los ambientes reductores donde se acumuló.

También se caracteriza el postpampeano por su baja productividad lo que, junto con su elevada salinidad, hacen que el agua prácticamente no sea utilizada.

Pampeano: El loess pampeano (Frenguelli, 1955), está formado por limos arenosos y arcillosos, castaños y pardos de origen eólico, con intercalaciones de tosca, que subyacen a la cubierta superficial edafizada en la mayor parte del ámbito considerado y a los sedimentos postpampeanos, donde se presentan.

Los sedimentos pampeanos contienen al acuífero Pampeano, que es uno de los más utilizados en la Llanura Chacopampeana para consumo humano, ganadero e industrial y para riego. En la sección superior del Pampeano se emplaza la capa freática, mientras que con el aumento de la profundidad, es frecuente la presencia de capas semiconfinadas normalmente por debajo de los 50 m. El espesor del Pampeano varía entre 120 m en Colón (extremo NO del ámbito estudiado) y 0 m en las cuencas



inferiores de los ríos Luján, Reconquista y Matanza y en el Delta, debido a que fue eliminado por erosión fluvial.

En cuanto a la salinidad, la mayor parte del ambiente considerado posee concentraciones de salinidad menores a 1 g/l en el acuífero libre.

En este ambiente se emplea la al acuífero Pampeano para consumo doméstico rural, para el ganado y para consumo doméstico periurbano, en aquellos sitios donde no se cuenta con servicio de agua potable.

El acuífero Pampeano se recarga por la infiltración de lluvia y constituye la vía para la transferencia hidráulica hacia el Puelche subyacente.

Arenas Puelches: También conocidas como Formación Puelches, subyacen al Pampeano en todo el Noreste de la Provincia de Buenos Aires. Están formadas por “arenas cuarzosas, francas, sueltas, medianas y finas, de color amarillento blanquecino, algo micáceas, tornándose arcillosas hacia la cuenca del salado y la Bahía de Samborombón. Contienen al acuífero más explotado del país pues de él se abastecen gran parte del Conurbano y otras ciudades importantes como La Plata, Zárate, Campana, San Nicolás, Pergamino, Luján, etc.

El acuífero Puelche es ampliamente empleado para riego, consumo humano, ganadero e industrial. El puelche se recarga a partir del Pampeano mediante filtración vertical descendente a través de capas de baja permeabilidad, en los sitios donde este último tiene mayor potencial hidráulico y, se descarga en el Pampeano, donde se invierten los potenciales hidráulicos.

Las unidades hidrogeológicas que subyacen a las Arenas Puelches (formaciones Paraná y Olivos) poseen aguas con elevados tenores salinos, generalmente superiores a 5 g/l, por lo que a la sección superior arcillosa de la Formación Paraná, se la considera el sustrato de aquellas aprovechables para los usos corrientes.

Por último, el basamento hidrogeológico consiste en roca carente (desde el punto de vista práctico) de porosidad y permeabilidad intergranulares, por lo que constituye el zócalo impermeable donde se asienta la secuencia hidrogeológica.

El abastecimiento de agua se realizará desde un pozo ubicado en la parcela contigua, perteneciente al Frigorífico Gorina.

3.3 Atmósfera

Variables Atmosféricas

Los datos de las variables atmosféricas para la caracterización climática han sido tomados de la estación meteorológica de La Plata, ubicada a latitud 34.9 y longitud 57,56, con altitudes sobre el nivel del mar de 15 msnm.

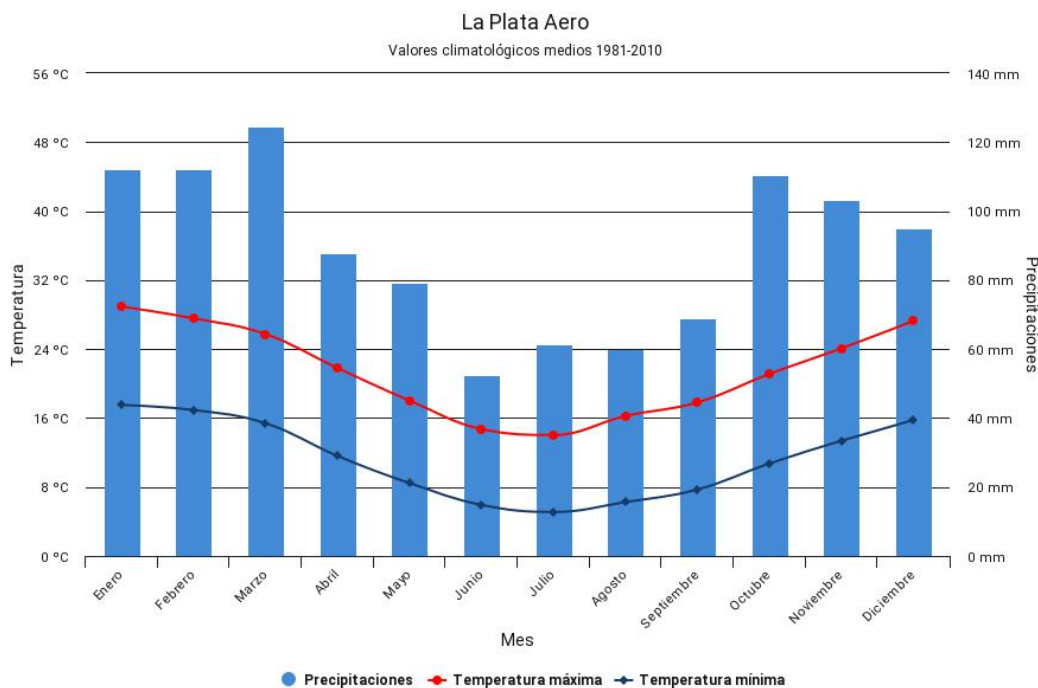


Figura 9: Valores medios de temperatura y precipitación

Tomando los valores medios arrojados en las series históricas puede observarse que el mes de marzo es el mes más lluvioso y junio el menos lluvioso. La distribución estacional de lluvias es bastante regular, aunque se produce una disminución apreciable en invierno.

La temperatura media anual es de 16,2 °C, con enero como el mes más cálido y julio el más frío. Según la clasificación de Thornthwaite (1948) le corresponde a la zona el clima B1 B'2 r a ' (húmedo, mesotérmico, con nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival).

La intensidad media anual de los vientos es de 12 km/h, predominando los provenientes del E y secundariamente los de NE y NO. Las mayores intensidades se dan en octubre, diciembre y enero, con valores medios de 15 a 17 km/h. Los vientos con dirección NE-SO provocan la llegada de malos olores, ruidos y polución debido a la cercanía del Polo Petroquímico de Ensenada y al Relleno Sanitario del CEAMSE.

La humedad relativa media anual es de 77 %, variando entre 85 % (junio) y 70 % (enero) (Auge et al., 1995).

4. Medio biológico

4.1 Flora y Fauna

Biogeográficamente, la Pampa Ondulada corresponde a la provincia Pampeana-Distrito Oriental (Cabrera, 1971) (Figura 4). Se trata de una estepa graminosa clímax comúnmente denominada de “pastos tiernos” debido a la mayor disponibilidad de agua en el suelo, dominada por numerosas especies de los géneros *Stipa*, *Aristida*, *Melica*, *Briza*, *Bromus*, *Poa*, *Paspalum*, y *Panicum*, entre otras. Esta comunidad se extiende sobre suelos de textura arcilloso-arenosa ligeramente ácidos. En las zonas bajas de la costa, se forman pajonales y juncales de humedales, mientras que la zona de las barrancas se caracteriza por vegetación abundante. Excepcionalmente crecen bosques caducifolios de talares en zonas costeras u orillas de lagunas, lugares que presentan un fuerte control edáfico o topográfico. En relación con el estrato herbáceo, la mayoría de las especies tienen carácter algo xerófilo.

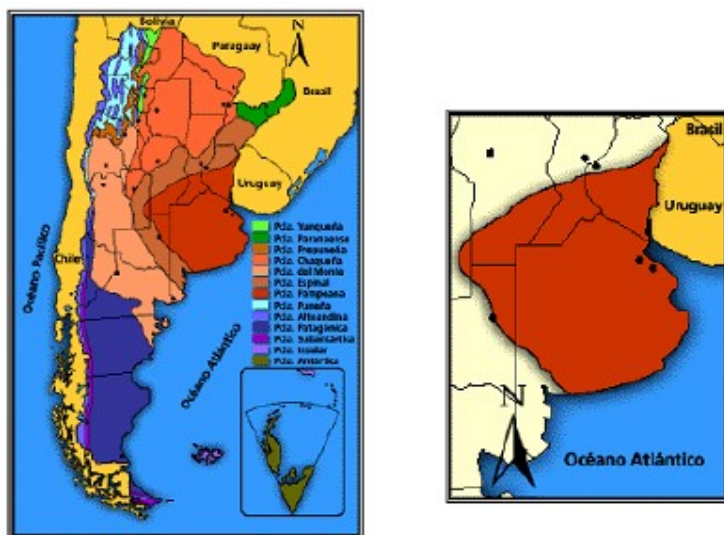


Figura 10: Delimitación de provincias biogeográficas - detalle provincia biogeográfica pampeana

Zoogeográficamente, la cuenca se incluye en el Área Neogea, que comprende a la Región Neotropical y mantiene vinculaciones faunísticas de dos subregiones clásicas: Guayano-Brasileña por medio del Dominio Subtropical con sus componentes brasílicos, en oposición a la fauna de llanura y altura de la sub-región Andino-Patagónica (Ringuelet, 1961).

En los pastizales, los mamíferos más conspicuos son los roedores como la vizcacha (*Lagostomus maximus*), cuises (*Cavia* sp, *Microcavia* sp.), carpincho (*Hydrochoeris* sp); algunos marsupiales como la comadreja (*Didelphys azarae*), comadreja (*Monodelphys fosteri*), marmosa (*Marmosa pusilla*). Entre los carnívoros se pueden mencionar a los zorrinos (*Conepatus* spp), zorro (*Dusicyon* sp), hurones (*Galictis* spp) y



gato montés (*Felis geoffroyi*). Las aves son muy importantes en número ya que han sido el grupo de vertebrados menos afectado por los fenómenos de urbanización de la zona. Entre las arborícolas se pueden encontrar: la cotorra común (*Myopsitta monacha*), carpinteros (*Crysotilis* spp., *Dendrocopus* spp. y *Colaptes* spp) y hornero (*Furnarius rufus*), entre otros.

Actualmente, debido a la presión urbana y cambios en el uso del suelo; muchas de estas especies están reducidas en número o han desaparecido. La zona está urbanizada en un 50 % de las parcelas.

4.2 Áreas de Protección y Paisaje

En la provincia de Buenos Aires existen numerosas Áreas Naturales Protegidas (ANP). Un área protegida es un área manejada con normas que garantizan la protección de los recursos naturales, culturales y los servicios ecosistémicos. Por otra parte, brindan soluciones naturales para la adaptación a los efectos del cambio climático.

Un ANP puede estar administrada y gestionada por diferentes organismos o individuos, como una institución pública (nacional, provincial o municipal), una empresa privada, un propietario particular, una universidad, una organización de la sociedad civil, una comunidad indígena, entre otros. Según quién la gestione, la ANP se considera privada, pública, comunitaria o de régimen mixto. La Dirección de Áreas Naturales Protegidas (OPDS) es uno de los organismos que gestionan áreas protegidas, tal como la Administración de Parques Nacionales.

Las categorías de manejo de las ANP se definen en base a sus objetivos de manejo. Éstos pueden apuntar a la conservación estricta, la protección de un rasgo dado de la biodiversidad, el manejo del hábitat de una especie, el uso sustentable de la biodiversidad, entre otros. En la Argentina, cada jurisdicción define las categorías de manejo a través de sus legislaciones de áreas protegidas.

Un Área Natural Protegida puede ser clasificada según alguna de las siguientes categorías de manejo:

Categoría I. (a) Reserva Natural Estricta y (b) Área natural silvestre

Categoría II: Parque nacional

Categoría III: Monumento natural

Categoría IV: Área de manejo de hábitats / especies

Categoría V: Paisaje terrestre y marino protegido

Categoría VI: Área protegida manejada

Se ha verificado en todos los sitios de inventarios de áreas de protección natural y paisaje. En la figura anterior puede verse que las más cercanas corresponden al Monumento Natural Pereyra Iraola, la Reserva Natural Integral de Punta Lara.



Figura 11: Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires

Por las características lejos de verse afectadas, pueden verse beneficiadas por las mejoras en las descargas de efluentes y el desplazamiento de quema de combustibles fósiles para producir energía que será producida a través de una fuente renovable.

5. Medio Antrópico

5.1 Datos Poblacionales

A continuación, se presenta cantidad y evolución de la población de acuerdo a los datos del último censo y su situación habitacional de La Plata, comprende: Comprende La Plata, Villa Elvira, Tolosa, Los Hornos, City Bell, Manuel B. Gonnet, Villa Elisa, Ringuelet, Barrio El Retiro, Melchor Romero, Villa Montoro, Gambier, Barrio Las Malvinas, La Cumbre, José Hernández, Barrio Las Quintas y Etcheverry.

Además se presenta cantidad y evolución de la población del Partido de acuerdo a los datos del último censo y su situación habitacional. Para la localidad de Gorina se estimó una población de 5.521 habitantes en el censo del año 2001.



Partido	Población			Variación intercensal (2001-2010)		Crecimiento Demográfico
	1991	2001	2010	Absoluta	Porcentual	
La Plata	541.905	574.369	654.324	79.955	13,92%	14%
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas						

Partido	Total de viviendas	Población		
		Urbana	Rural	
La Plata	221.313	98%	2%	
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.				

5.2 Usos y Ocupación del Suelo

En el partido de La Plata se desarrollan una gran diversidad de actividades, en algunos casos, se plantean entre ellas serios conflictos y competencia de usos.

El análisis de fotografías aéreas de distintas épocas permite detectar un avance de determinadas actividades sobre otras, tal es el caso del área urbana que ejerce una muy fuerte presión sobre el sector que tradicionalmente era de uso agrícola intensivo (horticultura, floricultura). Éste a su vez, al verse desplazado, comienza a ocupar áreas tradicionalmente utilizadas para uso agropecuario (agricultura extensiva, ganadería de cría, tambo, etc.).

La actividad extractiva está considerada una actividad minera del suelo, ya sea de horizontes húmiferos superficiales o profundos, donde el destino del material depende de la profundidad de la extracción. Esta actividad entra en conflicto con el uso agrícola intensivo o agropecuario y con las zonas residenciales, en la medida que la urbanización avanza hacia la periferia, generalmente sobre suelos previamente decapitados, a la vez que incorpora en su trama a las antiguas canteras abandonadas (Hurtado, 1987).

En el marco de esta dinámica, se han detectado los usos que se describen a continuación:

- Uso Urbano: incluye actividades comerciales, residenciales de alta y baja densidad



ocupacional, clubes de campo, barrios cerrados, institutos educativos, hospitales, parques industriales e industrias.

- Baldíos Urbanos: comprende las parcelas aún no urbanizadas dentro de las áreas autorizadas para ese uso por la Ordenanza 9231/00 como zonas residenciales urbanas y rurales, industriales, complementarias o corredores de uso mixto. Generalmente estas áreas han sido ya amanzanadas. En las áreas delimitadas como de reserva urbana se consideraron baldíos sólo los terrenos decapitados, no así los afectados actualmente a actividades agropecuarias intensivas o extensivas, debido a que todavía conservan la excelente aptitud productiva de sus suelos.

- Uso Recreativo: incluye parques y plazas, Parque Ecológico Municipal, clubes, countries, campos de deportes (Estadio Único, canchas de fútbol, rugby, polo, etc.), Hipódromo, Autódromos, Club de Planeadores, Escuela de Vuelo en Ultralivianos, etc.

- Uso Extractivo: Se delimitan las parcelas donde se encuentran cavas y canteras tanto abandonadas como en explotación. Incluye también la localización de hornos de ladrillos y fábricas de ladrillos cerámicos que presentan actividad en la actualidad. Este uso se trata detalladamente en la sección Degradación de Suelos por Actividades Extractivas.

- Uso Agrícola Intensivo: se incluyen la horticultura, floricultura y fruticultura, al igual que avicultura, apicultura y granja de pequeños animales. La mayor superficie es ocupada por la horticultura, especialmente los cultivos de tomate, apio y alcaucil, de los cuales el partido de La Plata constituye uno de los grandes centros productores del país. Este uso constituye una de las más importantes fuentes de mano de obra de la región. Pueden realizarse a cielo abierto o bajo cubierta y generan en forma continuada alimentos que son consumidos principalmente en el Gran La Plata y Gran Buenos Aires, destinándose últimamente un gran volumen a la exportación.

- Uso Experimental Agrícola: incluye los terrenos de la Estación Experimental Gorina del Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción de la Provincia de Buenos Aires, la Estación Experimental Ing. Hirschhorn localizada en Los Hornos y perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) y los terrenos aledaños a esta Facultad en la zona del Bosque.

- Uso Forestal: en el partido de La Plata esta actividad es reducida ya que ha sido poco incentivada y promocionada.

- Engorde a Corral (feed-lot): Se trata de un sistema intensivo de producción de carne bovina con animales en confinamiento, con dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad. Se detectó sólo en una parcela cercana a Ruta 36 y camino de acceso a la localidad de Oliden, a pesar de lo cual se lo ha diferenciado debido a los impactos que pueden causar en el ambiente.

- Uso Agropecuario Extensivo: queda reservado a los cultivos extensivos (soja, trigo, maíz, girasol, lino, etc.) e incluye pasturas artificiales para ganadería, tambo, haras, cabañas, etc. También incluye el uso ganadero extensivo y los terrenos incultos que pueden corresponder principalmente a terrenos antiguamente decapitados con mínima recuperación, o bien suelos degradados, químicamente agotados y con serios problemas de alteración física, por intenso uso hortícola, florícola o frutícola. Para estos suelos la receptividad ganadera es muy baja. También se destinan a este uso los sectores relacionados a la Planicie Costera, las planicies de inundación de los arroyos, y



gran parte de la región Este y Sur del partido, correspondiente a las cuencas del arroyo El Pescado y los de la vertiente del río Samborombón.

- **Enterramiento de Basura:** si bien este uso no abarca grandes superficies en el Partido, se pueden citar dos sitios donde antiguas cavas fueron rellenadas, constituyendo parcelas de topografía positiva, sin ningún tipo de uso actual.

A continuación, se indican las superficies afectadas por cada actividad y el porcentaje que representan respecto a la superficie total del partido:

USO	SUPERFICIE Km ²	% DEL PARTIDO
Agrícola intensivo	111,15	12,44
Baldío	72,88	8,16
Extractivo	9,27	1,04
Agropecuario extensivo	529,14	59,22
Forestal	8,43	0,94
Enterramiento de basura	0,20	0,02
Urbano	123,72	13,85
Recreativo	23,19	2,60
Servicio	14,08	1,58
Engorde a corral	0,40	0,04
Agrícola experimental	1,07	0,12
Total:	893,53	100,00

5.3 Infraestructura de Servicios

Accesos Viales

Está comunicada con la Ciudad Autónoma de Bs As. Por medio de la Autopista Bs. – La Plata, ruta provincial 36, ruta provincial 14 y el ferrocarril G. Roca.

Con restantes localidades de la provincia por Ruta 215 y 11

Accesos: Rutas 2, 10, 11, 13, 36, 215 y Ruta 14, que empalma con la Ruta 205. Todas estas rutas se encuentran unidas por la Ruta Provincial N°6, que las relaciona con importantes centros de producción y consumo del interior de la provincia y del país, por medio de las siguientes rutas nacionales:

- Ruta 3 (centro y sur de la Provincia y todo el sur del país).
- Ruta 5 (centro-norte de la Provincia y La Pampa).
- Ruta Internacional 7 (norte de la provincia, la zona de Cuyo y Chile).
- Ruta Internacional 9 (centro-norte del país y Bolivia), que empalma con la Ruta
- Nacional 14 (Mesopotamia) y con la Ruta Nacional 11 (Santa Fe, Chaco y Paraguay).



Transporte

Colectivos

En el interior del casco urbano corren 23 líneas de colectivos (6 municipales regulares: 520, 506, Norte, Sur, Este y Oeste; 5 municipales semirrápidos: 273, 508, 518, y 561; Las provinciales de recorrido urbano: 202, 203, 214, 215, 225, 273, 275, 290, 307, 338, 340, 411, 414 y 418; y 2 nacionales: 129, 195), las cuales comunican con las localidades colindantes a la ciudad que pertenecen al Partido de La Plata (Tolosa, Ringuelet, Manuel B. Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Joaquín Gorina, Arturo Seguí, José Hernández, San Carlos, Melchor Romero, Abasto, Los Hornos, Lisandro Olmos, Ángel Etcheverry, El Peligro, Altos de San Lorenzo, Villa Elvira, Villa Garibaldi e Ignacio Correas, entre otras); en el caso de las líneas provinciales, cubren servicios con los vecinos Partidos de Berisso, Ensenada, Berazategui, Florencio Varela, Brandsen, San Vicente, Monte, Las Flores y Magdalena; y las nacionales ofrecen conexiones con la ciudad de Buenos Aires.

Ferrocarril G. Roca

La estación La Plata, corresponde a la Línea General Roca y es la terminal del servicio que conecta esta estación y Plaza Constitución. Es además cabecera del servicio denominado Tren Universitario de La Plata que une esta terminal y la Parada Policlínico.

Educación

La ciudad cuenta con una buena cantidad de instituciones educativas de los distintos niveles, tanto públicos como privados. Los colegios públicos más reconocidos son tres de los cuatro pertenecientes a la UNLP: el Colegio Nacional Rafael Hernández, el Liceo Víctor Mercante y el Bachillerato de Bellas Artes.

La Plata es símbolo de una insigne y prolífica academia. La física, la astronomía, la biología, han sido indudablemente los campos que los científicos de esta ciudad, por encima de sus pares en el país y la región, han dominado.

En cuanto a instituciones académicas refiere, se destaca ampliamente la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), siendo ésta una de las más importantes universidades nacionales del país junto con la UBA y la UNC. La UNLP posee 90.000 alumnos.

También es asiento de la Universidad Católica de La Plata, la Universidad Notarial Argentina, la Universidad del Este, y además, cuenta con una Facultad Regional de la Universidad Tecnológica Nacional (localizada en Berisso), y con la Universidad Pedagógica. Éstas atraen estudiantes de todo el país —e incluso del extranjero—, dándole a la ciudad una rica vida cultural joven.

También hay varias instituciones que ofrecen estudios terciarios, como el Instituto Superior de Ciencias (ISCI) y el Instituto Educativo CESALP. Y otros institutos que enseñan distintos lenguajes como el inglés, francés, portugués e italiano.



El 29 de septiembre de 2008 por decreto del poder ejecutivo nacional empezaron las actividades de la Universidad del Este.

Estadísticas			
Instituciones Educativas			
Nivel de enseñanza	Total	Estatal	Privado
Nivel Inicial	184	82	102
Nivel Primario	171	96	75
Nivel Medio	102	48	54
Nivel Terciario o Superior no Universitario	42	9	33
Alumnos Matriculados			
Nivel de enseñanza	Total	Estatal	Privado
Nivel Inicial	29.111	14.791	14.320
Nivel Primario	93.575	58.825	34.750
Nivel Medio	29.884	21.243	8.641
Nivel Terciario o Superior no Universitario	12.162	4.597	7.565

Salud

Respecto a los centros de salud, estos pueden ser públicos provinciales como puede ser el Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría «Sor María Ludovica», o municipales principalmente unidades sanitarias (por ejemplo, la Unidad Sanitaria N°12- Gorina), o de origen privado, como puede ser el Instituto Médico Platense.

Agua y Cloacas

El servicio de agua corriente es administrado desde 2002 por Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA), continuadora de la ex Administración General de Obras Sanitarias.

En el predio del proyecto no se cuenta con el servicio.

Energía

El servicio eléctrico se encuentra desde el año 1992 a cargo de la empresa distribuidora EdeLaP S.A. El contrato de concesión se firmó mediante la promulgación de la Ley Nacional 2.065 de 1991.

Gas Natural

El servicio de gas natural es suministrado por Camuzzi Gas Pampeana S.A. Esta concesión fue adjudicada a la empresa en diciembre de 1992 como parte de la de la privatización de Gas del Estado y tiene una licencia de distribución exclusiva y renovable de 35 años para operar el sistema de distribución de gas natural.

En el predio del proyecto no se cuenta con el servicio.



Turismo

Atractivos turísticos del partido:

Ciudad de La Plata

Una ciudad única. La Plata es una de las pocas ciudades del mundo proyectada antes de construirse. Es un modelo de planificación urbana de avanzada del siglo XIX. Su fundación se concretó el 19 de noviembre de 1882.

La traza es una de las características más sobresalientes: un cuadrado, con diagonales que lo cruzan formando rombos dentro de su contorno, bosques y plazas colocadas con exactitud cada seis cuadras.

Distancia de CABA: A menos de 60 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se encuentra La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires, en ella confluyen el Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial con una importante actividad administrativa, económica y cultural. La Plata cuenta con más de 650.000 hab.

Bosque

A minutos del centro se encuentra el Paseo del Bosque, uno de los pulmones verdes que dan respiro a la ciudad y sus habitantes. Aquí se desarrollan actividades recreativas y educativas de carácter científicas, cultural y deportivas.

El Paseo del Bosque es el mayor espacio verde público con que cuenta la ciudad y fue creado sobre la base de jardines y montes de eucaliptos que rodeaban la estancia de la familia Iraola. Habitan más de 100 especies diferentes de árboles y ocupa un área de aproximadamente 60 has. Aquí es donde se encuentran el Jardín Zoológico y Botánico, el Museo de Ciencias Naturales, el Observatorio Astronómico, el Planetario y los estadios del Club Estudiantes y del Club Gimnasia. Quizás el punto más pintoresco lo constituya el lago artificial, donde es posible alquilar botes y acuaciclos, y la gruta, que agrega un toque de exotismo al paseo. Construido sobre la isla del lago se encuentra el Teatro al aire libre Martín Fierro, con capacidad para 2400 personas con un pórtico de estilo romano.

Catedral de la Inmaculada Concepción: El mayor Templo Neogótico de América del Sur. Se comenzó a edificar en 1884, se inauguró en 1932 y se finalizaron sus torres en 1999. Desde una de ellas, a la que se accede por ascensor, se puede observar el trazado de la ciudad.

Museo de Ciencias Naturales: Fundado en 1888, de estilo neoclásico y ornamentación precolombina, cuenta con más de 3 millones de objetos en su colección. Se destacan los grandes mamíferos fósiles del terciario, cuaternario y colecciones arqueológicas y etnográficas.



Planetario: El más moderno de América Latina. Fines de semana y feriados, proyecciones “Maravillas del Universo” y “Estrellas de los Faraones”. Se abona bono contribución.

Estadio Ciudad De La Plata: Uno de los más modernos de América Latina. Posee una infraestructura suficiente para la realización de espectáculos deportivos y culturales de jerarquía internacional, su capacidad es para más de 40000 espectadores.

República de los Niños: Parque temático educativo de 53 hectáreas, posee todos sus edificios construidos a escala de niños de 10 años, castillos, palacios orientales, edificios públicos, granja, tren, embarcadero y juegos infantiles.

Paseos sugeridos: Centros Culturales Islas Malvinas, Pasaje Dardo Rocha y Meridiano V. Museo Municipal de Arte, Museo de la Catedral y Mirador, Parque Ecológico, y más de 40 museos, algunos pertenecientes a la red de museos de la UNLP. Circuito de la Memoria. Visitas guiadas al cementerio. Centros comerciales.

6. Generación de datos primarios

En cuanto a la generación de datos primarios, se han tomado como referencia para la línea de base los estudios de calidad de aire y agua subterránea que se han realizado con anterioridad en el predio de al lado, perteneciente al Frigorífico Gorina.

Actualmente se encuentra en desarrollo el estudio de aptitud hidráulica, el análisis de los freáticos y demás análisis que una vez confeccionados serán también considerados como línea de base para luego, durante el desarrollo del proyecto con los monitoreos periódicos se podrá realizar el seguimiento del desempeño ambiental del proyecto.



GORINA ENERGÍA S.A.

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 11.723 – Res. 492/19 Anexo I

CAPÍTULO 4

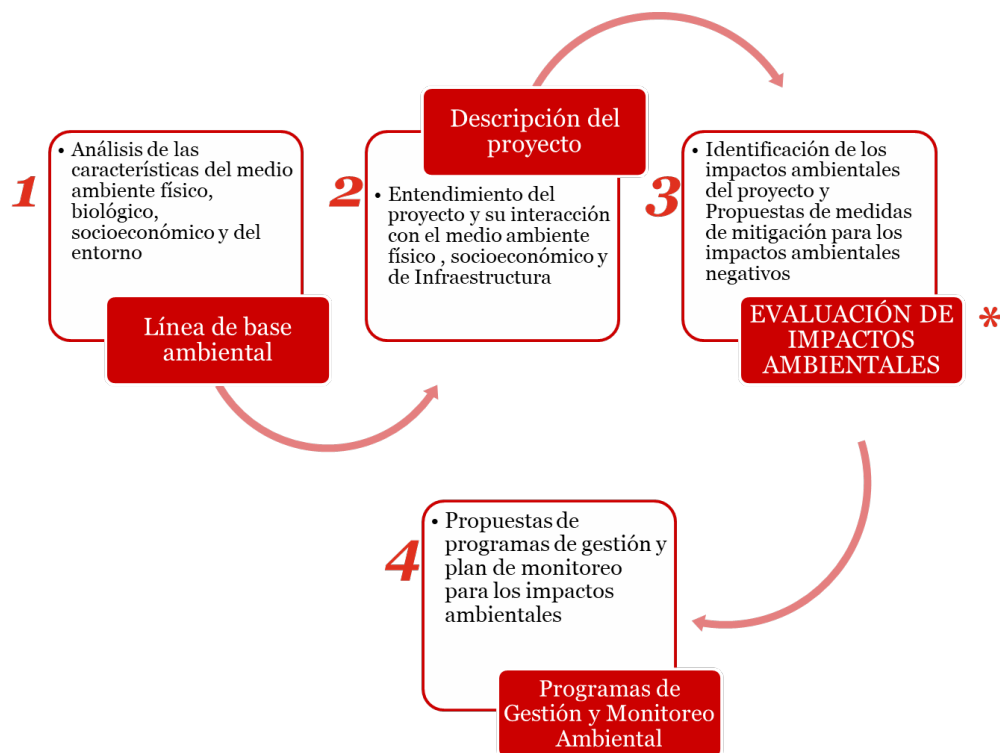
Identificación y valoración de Impactos Ambientales

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Pablo Skalany'.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134

Gorina – Provincia de Buenos Aires

1. Descripción de la Metodología Utilizada



* Metodología de Evaluación de Impactos: Matriz de Causa-Efecto Ponderada

La matriz de Leopold: fue una de las primeras propuestas metodológicas de evaluación de impactos ambientales. El método consiste en una matriz en la cual, en sus columnas se colocan las acciones relacionadas con el desarrollo del proyecto y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas.

Identificación y Cuantificación de Impactos

En esta sección se identificarán y valorarán los impactos que se producirán sobre el medio ambiente, entendido este como el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales y económicos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad. Para ello se procederá a la utilización de una matriz de impacto del tipo causa-efecto, en un cuadro de doble entrada en cuyas filas se fijarán las acciones impactantes, siendo estas capaces de causar un impacto sobre uno o más factores del medio ambiente y en las columnas los factores susceptibles a ser impactados; en cada intersección se expresan las valorizaciones de los impactos.



La lectura final de la misma nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos que las actividades que la empresa desarrolla podrán causar, para posteriormente poder establecer planes o medidas de prevención, mitigación y contingencia.

En esta sección se identificarán los impactos según su naturaleza, dividiéndolos en positivos, negativos y no significativos.

Se considerarán impactos positivos a los que generan acciones beneficiosas sobre los distintos factores impactados e impactos negativos a los que podrían producir algún daño, ya sea en el ambiente, cuando analizamos el medio físico, como en la sociedad, al estudiar el medio socioeconómico. Un impacto se considerará no significativo cuando la actividad del proyecto no afecta al medio, una posible razón puede ser que no exista relación entre la actividad desarrollada y medio de potencial afectación evaluado.

En la matriz se expresan en color **ROJO** los impactos negativos, en color **VERDE** los impactos positivos y quedarán vacíos los casilleros en que el impacto sea no significativo.

Para evaluar la magnitud del impacto (positivo o negativo) se identificará como BAJO, MEDIO o ALTO, para que el efecto sea gráfico se utilizará la siguiente simbología:

BAJO = B

MEDIO = M

ALTO = A

Un impacto es identificado con una determinada magnitud de acuerdo a su afectación al medio ambiente, por ejemplo, es calificado leve negativo cuando el riesgo asociado a la modificación del factor es bajo.

Los casilleros en **blanco** significan que la acción no produce Impacto.

2. Acciones del proyecto

Etapa Obra	Etapa Proyecto en funcionamiento
Modificación del suelo	Biodigestión: Ocupación y modificación del suelo
Almacenamiento de materiales de la obra	Biodigestión: Generación de residuos
Generación de ruidos y vibraciones	Biodigestión: Generación de digestato
Tránsito vehicular (movimiento de materiales)	Biodigestión: Generación de efluentes líquidos
Generación de residuos	Biodigestión: Generación de emisiones gaseosas
Demanda de mano de obra	Generación y distribución de energía: Conversión de biogás en energía
	Generación y distribución de energía: Distribución de la energía

3. Potenciales impactos

A continuación, se presenta un análisis desarrollado para cada actividad del proyecto y sus posibles impactos.

OBRA

La propia construcción asociada al proyecto supone la necesidad de realizar acciones específicas con efectos ambientales, en esta sección se identifican y describen aquellas actividades que son generadoras de posibles afectaciones y se evalúan en función de los criterios antes explicados.

Dentro de la fase de construcción las acciones a considerar son aquellas propias de las labores durante la obra civil, asociadas a la construcción de infraestructuras del proyecto.

Actividad: Modificación del suelo

Potencial impacto: durante el movimiento, extracción y acumulación de materiales sueltos del suelo, producto de la obra, se producirá una emisión de polvos y material particulado. La valoración del impacto reviste magnitud de baja o insignificante, por la envergadura de la obra y tratarse de una modificación momentánea, acotado al tiempo que dure la obra.

Esta actividad generará cambios en el sistema biótico del lugar. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la zona afectadas por el proyecto cuenta con el impacto de la existencia del Frigorífico, con lo cual ya se encuentra intervenida y presenta actividades que determinaron la desaparición de especies autóctonas previo a la instalación de este proyecto.

Dentro de los impactos que afectan al medio ambiente en este sentido, se destacan los siguientes:

Flora: de carácter negativo, la obra provocará la eliminación, modificación o disminución de la cubierta vegetal, con la consiguiente discontinuidad del paisaje y alteración de la diversidad.

Fauna: de carácter negativo: La acción de la remoción de suelos (etapa de construcción) ocasionará una remoción sobre los dominios vitales de ciertas especies de la microfauna. Asimismo, se verán afectados los hábitats de ciertas comunidades, provocándose el desplazamiento de individuos hacia zonas aledañas.

Hay que considerar en este punto, que las observaciones se realizan sobre un sector altamente modificado (respecto a su estado natural) por el crecimiento urbano de sus alrededores. Por lo que estos impactos negativos son clasificados como de baja significancia.



En cuanto al medio socioeconómico y cultural, se considera un impacto positivo bajo en cuanto a la generación de empleo local por las actividades a desarrollar durante la obra de infraestructura.

Actividad: Almacenamiento de materiales de la obra

Potencial impacto: la etapa de construcción no traerá aparejada contaminación de aguas superficiales, a excepción de casos eventuales, como el volcado de gasoil, lubricantes, selladores químicos o derivados del petróleo que se utilicen durante la obra. En este caso, las sustancias contaminantes que pudieran derramarse serán transportados por los desagües pluviales hacia el arroyo Rodríguez. A pesar de la gravedad, este impacto se considera bajo por considerarse que sucederá en casos eventuales y acotados al tiempo que dure la obra.

La ocupación del suelo por este acopio transitorio también es considerada baja, por las mismas razones antes expuestas.

Por último, se toman las mismas consideraciones para el impacto que pudiera producirse sobre la calidad de aire del entorno por voladuras de material particulado o polvos de este material almacenado.

Actividad: Generación de ruidos y vibraciones

Potencial impacto: durante los trabajos se producirán ruidos y vibraciones por el desarrollo de las tareas, provendrán de los escapes, el tránsito de la maquinaria y de los camiones de transporte de materiales y de los motores de las máquinas de mano. Estas son fuentes móviles de baja intensidad de ruidos, aunque constantes en el horario de trabajo. Este impacto es considerado negativo medio, sobre todo por su carácter temporal sujeto al tiempo de obra.

Actividad: Tránsito vehicular (movimiento de materiales)

Potencial impacto: las afectaciones en la atmósfera generadas por el incremento de movimiento de vehículos durante la actividad de construcción podrán suponer tanto cambios en el ambiente sonoro como en la calidad del aire. En particular, las afectaciones generadas por el transporte durante la fase de construcción son impactos temporales cuyas consecuencias negativas pueden desaparecer una vez finalizada la fase.

Los posibles impactos de estas actividades se encuentran relacionados con las emisiones de gases de combustión, polvos, ruidos generados por los vehículos. Son considerados de significancia baja.

Además, el aumento de vehículos en la zona aumenta el riesgo de accidentes viales en la zona del proyecto. Por lo que se considera una afectación negativa de carácter baja sobre la población.



Actividad: Generación de residuos

Potencial impacto: en la etapa de obra se generarán residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos sólidos especiales, sobre todo de las actividades de mantenimiento de las máquinas.

Los RSU que se generarán en la obra, serán residuos sólidos urbanos, constituidos principalmente por restos orgánicos de comidas, papeles, plásticos, vidrios, etc. En la zona de emplazamiento no hay recolección municipal, por lo que estos residuos serán trasladados al predio de Frigorífico Gorina, donde se cuenta con un servicio tercerizado de recolección de residuos.

Se considera que la generación de este tipo de residuos es baja y por lo tanto se considera como negativo bajo sobre la calidad del suelo y el recurso hídrico subterráneo.

Los residuos que se generen durante la obra que por sus características sean determinados como especiales, de no ser gestionados adecuadamente, podrían causar impactos ambientales sobre el suelo, agua superficial o subterránea. Se les ha asignado un impacto negativo medio. Es importante destacar que las cantidades no son elevadas y se prevé contar con una adecuada gestión de este tipo de residuos, de acuerdo al marco legal vigente de la provincia de Buenos Aires, hoy cumplimentado por Frigorífico Gorina. Por la baja generación de este tipo de residuos que se generarán y la temporalidad de la obra, se considera este impacto como negativo bajo.

Actividad: Demanda de mano de obra

Potencial impacto: en la etapa de obra requerirá la demanda de mano de obra.

Se han considerado dentro de estas actividades los impactos positivos de magnitud baja sobre el medio socioeconómico, ya que se presentará la demanda de insumos y servicios, pero acotada al tiempo de duración de la obra.



PROYECTO EN FUNCIONAMIENTO

Se incluyen en este apartado los efectos ambientales previsibles por las operaciones y mantenimiento de las infraestructuras del proyecto.

Etapas I: Biodigestión

Actividad: Ocupación y modificación del suelo

Potencial impacto: se considera la ocupación del territorio por las propias instalaciones del proyecto, así como por las infraestructuras asociadas, al asignarse un determinado.

El proyecto a construir ocupará superficie del terreno, impactando negativamente sobre la fauna, la vegetación e impidiendo además la infiltración natural del agua de lluvia. Cuanto mayor sea la densidad de construcción, menos espacio libre quedará para zonas verdes, árboles u otra vegetación.

El impacto sobre la vegetación y la fauna ha sido considerado como negativo bajo, ya que el área afectada no es de gran extensión y de acuerdo a los planos del proyecto se prevén zonas verdes sin ocupación, al menos en esta primera etapa del proyecto en la que instalará un solo biodigestor.

La nivelación del terreno y posterior construcción de las instalaciones provocará un cambio en la topografía del terreno y ocasionará una mayor escorrentía a la que naturalmente se presenta en el terreno, por disminuir la capacidad de infiltración.

De acuerdo con la nivelación actual del terreno, se puede observar una elevación del mismo en la mayor parte del predio. Por lo tanto, las actividades de nivelación previa a la construcción presentarán cambios en la topografía existente. Se ha considerado el impacto de afectación del suelo, como negativo bajo.

La instalación del biodigestor será la estructura que mayormente afectará visualmente el paisaje, sin embargo considerándose que el proyecto se emplazara en un entorno principalmente industrial, por las dimensiones del Frigorífico, este impacto se considera de significancia media.

Por último, la nueva actividad a implementar en la parcela podrá generar olores como consecuencia del manipuleo y almacenamiento transitorio de algunas de las materias primas de la biodigestión. Se considera negativo medio. Para la mitigación de este impacto se prevé la colocación de una barrera forestal.

Actividad: Generación de Residuos

Potencial impacto: en cuanto a la generación de residuos asimilables a domiciliarios, la cantidad será menor, ya que una sola persona estará a cargo en cada turno.

En la zona de emplazamiento no hay recolección municipal, por lo que estos residuos serán trasladados al predio de Frigorífico Gorina, donde se cuenta con un servicio tercerizado de recolección de residuos.

Por lo tanto, se considera como negativo bajo sobre la calidad del suelo y el recurso hídrico subterráneo.

Actividad: Generación de digestato

Potencial impacto: en el proceso, el principal residuo (que también puede considerarse un subproducto) es el digestato.

El digestato es mejor en varios aspectos que el lodo aeróbico, ya que no desprende olores, es estable y es un fertilizante de alta calidad, pudiéndose utilizar en agricultura.

En el digestato se producirá en el orden de las 29 toneladas/día. Este es el principal residuo del proceso y estará disponible para su uso como fertilizante y mejorador de suelo vegetal, una vez compostado.

Se han mantenido reuniones con el INTA, para realizar un trabajo en conjunto, donde se formalizará un convenio para planear y ejecutar un sistema de windrow composting, el cual se trata de un compostaje en hileras que se van volteando con el paso del tiempo, es el sistema más adecuado para grandes volúmenes de lodo. Este proceso producirá cantidades significativas de abono, lo que en un futuro cercano podría llevar a un convenio con la Chacra Experimental Gorina (Ministerio de Agricultura de la Pvcia. De Buenos Aires) para el aprovisionamiento de campos dedicados a la horticultura cercanos a Gorina Energía.

Este tipo de compostaje implica formar residuos orgánicos en filas de pilas largas llamadas "windrow" y airearlas periódicamente, ya sea de forma manual o mecánica, volteando las pilas. La altura ideal de la pila es de entre 1,2m y 2,4m con un ancho de 4,2m a 5m. Este tamaño de pila es lo suficientemente grande como para generar suficiente calor y mantener las temperaturas. Es lo suficientemente pequeño como para permitir que el oxígeno fluya al núcleo de la hilera.

Con este método se pueden convertir en abono grandes volúmenes de desechos diversos, como recortes de jardín, grasas, líquidos y subproductos animales.

Se considera como principal impacto la potencial afectación a la calidad del suelo y el recurso hídrico subterráneo. Se considera como negativo alto por su magnitud. Sin embargo, es importante considerar que a través de una adecuada gestión y su buen uso como fertilizante y/o mejorador de suelos este impacto se minimizará y hasta se puede considerar como positivo sobre el suelo que se aplique si el mismo cuenta con déficit de nutrientes.



Actividad: Generación de efluentes líquidos

Potencial impacto: el principal efluente líquido proviene de la deshidratación del digestato. Como ha sido explicado, el mismo será direccionado a la planta de tratamiento biológico del Frigorífico. Se trata de un efluente líquido con alta concentración de carga orgánica y la generación es de más de 150 tn/día.

Se considera este impacto como negativo medio por sus dimensiones y cualquier eventual situación que pudiera ocurrir, sin embargo es importante considerar que la mitigación del impacto se encuentra asegurada por el tratamiento que se le da al ingresar en la planta de tratamiento de efluentes.

La misma consideración se toma para clasificar el potencial impacto de la generación de este efluente líquido sobre la fauna del curso receptor.

Actividad: Generación de emisiones gaseosas

Potencial impacto: se prevé una emisión gaseosa en la generación y otra eventual a producirse en la antorcha de emergencia, esto se dará en momentos de sobre producción de biogás o mantenimiento del co-generador.

El impacto de los gases de combustión sobre la calidad de aire ha sido evaluado a través de una modelación de gases de combustión.

Se realizó la aplicación del modelo de etapa III AERMOD, para la estimación de la concentración en aire ambiental de óxidos de nitrógeno (expresados como dióxido de nitrógeno), monóxido de carbono y óxidos de azufre (expresados como dióxido de azufre).

En base a los resultados obtenidos se considera negativo bajo.

Por otro lado, la colocación de esta antorcha es a su vez positiva respecto de impacto ambiental que podría producirse ya que permite evitar que se libere biogás (metano) a la atmosfera convirtiéndolo en CO₂, que es un gas de menor potencial de efecto invernadero.

El funcionamiento del biodigestor y el generador emitirán ruidos y olores de baja intensidad. Es importante destacar que en el proyecto está prevista la instalación de una barrera forestal que minimizará estos impactos. Por lo tanto, se califican como negativos de baja significancia a estos impactos.

Se incorpora un impacto negativo bajo sobre la visual/paisaje por la instalación de la antorcha. Es considerado bajo, tal como se consideró la afectación en este aspecto de la instalación del biodigestor, ya que se incorporan en un entorno de predominancia industrial por la preexistencia del Frigorífico.

Etapla II: Generación y distribución de energía

Actividad: Conversión de biogás en energía



Potencial impacto: en esta actividad se considera el impacto positivo respecto de la contribución del proyecto a la preservación de los recursos no renovables, debido al desplazamiento del combustible fósil en la producción de energía. Y a su vez, por reducir emisiones de gases de efecto invernadero, ya que evita la producción de energía mediante combustibles fósiles.

Se considera además un impacto positivo medio respecto de la infraestructura de servicios.

El aspecto negativo en esta actividad se encontrará relacionado con la generación de ruidos y emisiones que puede afectar a las viviendas cercanas. El equipo (tal como puede verse en las especificaciones técnicas del mismo) cuentan con métodos de amortiguación de vibraciones. A su vez, el equipo será instalado dentro de un contenedor insonorizado con lo cual se considera que se llegará a niveles que no afecten el ambiente.

Se ha realizado una evaluación de niveles de ruidos molestos al vecindario, de acuerdo con la NORMA IRAM 4062 RES. 94/02.

Se considera negativo medio, considerando las condiciones mencionadas de los equipos.

Actividad: Distribución de la energía

Potencial impacto: los principales impactos negativos de la línea de media tensión de distribución de la energía, se encontrarán relacionados a las actividades de mantenimiento de la misma, ya que no supone grandes impactos durante su instalación y operación.

Otros impactos negativos de magnitud baja a considerar son respecto de la ocupación del suelo y el paisaje.

Por el contrario, deben considerarse los impactos positivos propios de la actividad de distribución de energía renovable y mejora de la calidad de vida de la población del área de influencia directa.

La matriz de evaluación de impactos ambientales confeccionada se encuentra a continuación:



OBRA	MEDIO FISICO Y BIOLOGICO										MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL									
	Atmósfera			Suelo		Agua				Medio Biologico		Visual/Paisaje	Transito vehicular	Economia Local		Economia Regional	Patrimonio cultural	Infraestructura de Servicios	Afectación a la Salud de Trabajadores	Afectación a la Población
	Calidad de Aire	Olores	Ruidos	Ocupacion	Afectación	Superficial		Subterránea		Flora	Fauna									
						Uso del recurso	Afectacion	Uso del recurso	Afectacion											
ACTIVIDAD	Calidad de Aire	Olores	Ruidos	Ocupacion	Afectación	Uso del recurso	Afectacion	Uso del recurso	Afectacion	Flora	Fauna	Visual/Paisaje	Transito vehicular	Demanda de Bienes/Servicios	Generacion de empleo	Economia Regional	Patrimonio cultural	Infraestructura de Servicios	Afectación a la Salud de Trabajadores	Afectación a la Población
Modificación de suelos	B									B	B									
Almacenamiento de materiales de Obra	B			B			B													
Generación Ruidos y Vibraciones			M																	
Tránsito vehicular (movimiento de materiales)	B		B										B							B
Generación de residuos					B				B											
Demanda de mano de obra														B	B					



		OPERACIÓN-FUNCIONAMIENTO	ACTIVIDAD	MEDIO FISICO Y BIOLOGICO										MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL									
				Atmósfera			Suelo		Agua				Medio Biologico		Visual/Paisaje	Transito vehicular	Economia Local		Economia Regional	Patrimonio cultural	Infraestructura de Servicios	Afetación a la Salud de Trabajadores	Afetación a la Población
				Calidad de Aire	Olores	Ruidos	Ocupacion	Afetación	Superficial		Subterránea		Flora	Fauna			Demanda de Bienes/Servicios	Generacion de empleo					
									Uso del recurso	Afectacion	Uso del recurso	Afectacion											
Etapa I: BIODIGESTOR	Ocupación y modificación del suelo		M		B	B					B	B	M										
	Generación de residuos					B		B															
	Efluentes líquidos							M				M											
	Digestato					A				A													
	Generación de emisiones gaseosas	B	B	B										B									
Etapa II: Generación y distribución de energía	Conversión de Biogas en energía	A		M															M				
	Distribución de la enegía generada				B	B		B					B								A		

3.1 Conclusiones a partir de la identificación de impactos

De la evaluación de impactos ambientales realizada y las medidas de mitigación previstas, ambos presentados en los puntos anteriores, puede concluirse que los mayores impactos negativos del proyecto se corresponden con la etapa de operación.

Las actividades con impactos negativos más significativas de la etapa de obra, corresponden a la construcción del biodigestor, la instalación del sistema de generación de energía y la línea de media tensión. Sin embargo, corresponden a impactos a corto plazo, puntuales y limitados al tiempo de duración de la obra, mientras que la infraestructura y cuestiones socioeconómicas sobre las que impacta el proyecto en funcionamiento tienen un impacto positivo significativamente mayor.

Por otro lado, la etapa de operación cuenta con varios impactos negativos, como la generación de residuos sólidos, emisiones y ruido. En su mayoría, estos impactos cuentan con baja y mediana significancia y posibilidad de aplicación de medidas mitigatorias que minimicen estos impactos.

Un aspecto importante para resaltar en esta evaluación es que el proyecto durante su operación presenta varios impactos positivos categorizados como altos con respecto a la población.

A su vez, esta etapa tiene un impacto positivo de alta magnitud, que no ha sido evaluado en la matriz y es que al dar la posibilidad de generar energía e incorporarse al renovar presenta un atractivo económico para la empresa que posibilita la inversión en la ampliación/adecuación del tratamiento de los efluentes del Frigorífico Gorina, reduciendo el impacto del vuelco de efluentes en el Arroyo Rodríguez.

Asimismo, el proyecto puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero debido al desplazamiento de la energía en la red de energía eléctrica, que en su mayoría es generada por plantas que utilizan combustibles fósiles.

Por lo anteriormente expuesto, en conformidad con el estudio realizado se puede concluir que en la medida de que se cumplan las medidas de mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales negativos y se establezcan los programas de gestión correspondientes, el proyecto contará con un alto impacto positivo. Por consiguiente, desde el punto de vista ambiental, el proyecto se considera viable.



GORINA ENERGÍA S.A.

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 11.723 – Res. 492/19 Anexo I

CAPÍTULO 5

Medidas para gestionar los impactos ambientales

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Pablo Skalany'.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134

Gorina – Provincia de Buenos Aires

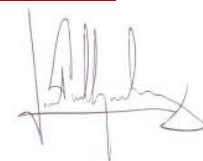
A continuación, se presentan medidas de mitigación que permitirán minimizar los impactos ambientales negativos detallados en el punto anterior.

OBRA

Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Modificación del Suelo	*Afectación del Suelo * Afectación del Agua Superficial	* Durante la nivelación de los terrenos se deberá contemplar la leve inclinación natural que este posee, respetándola y considerando además la posibilidad de permitir la escorrentía hacia el nuevo pluvial que se construirá, eliminando los pluviales luego de la cámara de aforo del nuevo vuelco de la planta de efluentes. * En caso de que se vea afectada la superficie del suelo, debe contemplarse la reposición de la capa fértil del mismo.



Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Almacenamiento de materiales de la obra	*Afectación de agua superficial (eventual)	* Se deberá exigir a la empresa constructora procedimiento de contingencia y emergencias ambientales que contemple acciones ante derrames. * Se deberá capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los derrames. * Se deberá evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes a los cursos de agua, que se encuentran dentro del área de proyecto.
Generación de ruidos y vibraciones	* Ruidos molestos al vecindario	* Se deberán establecer horarios de trabajo que no impacten a las viviendas aledañas. *Será necesario establecer un sistema de verificación de la maquinaria utilizada manteniendo los niveles sonoros en valores permitidos.
Incremento del tránsito (movimiento de materiales)	* Riesgo de accidentes viales/ afectación a la población * Calidad de aire/ruidos	* Para minimización del riesgo de accidentes viales, asociado al incremento de circulación, se deberá colocar una correcta señalización vial. *Se deberá contemplar el riego frecuente de las calles de acceso al obrador y/o mayor movimiento de vehículos, con el objetivo de minimizar la generación de ruidos y polvos.



Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Generación de residuos	* Afectación de Suelo * Afectación de Agua Subterránea	* Durante la etapa de obras, se deberá cumplir con una correcta gestión de residuos RSU y especiales, contando principalmente con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos, para su posterior traslado al Frigorífico Gorina para su adecuado almacenamiento transitorio y disposición final.



PROYECTO EN FUNCIONAMIENTO

Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Ocupación y modificación del suelo	*Ocupación y Afectación del Suelo * Flora y Fauna * Visual /Paisaje	* Si bien en el diseño se contempla que el predio tendrá espacios verdes, en caso de que durante la operación se deba remover flora existente, sería conveniente planificar su reubicación dentro de los espacios verdes planificados. Esta medida favorece, de manera indirecta, que se mantengan los espacios verdes en el predio permitiendo la infiltración del agua de lluvia. * En caso de que durante la operación se vea afectada la superficie del suelo, debe contemplarse la reposición de la capa fértil del mismo. * Para la mitigación de impacto sobre el paisaje, la barrera forestal prevista será de gran ayuda, y luego deberán contemplarse los colores adecuados para la pintura de las estructuras, en función de mantener la mayor neutralidad con el paisaje de la zona. * Para la mitigación de los olores que se producirán por las materias primas utilizadas, además de la barrera forestal que ayudará en su impacto a los vecinos, se deberá establecer una correcta gestión que asegure su mínimo tiempo de almacenamiento en el predio. La forestación se realizara con pino abeto, casuarinas y sauce, y está prevista para cuando finalicen las obras.



Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Generación de Residuos	* Afectación de Suelo * Afectación de Agua Subterránea	* En función de mitigar los impactos negativos de los residuos generados, se deberá establecer una correcta gestión de residuos RSU y especiales, contando principalmente con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos, para su posterior traslado al predio de Frigorífico Gorina para su adecuado almacenamiento transitorio y disposición final.
Generación de digestato	* Afectación de Suelo * Afectación de Agua Subterránea	* Tal como se indicó, el mismo será compostado en hileras. Este proceso producirá cantidades significativas de abono, lo que en un futuro cercano podría llevar a un convenio con la Chacra Experimental Gorina (Ministerio de Agricultura de la Pcia. De Buenos Aires) para el aprovisionamiento de campos dedicados a la horticultura cercanos a Gorina Energia. * Para mitigar los potenciales impacto que este tipo de residuo podría generar sobre el suelo o el agua subterránea, se deberá implementar una adecuada gestión, a través de un correcto seguimiento de trazabilidad del residuo y aseguramiento del proceso de compostaje y de su buen uso como fertilizante y/o mejorador de suelo vegetal.



Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Generación de efluentes líquidos	* Afectación de Agua Superficial	* El impacto negativo será minimizado por el tratamiento que se le dará al efluente al ingresar en el sistema de tratamiento de efluentes líquidos del Frigorífico Gorina, el cual a través del nuevo proyecto será mejorado para asegurar el cumplimiento de todas las normativas ambientales y de vuelco previstas por la Autoridad del Agua.
Generación de emisiones gaseosas	* Calidad de aire	* Para la mitigación del impacto que se podría producir en eventuales fugas de biogás se colocará una antorcha. * La colocación de esta antorcha es a su vez positiva respecto de impacto ambiental que podría producirse ya que permite evitar que se libere biogás (metano) a la atmosfera convirtiéndolo en CO₂, que es un gas de menor potencial de efecto invernadero. * La barrera forestal a instalar mitigará las emisiones de gases de combustión del generador y las eventuales de la antorcha



Actividad	Factor Impactado en Forma Negativa	Medidas de Mitigación
Conversión de biogás en energía	* Ruidos molestos al vecindario * Gases de combustión	* El equipo de generación cuenta con métodos de amortiguación de vibraciones y será instalado dentro de un contenedor insonorizado con lo cual se considera que se llegará a niveles que no afecten el ambiente. * Se realizarán monitoreos de ruidos molestos al vecindario con el equipamiento en funcionamiento para evaluar en consonancia con la evaluación de ruido de base realizada, y en caso de ser necesario se aplicarán medidas mitigatorias. A su vez, para la mitigación de los ruidos se contará con la barrera forestal.
Distribución de la energía	* Ocupación del suelo * Visual/paisaje * Afectación de Suelo * Afectación de Agua Subterránea	* Los principales impactos negativos son los que podrán generar los residuos especiales de las actividades de mantenimiento, por lo que la medida de mitigación es su correcta gestión de acuerdo con lo establecido anteriormente.





GORINA ENERGÍA S.A.

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 11.723 – Res. 492/19 Anexo I

CAPÍTULO 6

Plan de Gestión Ambiental

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Juan Pablo Skalany'.

Ing. Juan Pablo Skalany
Mat. N° 53.011 CIPBA
Registro OPDS N° 4.109
RUP - 000134

Gorina – Provincia de Buenos Aires



Plan de Gestión Ambiental

La evaluación de los impactos ambientales y sus medidas de mitigación, presentadas en los puntos anteriores, permitirá que los responsables del proyecto junto con la colaboración de profesionales del tema puedan elaborar programas y procedimientos en función de llevar a cabo las medidas de mitigación con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental del proyecto.

De acuerdo con la etapa de desarrollo en la que se encuentra el proyecto no es posible confeccionar un diseño de programas de gestión, estableciendo actividades, responsables, plazos, etc. Sin embargo, se presentan a continuación un listado de programas que es recomendable diseñar, durante la etapa de operación del proyecto, en función de mitigar los impactos significativos identificados.

Al mismo tiempo, en la tabla a continuación se incluye una propuesta de monitoreo ambiental para los principales indicadores de gestión y parámetros que pueden impactar sobre el ambiente.

Los indicadores de seguimiento y parámetros de monitoreo se establecerán para evaluar el desarrollo del proyecto y los procesos establecidos para mitigar los impactos del mismo sobre el ambiente. La evaluación permanente permitirá tener respuestas rápidas o acciones correctivas en caso de deficiencias o no cumplimientos encontrados.

Handwritten signature or mark.

Actividad impactante	Principales Actividades a incluir en el Programa	Monitoreo ambiental propuesto	Frecuencia
Programas de Gestión Asociado			



Ocupación y Modificación del Suelo	*Programa de manejo de Suelos y mantenimiento de barrera forestal	- Evaluación de cumplimiento de espacios verdes proyectados (durante la construcción y obras adicionales que puedan incorporarse en el predio). - Reubicación de flora removida y gestión adecuada de los espacios verdes: revegetación y reposición de capa fértil. - Establecimiento de pautas para el mantenimiento periódico de la barrera forestal que contemple la reposición de las especies que no perduren.	- No requiere monitoreo de parámetros ambientales, sólo seguimiento de las acciones establecidas en el programa para asegurar la mitigación de los impactos.	
------------------------------------	---	--	--	--



Generación de Residuos	* Programa de Gestión de Residuos asimilables a domiciliarios y especiales	- Implementación y control de sitios definidos para el acopio transitorio de los residuos en el predio del proyecto, previo al traslado al predio del Frigorífico. - Implementación de actividades de separación de residuos reciclables (principalmente cartón, que es la corriente de reciclables que se separa en el Frigorífico). - Actividades de concientización a los trabajadores sobre la correcta gestión. Por Ejemplo: carteles, charlas, etc.	No requiere monitoreo de parámetros ambientales. Sin embargo, requiere seguimiento de las acciones establecidas en el programa para asegurar la mitigación de los impactos y de las cantidades de residuos de cada tipo generado para evaluar la gestión y detectar oportunidades de mejora. Indicadores: - Cantidad de residuos asimilables a domiciliarios generados mensualmente - Cantidad de residuos especiales generados mensualmente.	Seguimiento de indicadores de generación de residuos mensual.
------------------------	--	---	---	---



Generación de digestato	* Programa de gestión de digestato.	- Establecer un monitoreo periódico del digestato generado. - Esquema de seguimiento que asegure la trazabilidad del residuo, incluyendo su proceso de post tratamiento (compostaje) y su buen uso como fertilizante y/o mejorador de suelo vegetal.	Requiere seguimiento de las acciones establecidas en el programa para asegurar la mitigación de los impactos y evaluar la gestión en función de detectar oportunidades de mejora continuamente. Indicadores: - Cantidad de digestato generado - Indicadores establecidos con el INTA para el proceso de compostaje - Registro de destino final y sitio de utilización	Seguimiento de indicadores de gestión digestato mensual.
Generación de Efluentes líquidos	* Programa de Monitoreo de efluentes líquidos	- Establecer monitoreo de las líneas de conexión a la planta de tratamiento de efluentes en función de evaluar la calidad y detectar pérdidas.	- Monitoreo calidad del efluente líquido: Caudal, DQO y DBO Sólidos totales y sólidos volátiles	2 veces por semana



Generación de emisiones	*Programa de Gestión de antorcha * Programa de operación y mantenimiento del generador	- Definir parámetros de operación y mantenimiento, responsables, capacitaciones, etc.	- Monitoreo continuo de la cantidad y calidad de biogás. - Monitoreo calidad de aire: Gases de combustión CO, NOx, Sox, CH4 MP (PM10)	Semestral
-------------------------	--	--	---	-----------



Conversión de biogás en energía	*Programa de operación y mantenimiento de los equipos	- Establecer responsables para la implementación de los procedimientos de mantenimiento periódico de los equipos.	- Monitoreo Ruido ambiental en base a Res 94/02 OPDS	Anual
Emergencias	* Programa de Gestión de Emergencias	- Establecer procedimientos para las situaciones de emergencia que pueden llegar a darse durante la operación del proyecto. - Información a los trabajadores de la planta y vecinos más cercanos sobre las posibles emergencias y formas de acción ante las mismas.	No requiere monitoreo de parámetros ambientales.	



Handwritten signature or initials.