

<i>Estudio de Impacto Ambiental Agro de Souza (Planta de Biogás)</i>	3
Introducción.....	3
Objetivos.....	4
Alcance	4
Metodología.....	5
Actividades	5
<i>Ubicación del Proyecto</i>	6
<i>Síntesis Ejecutiva</i>	10
<i>Correcciones y adecuaciones de Impactos Negativos</i>	13
<i>Monitoreos</i>	14
<i>Capítulo 1 Diagnóstico Ambiental</i>	15
Introducción.....	15
<i>Descripción del Medio Físico</i>	15
Relieve.....	18
Vegetación Natural	19
Suelos	19
<i>Relación con el Proyecto:</i>	23
Clima	24
<i>Introducción</i>	24
<i>Temperatura</i>	25
<i>Vientos</i>	27
<i>Precipitaciones</i>	29
<i>Relación con el establecimiento</i>	35
Recursos Hídricos.....	36
<i>Hidrología Superficial</i>	36
<i>Dominio Serrano:</i>	37
<i>Dominio de llanura:</i>	37
<i>Dominio lagunar:</i>	38
<i>Clasificación de las Subcuencas:</i>	39
A. <i>Subcuencas Mayores:</i>	39
B. <i>Subcuencas Medias:</i>	39
C. <i>Conos Aluviales:</i>	40
D. <i>Subcuenca Medanosa (CN):</i>	40
<i>Hidrología Subterránea</i>	42
<i>Post-pampeano</i>	43
<i>Pampeano</i>	44
<i>Basamento Hidrogeológico</i>	45
Caracterización socio-demográfica de la región	46
Población	46
Nivel de educación	49
<i>Capítulo 2 Auditoría de Planta</i>	53
<i>Perfil de la empresa</i>	53
<i>Descripción general de la Planta</i>	53
<i>Lay Out de Planta</i>	55
Sector Corrales de Recepción y Enfermería.....	56
Sector Corrales	56
Sector Planta (Parque de Reactores, Sala de máquinas y Pileta de descarga).....	56
Alimentación	57
<i>Materias Primas e Insumos (in put)</i>	58
<i>Producto Principal (out put)</i>	58

<i>Subproductos (out put)</i>	58
Listado de Equipos	59
Líneas de Producción	60
Introducción.....	60
Etapa I. Recepción y preparación del efluente líquido.....	60
Etapa II. Biodigestión Anaeróbica	61
<i>Etapa III. Acondicionamiento del biogás</i>	62
<i>Etapa IV. Cogeneración</i>	64
Diagrama de Flujo	65
Caracterización, tratamiento y destino de los residuos sólidos y semisólidos.	
Balance de Masas	66
Residuos Asimilables a Domiciliarios.....	66
Residuos Industriales Especiales	66
<i>Residuos Especiales derivados de los Procesos:</i>	66
<i>Residuos Peligrosos derivados de las tareas de Mantenimiento.</i>	66
Caracterización, tratamiento y destino de los efluentes líquidos.....	68
Caracterización, tratamiento y destino de las emisiones Gaseosas.....	69
Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT).....	70
Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART)	70
Servicio de Higiene y Seguridad	70
Evaluación de Riesgos.....	70
Control de Ambiente Laboral.....	70
Capacitación del personal.....	71
Instalaciones y Procedimientos para Emergencias.....	71
Indumentaria y Elementos de Protección Personal (EPP).....	72
Riesgos específicos de la actividad - seguridad operativa.....	73
<i>Riesgo de Fugas/Escapes o Derrames</i>	73
<i>Riesgo de Contacto con sustancias peligrosas/sustancias químicas</i>	73
<i>Riesgo por caídas a igual nivel</i>	73
<i>Riego de Explosión e Incendio</i>	74
<i>Riesgo Eléctrico</i>	74
<i>Riesgo Acústico</i>	74
Capítulo 3 Evaluación de Impactos Ambientales	75
3.1. Factores biofísicos y socio-económicos relevantes para la evaluación.....	75
3.1.1. <i>Componentes biofísicos</i>	75
3.1.2. <i>Componentes socio-económicos</i>	77
3.2. <i>Criterios de evaluación</i>	79
3.3. <i>Metodología de evaluación</i>	80
3.3.1. <i>Jerarquización de los impactos</i>	81
3.4. <i>Evaluación y Análisis de los impactos</i>	81
3.4.2 <i>Análisis de los Impactos.</i>	83
<i>Análisis de Impactos en Variables Biofísicas</i>	85
<i>Análisis de Impactos en Variables Socio-económicas</i>	87
Medidas Mitigadoras de los Impactos Negativos.....	91
Etapa de Construcción.....	91
Etapa de Operación.....	95
Capítulo 4: Programa de Monitoreo Ambiental.....	97
Capítulo 5: Cronograma de Correcciones y Adecuaciones.....	98
Conclusión	99
Aclaraciones del Profesional.....	100

Estudio de Impacto Ambiental Agro de Souza (Planta de Biogás)

Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido encomendado por la Firma **Agro de Souza S.A.**, a raíz del Proyecto de Construcción y Operación de una Planta de Cogeneración de Energía a partir de Biogás, la cual se emplazará en el Partido de Coronel Suárez, Provincia de Buenos Aires.

Asimismo, constituye uno de los requerimientos exigidos por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) para dar viabilidad al proyecto.

Dicho Informe Técnico se refiere a la Identificación de los impactos ambientales asociados a la **Fase de Operación** de la Planta Cogeneración, discriminados y evaluados de acuerdo a la normativa correspondiente.

Cabe aclarar que el predio donde se pretende instalar la Planta, a la fecha, se encuentra desprovisto de obras edilicias por lo que el presente Informe contempla además los impactos ambientales asociados a la **Fase Constructiva**.

Si bien el establecimiento, objeto de estudio, no se encuentra alcanzada por la Ley N° 11459 de Radicación Industrial, se elaboró el Estudio de Impacto Ambiental tomando como base los contenidos generales detallados en el Anexo V, del Decreto Reglamentario N° 1741/96, Reglamentario de la Ley N° 11459, de Radicación Industrial. El mismo se fundamenta en el exhaustivo relevamiento in situ, de la información de gabinete e información general de campo, realizada conjuntamente con el personal dispuesto por la Empresa. El Informe comprende:

- Un diagnóstico de la situación ambiental existente (descripción del ambiente natural de referencia, del establecimiento y de su interacción).

- La identificación del impacto asociado a la etapa de construcción y del impacto que produce el funcionamiento del establecimiento (evaluación de las potenciales causas de degrado ambiental).
- Una enumeración preliminar de las medidas a adoptar para la eliminación o mitigación del impacto ambiental identificado.

El estudio realizado aspira a conformar un análisis adecuado y real del emprendimiento, tanto desde sus aspectos técnicos como ambientales. Se estima que los contenidos son suficientes para satisfacer lo requerido e intentan ubicar a la Planta y sus actividades en un marco óptimo de relación con el entorno donde se emplazará.

Objetivos

- Identificación de los impactos ambientales asociados a la construcción y al funcionamiento de la actividad y su interrelación con el medio circundante.
- Evaluar la normativa y reglamentación ambiental que le es aplicable, a partir de la recopilación de información, verificación de documentación, entrevistas al personal y de la inspección física de los distintos sectores que forman parte de la planta.
- Establecer las posibles adecuaciones a fin de minimizar y/o atenuar las consecuencias negativas de las tareas a desarrollar por la empresa sobre el medio ambiente.
- Ordenar y brindar información para la elaboración de planes y acciones para el control, atenuación y/o minimización de posibles impactos negativos en el ambiente.
- Ser una herramienta de mejora de la situación de la empresa en relación al cumplimiento de la legislación ambiental.

Alcance

Procesos, Instalaciones, Equipos, Procedimientos escritos, Registros (monitoreos componentes físicos, etc.); Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Marco Regulatorio Ambiental, etc.

Metodología

En función al tipo de Estudio a realizar y los objetivos planteados, fue necesario planificar la presente Informe medioambiental.

En cuanto a la metodología utilizada, se tomó como punto de partida la conformación de una Matriz Legal Ambiental en la cual figuran los aspectos más relevantes de las leyes ambientales con sus correspondientes reglamentaciones y resoluciones complementarias. Cabe aclarar que las normas de Higiene y Seguridad (Ley N° 19.587, 24.557, etc.), son aplicables a todo emprendimiento y por ello se tuvieron en cuenta al momento de confeccionar la matriz legal.

Luego, en base al tipo de actividad a auditar, se elaboraron Listas de Chequeo que se fueron completando con las sucesivas entrevistas y con los documentos disponibles en planta.

Posteriormente se plasmaron los aspectos auditados siguiendo la estructura especificada en el *Anexo IV, Apéndice II*, del Decreto 1741/96, de la Ley N° 11.459 de Radicación Industrial.

Finalmente y a partir de la documentación recopilada y de la inspección ocular se efectuó el informe final con las recomendaciones pertinentes.

Actividades

En esta etapa se tomaron decisiones sobre la forma de ejecución del Estudio Impacto Ambiental. Esta etapa fue de verdadera planificación del estudio, determinando su Alcance (Técnico, temporal, geográfico, jurídico), identificando las fuentes de información adecuadas, gestionando los cuestionarios y desarrollando los criterios de evaluación.

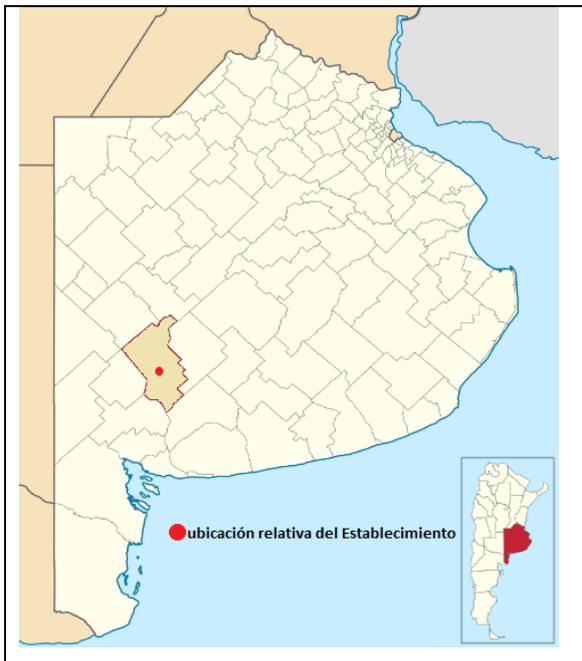
Previa visita y realización del Estudio se realizaron las siguientes tareas:

1. Obtención de información de base (actividad, operaciones, equipos, productos, etc.).
2. Reseña de la normativa ambiental, señalando las bases constitucionales del marco legal respectivo, sobre las cuales se describirá todo el sistema legal e institucional. Descripción de la normativa ambiental nacional y provincial, organizada en una sinopsis expositiva en cuadros de doble entrada (Matriz Legal).

3. Confección de Listas de Chequeo, teniendo en cuenta la actividad desarrollada por la empresa y la posible legislación aplicable.
4. Contacto con el Ingeniero Agrónomo Ezequiel Weber, en representación de la Empresa Biogás Argentina, desarrolladora del Proyecto y Cecilio De Souza, Presidente de la Firma Agro de Souza S.A. y Propietario de la Planta.

Ubicación del Proyecto

Como se dijo, el Proyecto de Construcción y Operación de la Planta de

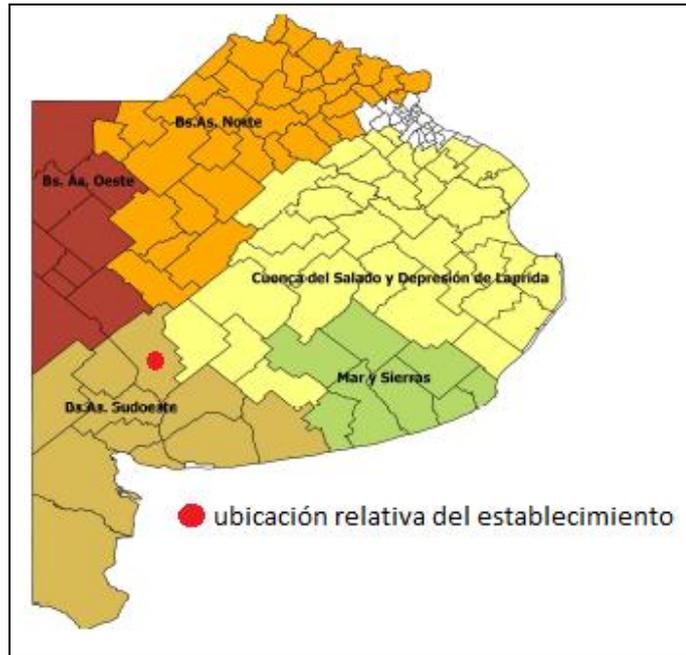


Cogeneración se desarrollará en el Partido de Coronel Suárez, que se ubica entre los 61° 3' y 62° 6' de longitud oeste y los 37° y 38° 15' de latitud sur.

El Partido se encuentra en la zona Suroeste de la Provincia de Buenos Aires, formando parte del área denominada “Región del Sudoeste Bonaerense”.

El Partido de Coronel Suárez limita con los Partidos de Daireaux, General Lamadrid, Coronel Pringles, Tornquist, Saavedra, Adolfo Alsina y Guaminí.

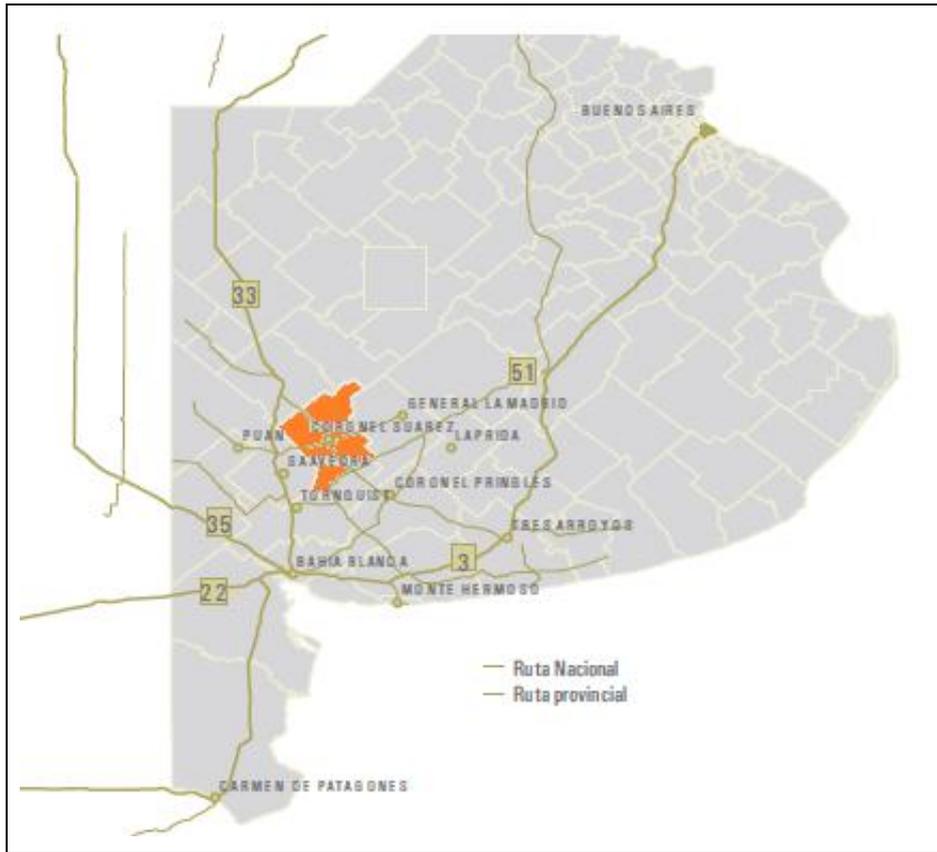
De acuerdo a su perfil productivo el Partido de Coronel Suárez se encuentra en la denominada región del Sudoeste Bonaerense, integrada además por los Partidos de Guaminí, Adolfo Alsina, Coronel Pringles, Coronel Dorrego, Saavedra, Tornquist, Puán, Coronel Rosales, Bahía Blanca, Villarino y Patagones.



La región abarca una superficie de 74.059 Km² con una población, estimada en alrededor de 650.000 habitantes, lo que representa algo más del 4% de la población de la Provincia de Buenos Aires. Es dable destacar que sólo tres Partidos (Bahía Blanca, Tres Arroyos y Coronel Suárez) de los catorce que componen la región, concentran casi el 63% de la población de la región.

Esta región puede ser definida como semiárida cuyo perfil productivo es ganadero agrícola, con predominio de la ganadería, especialmente de cría. Incluye una zona de regadío con muy alto potencial productivo que se orienta hacia la agricultura intensiva y que permite el engorde de novillos.

La región está integrada entre sí y al territorio nacional por un sistema intermodal de transporte en buenas condiciones de transitabilidad durante todo el año. Esto facilita el flujo entre los distintos municipios de la Región, junto con numerosos caminos vecinales que unen las distintas localidades, facilitando el tráfico tanto entre municipios como entre las localidades en su interior.



La Ciudad cabecera - Coronel Suárez -, situada a 235 m.s.n.m, dista 550 km de la Capital Federal y 184 km. de la Ciudad de Bahía Blanca. Diversas Localidades de menor jerarquía componen el Partido: Huanguelén, los Pueblos Alemanes (Santa María, San José y Santa Trinidad), Curamalán, Paskan, Cascada, Villa La Arcadia, D'Orbigny, Estación Otoño, Estación Ombú, Estación Zentena, Estación Primavera, Estación Piñeyro, Estación Bathurs, Estación Quiñihual y Estación Peralta.

Un total de 600.683 has. componen la superficie total del Partido, de las cuales alrededor del 90% se encuentran afectadas por actividades agropecuarias, gracias a las condiciones ecológicas de la zona, fertilidad de los suelos y clima favorable. El desarrollo de estas actividades ha contribuido a la transformación de la cubierta vegetal autóctona por sistemas agrícola-ganaderos.

En cuanto a la ubicación específica del Proyecto, el mismo se emplazará en un predio perteneciente al establecimiento rural "**La Esquina**" ubicado en el *Cuartel VIII, Parcela N° 830-b, Partida N° 377*. Sus coordenadas geográficas son 37° 39'25,14" - 61° 52'7.05".

El ingreso principal a la Planta se realizará a partir del actual acceso al Establecimiento, sobre Ruta Provincial N° 85, a 25 km del acceso a la ciudad de Coronel Suárez, la cual se encuentra en buen estado de conservación.

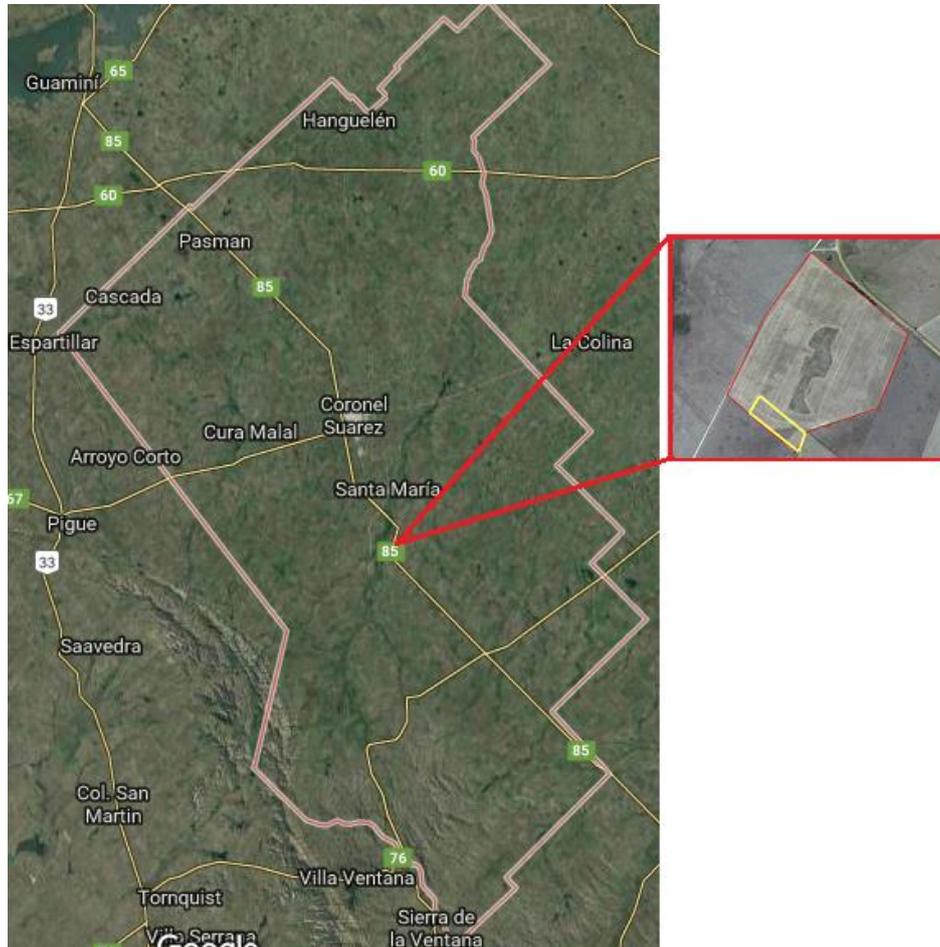


Imagen ubicación de la Planta

El terreno posee una superficie de 2 hectáreas, sobre el que se llevarán a cabo tareas de acondicionamiento.

Cabe aclarar que actualmente el predio se encuentra desprovisto de edificaciones y caminos internos.

Las características de la zona de emplazamiento responden a un área netamente agrícola-ganadera, caracterizada por la presencia de establecimientos rurales abocados al cultivo y engorde de ganado, en concordancia con el perfil de la Región.

Síntesis Ejecutiva

La Planta de Cogeneración de Energía a partir de Biogás, propiedad de la Firma **Agro de Souza S.A.** se ubicará al Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, en el Partido de Coronel Suárez.

La misma se emplazará en un predio de 2 hectáreas, perteneciente al establecimiento rural “La Esquina” ubicado en el **Cuartel VIII, Parcela Nº 830-b, Partida Nº 377**, sobre Ruta Pcial. 85 a 25 km de la ciudad de Coronel Suárez. Sus coordenadas geográficas son 37° 39´25,14” - 61° 52´7.05”.

Su ubicación no es deliberada sino que responde a las características distintivas de la zona (área rural con enfoque agrícola-ganadero), es decir, con potencial de generación de biogás.

En el establecimiento trabajarán 4 empleados, en dos turnos de 8 horas diarias.

El proyecto estará vinculado con la infraestructura del Feedlot (propiedad de la misma Firma), que se ubicará lindero al mismo, lo que permitirá realizar un aprovechamiento energético de los efluentes líquidos y residuos sólidos allí generados, mediante la digestión anaeróbica controlada en reactores tipo “MEZCLA COMPLETA”.

En relación al Feedlot, el mismo contará con la infraestructura requerida conformada por los corrales de hormigón para 3000 cabezas, las cámara de cargas de cada módulo de 1000 animales, los 2 reactores primarios y el post-digestor; y por último la pileta de descarga, donde se almacenará el biofertilizante líquido (Biol).

En la Planta de Cogeneración se captará y tratará de manera eficiente el biogás procedente de las instalaciones del Feedlot con el fin de generar energía térmica y eléctrica no sólo para autoabastecimiento sino que también para ser incorporada a la red energética a través del “**PROGRAMA RENOVAR III**”.

De esta manera el funcionamiento de la Planta se traducirá en una mejora ambiental habida cuenta de que desplazará el uso de combustibles fósiles y reducirá las emisiones de contaminantes atmosféricos asociadas a fuentes de energía no renovables como ser el dióxido de carbono (gas de efecto invernadero).

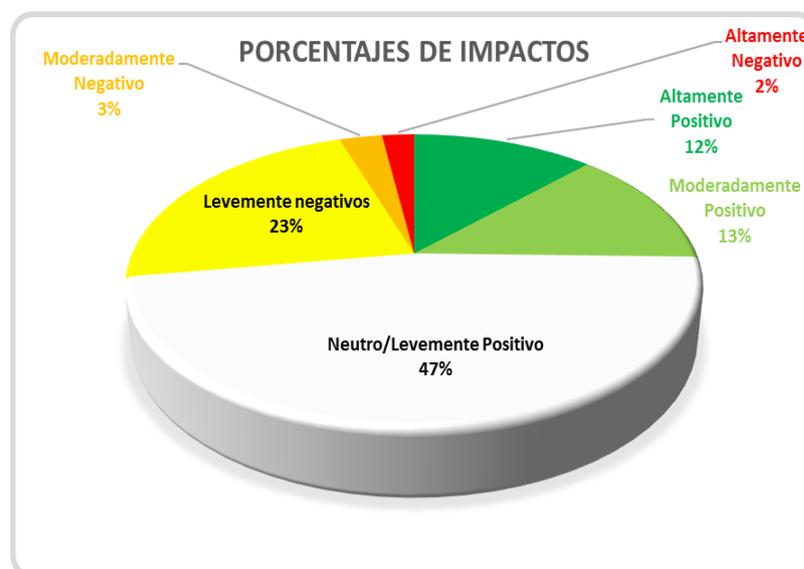
La transformación de subproductos improductivos (residuos sólidos y líquidos originados en el feddlot) en subproductos útiles, (Biogás y Biol), generará beneficios económicos, tanto por el tratamiento de los residuos, como por la generación y venta de energía eléctrica.

El funcionamiento de la Planta de Cogeneración implicará una reducción del impacto ambiental negativo (en términos del calentamiento global), ya que captará, tratará y procesará el biogás compuesto principalmente por gas metano, considerado 21 veces más dañino que el dióxido de carbono.

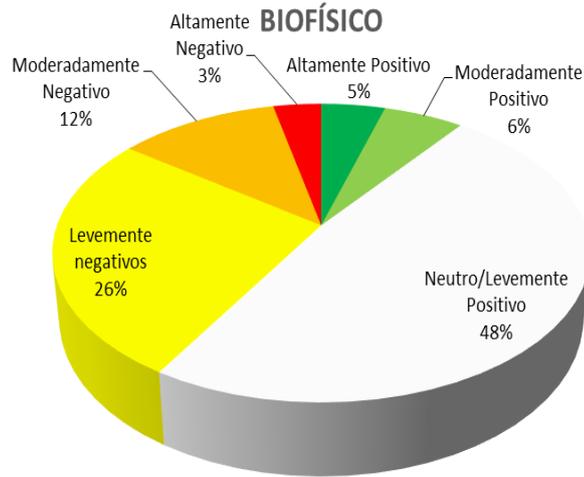
A escala local, la Planta representará una alternativa de tratamiento y disposición beneficiosa para el establecimiento generador de residuos con potencial de generación de biogás. Por otro lado se minimizarán las molestias provocadas a los residentes cercanos (olores).

De los 143 entrecruzamientos de Aspecto/Impacto analizados en el Evaluación, se han identificado 65 neutros/levemente positivos, 18 moderadamente positivos, 17 altamente positivos, 3 altamente negativos, 4 moderadamente negativos y 31 levemente negativos.

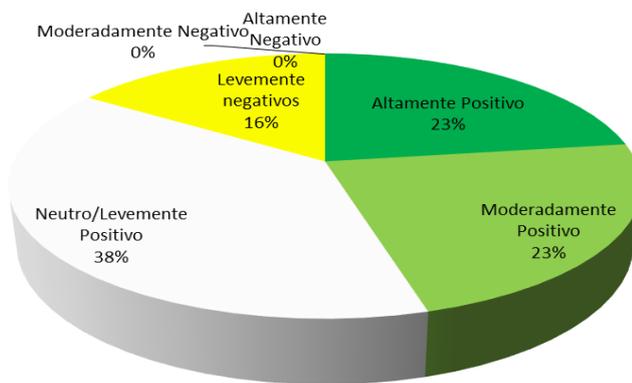
Lo más relevante es la abrumadora ventaja de los Impactos Positivos (72%) versus los impactos negativos (28%), tal como se visualiza en los gráficos que a continuación se detallan:



PORCENTAJES DE IMPACTOS POR COMPONENTE



PORCENTAJES DE IMPACTOS SOCIOECONÓMICO



Correcciones y adecuaciones de Impactos Negativos

En cuanto a los impactos negativos en el medio natural y antrópico, se puede mencionar como relevantes:

- La generación de residuos líquidos especiales como consecuencia de la cogeneración de energía eléctrica a partir de motores de combustión interna. Los mismos se gestionarán acorde a lo establecido por la Normativa vigente (Ley N° 11720 y Decreto Reglamentario N° 806/97 y modificatorias).
- Se esperan dos tipos de emisiones gaseosas: posible fuga de metano, la cual será tratada mediante tratamiento pirolítico con una antorcha de seguridad y emisión continua de dióxido de carbono en los motores de combustión interna. Los mismos serán monitoreados monitoreados anualmente y realizadas las DDJJ de Efluentes Gaseosos según la legislación vigente.
- La utilización de biol, como insumo para la fertilización agronómica del suelo de campos adyacentes, cuya inadecuada aplicación podría llegar a generar un desequilibrio ambiental del suelo y el agua subterránea. La misma será controlada mediante la aplicación de una receta agronómica, que deberá contemplar el estadio del cultivo, estado del suelo y régimen de lluvias, entre otros factores a determinar por el profesional. A ello se le sumará el monitoreo anual de aguas subterráneas, superficiales y suelo.
- En cuanto a medio antrópico pueden acontecer accidentes laborales como consecuencia de la manipulación de gases inflamables (metano), energía eléctrica o energía mecánica (motores, tolvas, etc.) o ruido. Dichos riesgos y otros asociados a la actividad serán controlados mediante la aplicación de la Legislación vigente (Ley 19587 y sus reglamentaciones)

Monitoreos

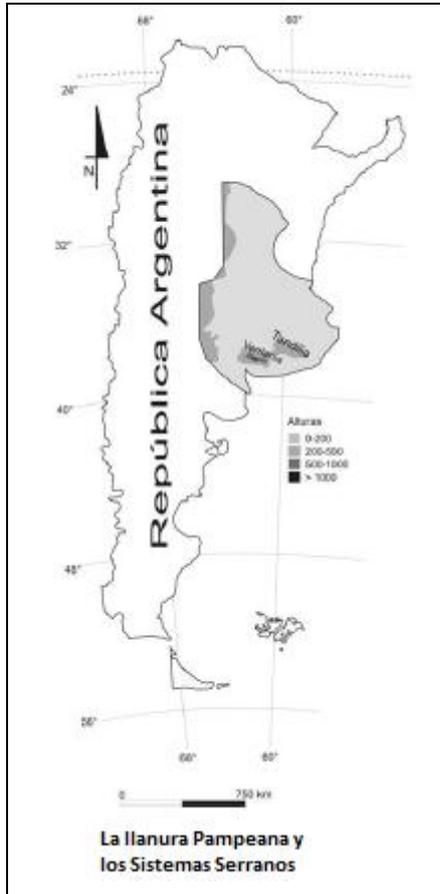
La planta contará con un Plan de monitoreo que contemplará variables y frecuencias definidas.

Variable	Frecuencia	Parámetro
Agua Subterránea	Anual	<p>Fisicoquímico: pH, color, sólidos disueltos totales, fósforo, sólidos suspendidos totales, olor, conductividad, dureza total, cloruros, sulfatos, fluoruros, nitratos, nitritos, amonio, clacio, sodio, magnesio, hierro soluble, arsénico, potasio, sílice total, aluminio y bario.</p> <p>Bacteriológico: escherichia coli, Coniformes totales y fechales, eterótrofas, pseudomona aeuruginosa.</p>
Agua Superficial	Anual	<p>Fisicoquímico: pH, color, sólidos disueltos totales, fósforo, sólidos suspendidos totales, olor, conductividad, dureza total, cloruros, sulfatos, fluoruros, nitratos, nitritos, amonio, clacio, sodio, magnesio, hierro soluble, arsénico, potasio, sílice total, aluminio y bario.</p> <p>Bacteriológico: escherichia coli, Coniformes totales y fechales, eterótrofas, pseudomona aeuruginosa.</p>
Aire	Anual	CO ₂ – SO _x – NO _x – PM ₁₀ – CH ₄
Suelo	Anual	PH, conductividad, Nitratos, Sulfatos, Complejos de Bases y Salinidad

Capítulo 1 Diagnóstico Ambiental

Introducción

A escala nacional la zona bajo estudio se enmarca dentro de la Llanura Pampeana la cual posee aproximadamente 1000 kilómetros de desarrollo latitudinal, extendiéndose entre los 31° y 39° de latitud Sur. De acuerdo a la



descripción de Cabrera (1976), la estructura de la vegetación natural de esta región está definida como un dominio de la estepa gramínea. Debido al poco declive del terreno, las aguas se acumulan en zonas bajas dando lugar a comunidades edáficas hidrófilas y palustres. Existe naturalmente un predominio absoluto de gramíneas y ausencia de árboles (Campo de Ferreras y Piccolo, 1999; Benedetti y Campo de Ferreras, 2002). Con el correr de los años este paisaje característico se ha ido modificando debido a la introducción de árboles exóticos, la urbanización, las vías de comunicación, obras de ingeniería y como consecuencia de las actividades agrícolas-ganaderas desarrolladas en esta región.

Al sur de la Llanura Pampeana se diferencian dos Sistema Serranos, ubicados en la Provincia de Buenos Aires: el Sistema de Ventania y el Sistema de Tandilla.

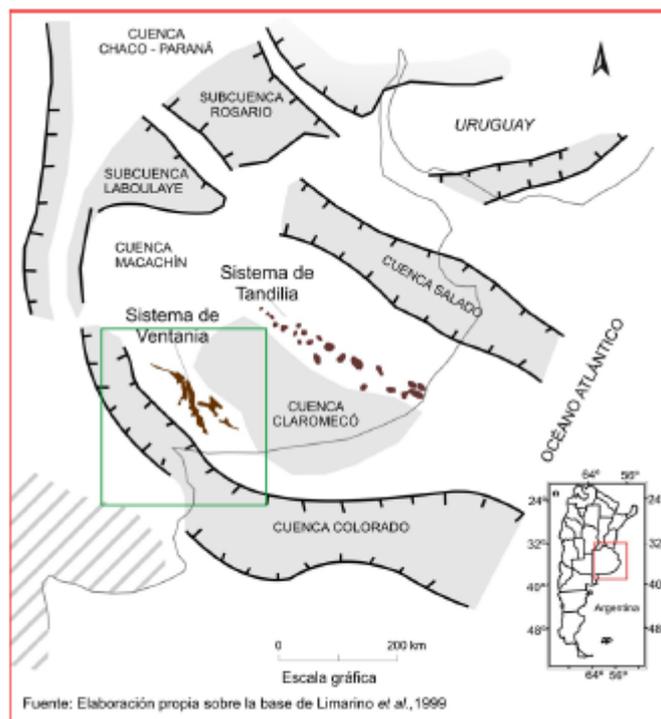
Descripción del Medio Físico

Existe una diversidad en los criterios empleados para clasificar y caracterizar el paisaje de la Provincia de Buenos Aires. Cingolani (2005) propone como marco regional 2 unidades principales: **Áreas positivas** (Delta del Paraná, Umbral de Martín García, Tandilla y Ventania) y cuencas y estructuras del subsuelo

(Cuenca de Claromecó, Cuenca del Colorado, Cuencas de Macachín, Laboulaye y Rosario, Lineamiento Vallimanca, Plataforma continental bonaerense).

Zárate y Rabassa (2005) desde el punto de vista geomorfológico describen, analizan e interpretan a escala regional el paisaje en función de los elementos morfoestructurales que integran el territorio bonaerense. Este ordenamiento de geoformas individualizadas se realizó sobre la base de la clasificación en unidades propuesta por Yrigoyen (1975) y Cingolani (2005). Ellos definen para la Provincia de Buenos Aires 5 elementos: **Positivo Bonaerense** conformado por los Cordones Serranos de Ventania y Tandilla y la llanura interserrana o cuenca claromecó; **Cuenca Tectónica del Salado**; **Cuenca Tectónica del Colorado**; **Cuenca de Laboulaye** y **Cuenca de Macachín**.

La Cuenca Tectónica del Colorado y la Cuenca de Claromecó (llanura interserrana) y el Sistema de Ventania conforman el contexto regional del área de estudio.



Elementos morfoestructurales del territorio bonaerense. El recuadro verde focaliza el contexto del área del Suroeste bonaerense.

En virtud del sitio de emplazamiento del Proyecto se desarrollará la caracterización de la llanura interserrana.

La llanura abarca la totalidad de la Pampa Interserrana, constituyendo el área pedemontana de Ventania y el piedemonte Suroccidental de Tandilla.

Las cotas máximas son algo superiores a los 200 metros en la parte central entre ambos cordones y descienden en forma gradual hacia el sur del Océano Atlántico, hacia el sistema de lagunas Encadenadas (Arroyo Vallimanca al Norte y las depresiones de Chasicó – Salinas Chicas hacia el Oeste – Suroeste hasta el flanco Norte de la cuenca tectónica del Río Colorado). Tiene una forma oval con eje mayor en sentido Noroeste-Sureste y se desarrolla totalmente en el subsuelo bonaerense. Se conocen algunos afloramientos de rocas del Paleozoico superior en la región interserrana como los que se encuentran en Gonzáles Chavez, Lumb, De la Gama y otros (Cingolani, 2005; Zárate y Rabassa, 2005).

Según Zárate (2005), cercana al área de las Sierras, la llanura está compuesta por depósitos mio-pliocenos que rematan en una potente costra calcárea. En el sector pedemontano de Ventania la red de drenaje está constituida por cursos de valles profundos (50 metros de altura relativa), encauzados en el sustrato terciario. Los ríos como el Sauce Grande, Napostá Grande, Curamalal Grande, Sauce Corto presentan sistemas de terrazas fluviales que exhiben una morfología escalonada dentro de los valles y suavizada por la cubierta sedimentaria del Pleistoceno tardío–Holoceno. Al respecto, para el Río Sauce Grande, Zabala, Quattrocchio (2001) señala tres episodios de incisión y relleno del valle fluvial de naturaleza diacrónica. Los mismos se reconocieron a partir de los depósitos acumulados durante el intervalo Pleistoceno temprano-Holoceno y que forman las terrazas fluviales del río.

Relieve

En cuanto al relieve la zona es atravesada de nordeste a sudeste por las serranías del Sistema de Ventania el cual no integra un conjunto de elevaciones que alcanzan los 175 kilómetros de largo y un ancho máximo de 50 kilómetros en su sector central.

El sistema se encuentra separado longitudinalmente en dos cordones por los valles de los Arroyos Sauce Corto y Sauce Grande. El cordón oriental está conformado por las Sierras de las Tunas y Pillahuincó, en tanto que la sección occidental (de mayor desarrollo), está integrada por las sierras de Puán, Curamalal, Bravard y de la Ventana. Esta última tiene una longitud de 34 kilómetros y culmina en el cerro homónimo (1136 metros), así llamado debido a una gran abertura natural de 8 metros de alto y 5 metros de ancho que atraviesa su cresta y el cerro Tres Picos (1243 metros) que constituye el punto culminante de todo el sistema.

El núcleo del Sistema está conformado por rocas cuarcíticas fuertemente plegadas que apoyan sobre un basamento cristalino del Precámbrico el cual se manifiesta mediante afloramientos graníticos reducidos, mientras que el resto del área está cubierta por sedimentos loésicos y limo-arcilloso-arenosos del Cuaternario.

Ambos cordones (oriental y occidental) son atravesados transversalmente por numerosos valles que forman abras, algunas de ellas de tal magnitud que dan lugar a la formación de cerros aislados.

Las abras de los arroyos Cura Malal, Grande, Hinojo, 27 de Diciembre y Chaco corresponden a valles homólogos.

El relieve de estos cordones, se caracteriza por sus pendientes occidentales siempre más abruptos que los orientales.

Las llanuras circundantes, libres de afloramientos rocosos, muestran una primera zona más inmediata a la sierra (periserrana), con desniveles más o menos notables y que se hacen más evidentes en las proximidades de los cursos de los arroyos. Hacia fuera, la pendiente se hace aún menor de modo que constituye un verdadero plano horizontal.

El área en su conjunto se caracteriza por sus exiguas pendientes y agudos problemas de escurrimientos de las aguas superficiales, que sólo alcanzan a

desaguar en el Atlántico, merced a otros cursos artificiales. Existen numerosos arroyos de origen serrano que recorren grandes extensiones provocando a veces inundaciones a causa de la falta de canalización de sus cauces.

Vegetación Natural

En los pastizales periserranos e interserranos dominan los pajonales de *Stipa caudata* y *S. ambigua*. Los pastizales serranos están dominados por *Briza subaristata* y flechillas (*Stipa* sp. y *Piptochaetium* sp.).

Actualmente la estepa gramínea se encuentra parcialmente erradicada debido a la acción del hombre y a plantas que la han ido eliminando por competencia.

Suelos

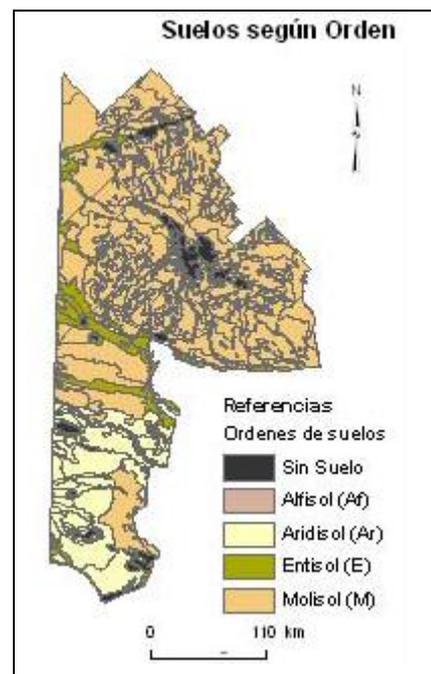
Son ganadero agrícolas, las tierras ubicadas en zonas de transición hacia los flancos de las sierras o algunas lomadas aisladas que emergen del plano general.

Al Sudoeste bonaerense le corresponden cuatro Órdenes de Suelo del Sistema de Clasificación "Soil Taxonomy": **Molisoles**, **Alfisoles**, **Entisoles** y **Aridisoles**. Estos se subdividen en Subórdenes, Gran Grupo y Subgrupo. En este apartado, la descripción de los mismos se realiza siguiendo los criterios adaptados por el INTA y SAGyP en el Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires (1989) y sólo se describen los Órdenes y Subórdenes.

En términos generales los suelos presentes en la Región corresponden mayormente al Orden de

los **Molisoles**. El loess es el material original predominante y los regímenes de humedad y de temperatura son factores que favorecieron su formación. Estos suelos se han desarrollado generalmente bajo vegetación de pradera y en climas que presentan una moderada o pronunciada deficiencia de humedad estacional.

Su color oscuro se debe a la presencia de materia orgánica. Tienen un epipedón bien desarrollado por la incorporación de residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral.

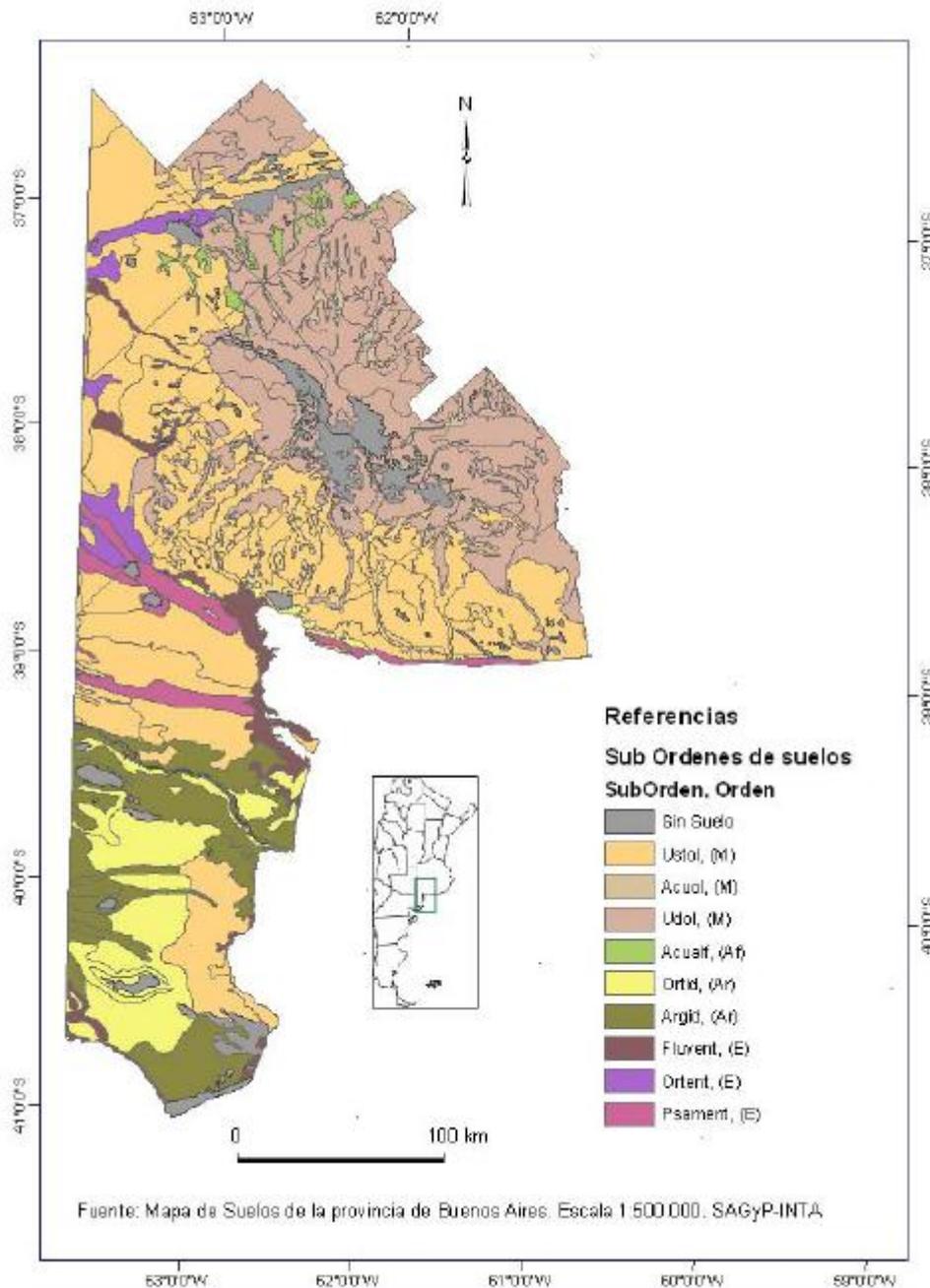


Los **Entisoles** son suelos escasamente desarrollados. La mayoría de ellos solamente tiene un horizonte superficial claro, de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) (INTA, 1994). Normalmente no se presentan otros horizontes diagnósticos, lo que se debe en gran parte al escaso tiempo transcurrido desde la acumulación de los materiales. Los Entisoles se desarrollan en distintos regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad. Los únicos rasgos comunes a todos los suelos de este Orden son la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral. En la cuenca objeto de estudio los Entisoles representan una porción muy pequeña (Fig. 21), localizada al Norte de la laguna Epecuén. Esta zona durante los períodos húmedos se inunda por lo que el suelo es de bajo desarrollo.

Los **Alfisoles** son suelos están vinculados a regiones o zonas de poca extensión areal y en el caso de la región analizada se encuentran en los Partidos de Guaminí y Adolfo Alsina. Coincide con zonas bajas, en general inundables durante los períodos húmedos, atribuible a las dificultades de escurrimiento superficial. Estos fenómenos producen acumulaciones de sales de sodio en superficie, que impiden la formación de un epipedón mólico (INTA, 1994). No son aptos para ningún tipo de cultivo y la vegetación que se desarrolla en ellos son pastizales duros y bajos.

Por último los **Ardisoles** que se encuentran en la porción más austral de la región (Villarino y Patagones) coincide con el régimen árido. Estos suelos presentan períodos largos en los cuales no hay agua disponible. El horizonte superficial no es rico en materia orgánica y el agua en el perfil tiene escaso movimiento.

Los Subórdenes que están presentes en el Sudoeste de la Provincia son los Udoles, Ustoles y Acuoles. Los dos primeros son suelos zonales localizados en las partes altas donde el relieve es ondulado o suavemente ondulado y de buen drenaje. Por el contrario, los Acuoles aparecen con mayor frecuencia en terrenos planos y bajos, con escurrimiento dificultoso.



Los suelos del Partido de **Coronel Suárez** corresponden a los Dominios Edáficos 1, 2, 3 y 23 (SAGPyA - INTA, 1989), bajo un régimen de humedad údico y régimen de temperatura térmico (Soil Survey Staff, 1999).

En el sector serrano (dominio 1) la mayor parte de los mismos se desarrollan sobre materiales loésicos, que cubren las rocas del pedemonte y los valles interserranos. Cuando la profundidad a la roca es escasa predominan los **Argiudoles** o **Hapludoles líticos**. Cuando el espesor del loess es mayor a los 150cm, alcanzan a desarrollarse **Argiudoles** o **Hapludoles típicos**, con fases por pendiente en valles angostos y empinados.

Adyacentes al sistema serrano (dominio 2) se desarrollan suelos a partir de materiales loessicos que suprayacen a un horizonte Petrocálcico Relíctico (tosca). El espesor de este sedimento es variable, presentando comúnmente valores entre 80 a más de 150cm. La granulometría del sedimento loessico es homogénea. En algunos sectores los suelos evolucionaron sobre sedimentos eólicos franco arenosos modernos, también apoyados sobre tosca. La inclinación de los terrenos y la profundidad efectiva al horizonte petrocálcico son las principales características que definen a este dominio. Los suelos más comunes son los ***Paleudoles petrocálcicos*** y ***Argiudoles típicos***, franco finos, con fases por pendiente en los sectores adyacentes a las sierras. En las partes distales del pedemonte, donde el relieve se atenúa, se hallan ***Paludoles petrocálcicos***, ***Argiudoles típicos*** y ***Argiudoles ácuicos***. En las vías de escurrimiento que nacen en los faldeos y luego ingresan otras unidades geomorfológicas, se hallan ***Argialboles argiácuicos***, ***Natracualfes típicos*** y ***Natracuoles típicos***. Dichas vías se conectan con áreas planas en las cuales se desarrollan suelos poco profundos y alcalinos (dominio 23), teniendo como materiales originales limos y arcillas depositados por derrames de magnitud regional, retrabajados por acción eólica, así como sedimentos loésicos y arenas finas recientes. Todos estos depósitos yacen sobre costra calcárea. En las lomas se ubican los mejores suelos, clasificados como ***Paleudoles petrocálcicos*** (en algunos casos con horizonte argílico) o, en contados casos, ***Argiudoles típicos*** (profundidad superior a los 150cm). En los sectores que han sufrido acción hídrica y posterior depositación de materiales gruesos se observan ***Hapludoles thapto-árgicos*** y ***thaptonátricos***.

En los sectores bajos, donde el drenaje es deficiente, se presentan ***Natracuoles*** y ***Natralboles típicos***, así como ***Natrudalfes típicos***.

Finalmente, hacia el este del partido (dominio 3) se observa un paisaje constituido por planicies elevadas que han sido recortadas por la acción hídrica, con dos tipos de materiales originarios: una capa loessica de poco espesor (40-80 cm) depositada sobre la tosca y otro material más reciente, de textura franco arenosa a arenosa franca, sobre el que se han generando suelos de poca evolución. En la cima de las mesetas la costra calcárea esta muy próxima a la superficie, desarrollando ***Paleudoles petrocálcicos***, familia

somera. En materiales recientes se desarrollan *Paleustoles petrocálcicos* y en algunos casos *Ustipsammentes típicos*.

La textura dominante en el Partido es franco limosa, correspondiendo la misma a un porcentaje del 75 %. Al SO y en el extremo NE del Partido hay presencia de roca que representa aproximadamente el 8 %.

Respecto a la fertilidad, el nutriente más deficitario es el fósforo, con valores medios que oscilan entre 8 y 12 ppm. El porcentaje de materia orgánica (MO), oscila normalmente entre 3,5 y 4 % con valores máximos de 4,5 y 7 %.

Relación con el Proyecto:

En cuanto a la geología, las obras ligadas al Proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.

En relación a los suelos, si bien han sufrido procesos erosivos, tanto por acción del viento como del agua, esta característica no representa un inconveniente para el emplazamiento de la Planta ni su funcionamiento. No obstante las modificaciones sobre la geomorfología ocurrirán sobre el terreno donde se emplazarán las diversas instalaciones del Proyecto.

Como aspecto positivo sobre el suelo, se destaca la aplicación de biofertilizantes sólidos y líquidos (biosol y biol), los cuales constituyen subproductos de la digestión controlada del sustrato.

Además del contenido de minerales (principalmente Nitrógeno), el Biol es rico en hormonas vegetales de crecimiento las cuales son desechos del metabolismo de las bacterias típicas de este tipo de fermentación anaeróbica que no se presentan en el compost. El Biol contienen los cinco grupos hormonales principales: Adeninas, Purinas, Auxinas, Giberelinas y Citoquininas; por lo que encuentra un lugar importante dentro de la práctica de la Agricultura Orgánica (Robles y Jansen, 2008).

El Biol permite mejorar el intercambio catiónico en el suelo, promover el enraizamiento, ampliar la base foliar, mejorar la floración y, aumentar el vigor y poder germinativo de las semillas (Robles y Jansen, 2008. Botero y Thomas, 1987).

El Biosol es útil para mejorar la estructura de los suelos arenosos; mejora la capacidad de retención de la humedad favoreciendo la actividad Biológica; mejora la porosidad y la permeabilidad (Robles y Jansen, 2008. Botero y Thomas, 1987).

Clima

Introducción

La alternancia permanente de masas de aire de distinta naturaleza y el desplazamiento estacional de los centros de acción son responsables de las características climáticas de gran parte de la Llanura Pampeana.

El análisis de los elementos del clima, principalmente temperatura, precipitación, dirección y velocidad del viento es de fundamental importancia en el estudio de una región, dado que afecta el funcionamiento hidrológico de la misma y en consecuencia sus condiciones ambientales.

Dichos elementos influyen además, en el desarrollo de la vegetación, los cultivos, la erosión (Sheng, 1992) y en los caudales de los arroyos y lagunas. En un ambiente acuático el clima es un factor muy importante en lo que se refiere al hábitat de los organismos vivos tanto plantas como animales.

El Suroeste bonaerense queda comprendido en la faja zonal de climas templados donde las estaciones térmicas son bien diferenciadas y la variabilidad en las condiciones de tiempo son características esenciales. Los valores anuales medios están comprendidos entre los 14 °C y los 20 °C.

Recibe la influencia de masas de aire provenientes del Atlántico y del Pacífico, lo cual define los diferentes estados del tiempo. Las masas de aire húmedas y cálidas provienen del Norte y Noreste y tienen su origen en el centro de alta presión del Atlántico. Desde el Sur y Suroeste llegan masas de aire frío y seco provenientes del Anticiclón del Pacífico (Campo *et al.*, 2000).

Durante la estación cálida son frecuentes registros que superan los 40 °C en tanto que los inviernos suelen presentar marcadas olas de frío que ocasionan perjuicios a la población y determina cambios en las actividades socioeconómicas, en particular las agrícolas, que es una de las actividades principales de la región.

Las lluvias, que se dan principalmente en otoño y primavera, disminuyen hacia el oeste otorgando un carácter subhúmedo a esta variedad de clima templado, denominado también Clima Templado de Transición.

Las precipitaciones medias de la región están comprendidas entre los 841,7 mm al Este (Tres Arroyos) y 380 mm al Oeste (Viedma). Es el dominio de los

vientos del Oeste según los modelos de circulación atmosférica general (Capell de Steffens et al., 1994; Campo de Ferreras et al., 2004; Campo de Ferreras y Gil, 2004).

En este apartado se realizará una descripción general de los elementos climáticos más relevantes con el objetivo de caracterizar el clima regional y local. Para ello se tomó como base las estadísticas oficiales del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

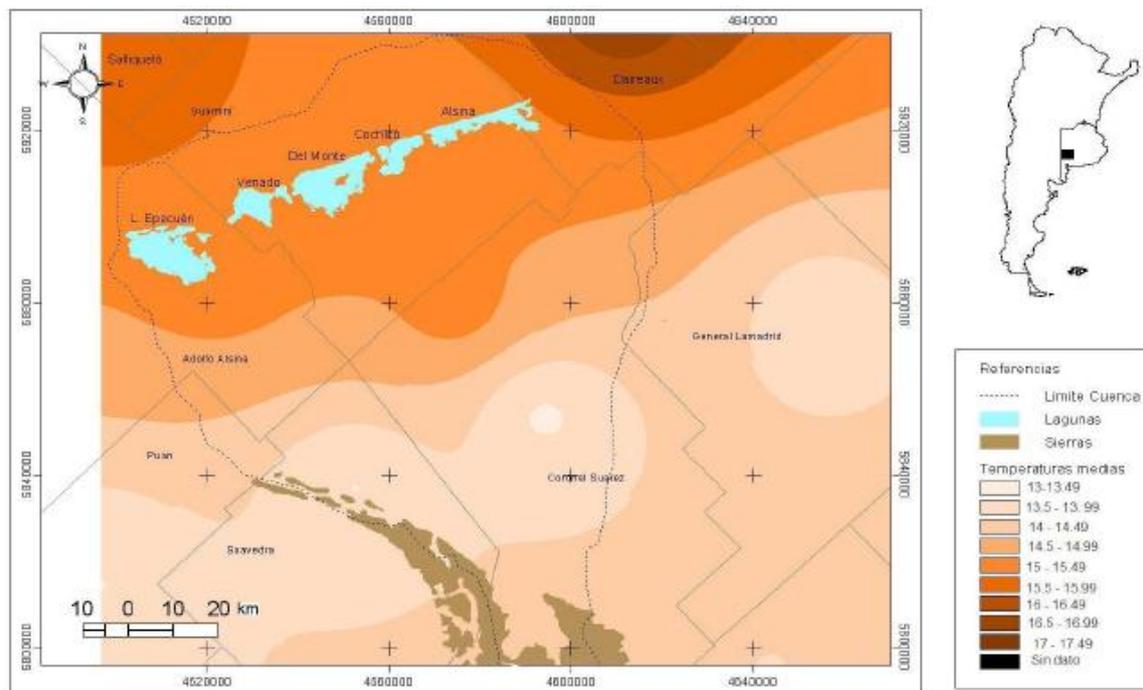
A partir del análisis de las estadísticas climatológicas y de los diagramas ombrotérmicos, Capell de Steffens et al., (1994) y Campo de Ferreras et al., (2004) explicaron los regímenes térmicos y pluviométricos que caracterizan al Suroeste Bonaerense durante las décadas 1971-1980 y 1981—1990. Demostraron que los rasgos esenciales del clima se mantuvieron a través de las dos décadas pero los valores registrados están sujetos a oscilaciones. Estas variaciones no necesariamente están vinculadas a un cambio climático sino que pueden atribuirse a fluctuaciones climáticas naturales y su causa puede encontrarse en la compleja interacción entre los océanos y la atmósfera.

Temperatura

Las variaciones de las temperaturas guardan relación con la continentalidad, exposición a los flujos de aire dominantes, orientación de la costa y corrientes oceánicas. En el área de estudio responden mayormente a diferencias en los factores locales. En general se observa la presencia de veranos e inviernos térmicos bien diferenciados en contraposición a las estaciones intermedias donde los valores son muy similares.

La variación regional de la temperatura se presenta en el mapa de isotermas medias anuales.

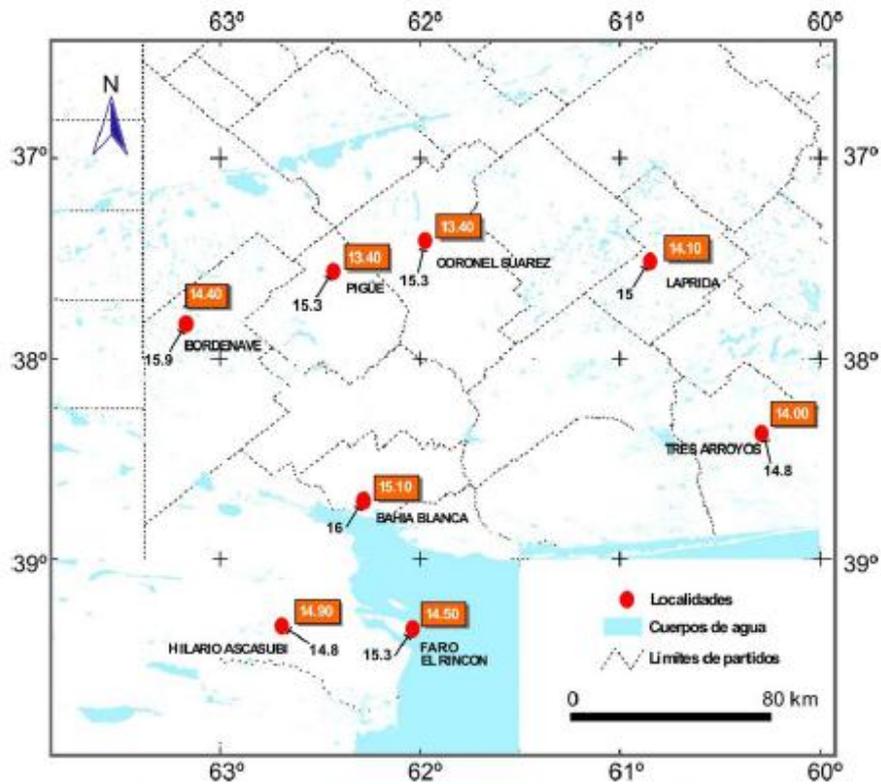
La isoterma de 15 °C es la que domina el sector de las lagunas encadenadas, en tanto que la zona Sur de la cuenca está dominada por la isoterma de 14 °C. Hacia el Norte de la cuenca las temperaturas continúan en aumento. El sector de las sierras es dominado por la isoterma de 13 °C. Se evidencia una isoterma cerrada y pequeña en la zona de Coronel Suárez que puede ser atribuida a microclimas generados por la ciudad.



Distribución media de la temperatura en la cuenca Las Encadenadas del Oeste basado en los datos meteorológicos del período 1955- 2007

Las localidades situadas próximas al Sistema de Ventania muestran los valores medios más bajos del Área (Pigue y Coronel Suárez) mientras que hacia el Este los valores aumentan. En la estación de verano, las localidades de Pigue, Coronel Suárez, Viedma y Faro El Rincón presentan menores valores en comparación con las localidades de Bahía Blanca y Bordenave.

Los inviernos son más fríos en las áreas serranas de Pigue y Coronel Suárez y los valores se mantienen homogéneos en el resto del área. Las estaciones intermedias registran valores que oscilan entorno a los 14 °C siendo algo menores en los límites Norte y Este. Comparativamente esta situación se mantiene a lo largo de las distintas décadas. El efecto de continentalidad se manifiesta a través del análisis de la amplitud media anual de temperatura y el número medio de días con heladas. En el Suroeste de la Provincia de Buenos Aires las amplitudes térmicas son más bajas (menos de 14,5 °C), se amplían en proximidades a Bahía Blanca (entre 15,8 y 16,3 °C) y hacia el Oeste.

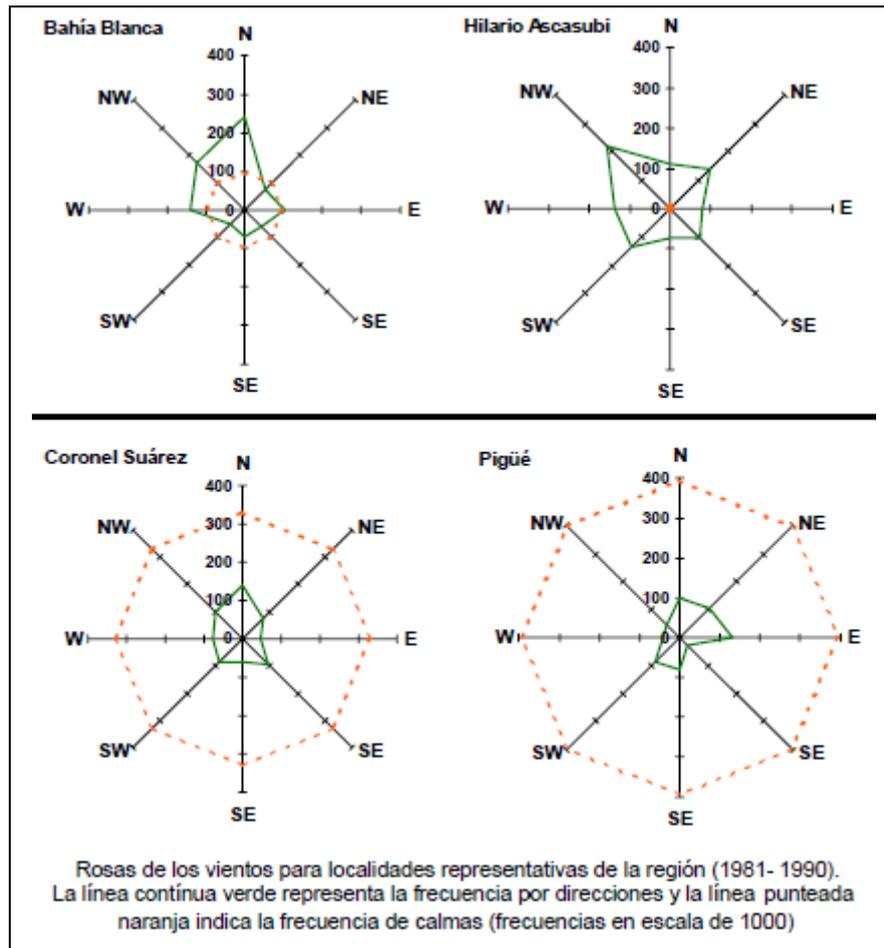


Temperaturas medias anuales y amplitudes térmicas (1981 – 1990) para distintas localidades del Suroeste bonaerense.
(Los números en blanco indican las temperaturas y los negros la amplitud térmica, ambos en grados Celsius).

En las localidades próximas a cursos de agua se atenúan las temperaturas extremas al incorporar humedad al ambiente. El análisis de la cantidad de días con heladas revela números mayores en las Localidades de Laprida y Coronel Suárez, mientras que en Localidades como Bahía Blanca y Ascasubi se mantiene entre los 40 y 44 días.

Vientos

En la región los vientos se comportan de manera similar para los períodos 1971-1980 y 1981-1990. Las rosas de los vientos anuales evidencian los distintos componentes en la dirección de vientos. Se eligieron 4 localidades representativas del comportamiento del viento en la Región.



Para la década 1981-1990 se observa que la localidad de Coronel Suárez presenta direcciones de viento predominante del cuadrante Norte mientras que haci el Sur, en Bahía Blanca e Hilario Ascasubi presentan componente dominante del Norte y Noroeste. La localidad de Pigue es un caso especial ya que no domina ninguna dirección en particular y casi no registra vientos del cuadrante Noroeste y Sureste. Cabe destacar que la frecuencia de calmas anual es significativa en la localidad de Coronel Suárez y Pigue donde alcanza valores altos comparativamente con la frecuencia de vientos por direcciones.

En toda la región la masa de aire subtropical marítima tiene importancia destacada a lo largo del año y esto repercute en las mayores frecuencias de los vientos del Norte y Noreste. El invierno y la primavera son las estaciones con mayor intensidad del viento. En verano los vientos predominantes son del Noreste y Sureste, con velocidades entre 4 a 6 m s⁻¹.

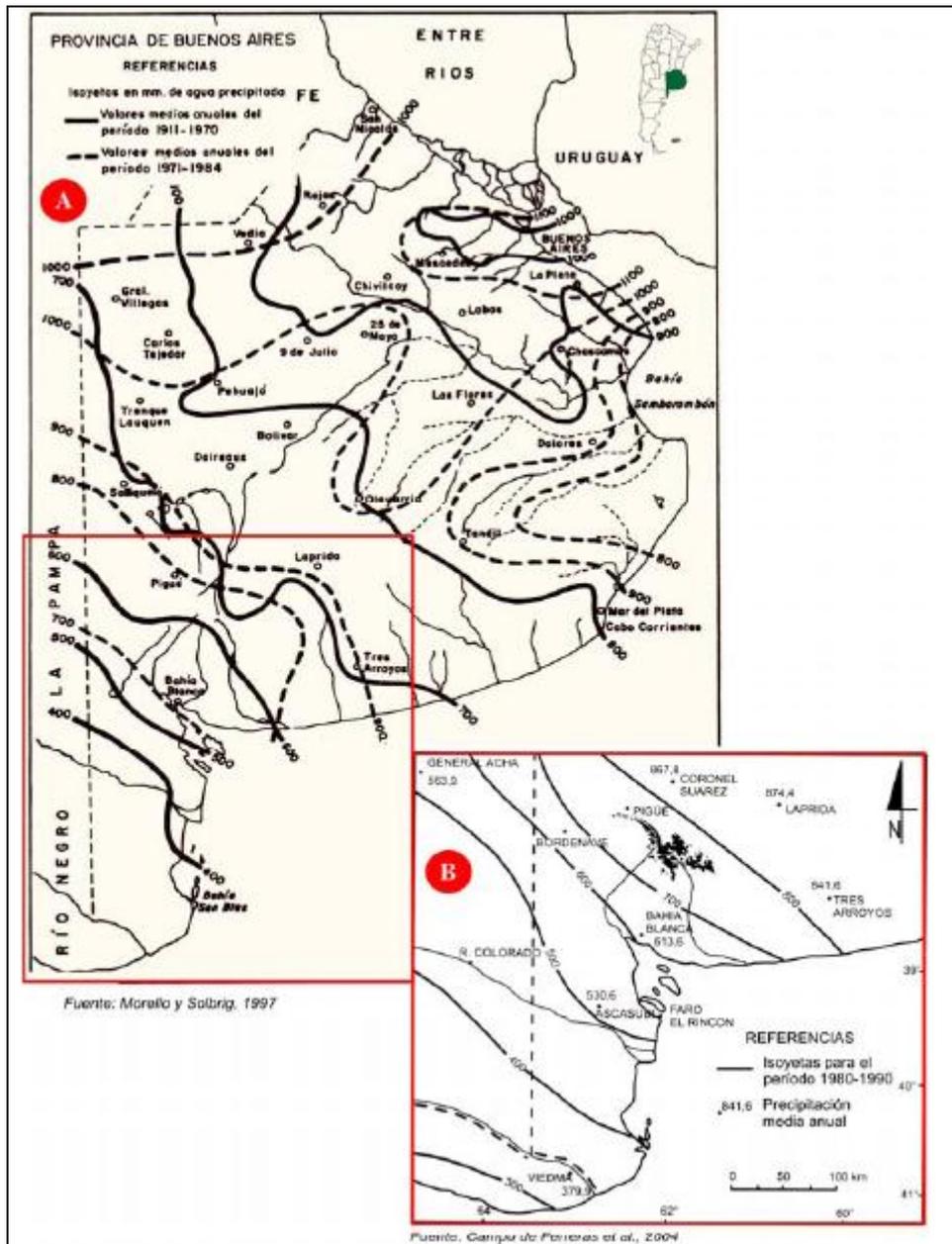
En síntesis, los vientos predominantes son del Norte, indicando la influencia del anticiclón del Atlántico. Sin embargo los vientos más fuertes soplan del sector Oeste, procedentes de masas de aire del anticiclón del Pacífico. Los vientos del

Suroeste (Pampero) soplan frecuentemente en el invierno, se caracterizan por ser fríos y secos con efectos erosivos importantes. La estación de menor viento es el otoño y las de mayor intensidad de vientos son el invierno y la primavera.

Precipitaciones

Las precipitaciones en el Suroeste bonaerense varían espacialmente y guardan relación con la continentalidad, exposición a los flujos dominantes, orientación de la costa y corrientes oceánicas (Campo de Ferreras et al., 2004). A Continuación se observa la distribución espacial de las precipitaciones anuales para diferentes períodos.

Si se comparan los diferentes períodos trazados de isohietas, presenta variaciones. En la **Figura A** se puede observar una diferencia entre los valores medios a lo largo de 50 años (1911-1970) respecto al trazado de las isohietas para el período 1971-1984. Asimismo, la **Figura B** evidencia la variación de las isohietas de una década a otra. Por ejemplo, la isohieta de 700 mm en el período 1971-1984 (Figura A) se situaba al Suroeste de Bahía Blanca mientras que en la década de 1981-1990 (Figura B), su trazado es al Noreste de la ciudad.



Cabe aclarar que la presencia del cordón serrano genera una sobreexcitación orográfica en las precipitaciones zonales aumentando la cantidad de lluvia caída en los faldeos mas expuestos a los vientos. Este aumento es del orden de los 110 mm en casos extremos (Zapperi et al., 2007a). La estación Sierra de la Ventania tiene registros de precipitación del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) desde 1961 a 1976, año en que suspendieron las mediciones. Esta estación registró una precipitación media anual de 921 mm.

Las lluvias muchas veces insuficientes para el cultivo de secano en el occidente de la región, otorgan un carácter subhúmedo a esta variedad de clima templado, denominado también de transición. Las mismas, no sólo están

influidas por el desplazamiento de las masas de aire que surgen de los centros de acción del hemisferio Sur, sino que también se ven alterada por fenómenos climáticos que actúan a escala planetaria como por ejemplo El Niño/Oscilación Sur (ENOS) (Campo et al., 2009).

Para el análisis histórico de la precipitación de la región se tuvo en cuenta de la ubicación espacial del Proyecto dentro de la Cuenca de las Encadenadas. Por ello, se seleccionaron cinco estaciones distribuidas en distintos sectores de la misma: Carhué, Salliqueló, estancia La Margarita, Guaminí y Coronel Suárez. Los diferentes períodos se analizaron calculando anomalías de precipitación, que evidencian la presencia de ciclos secos y húmedos.

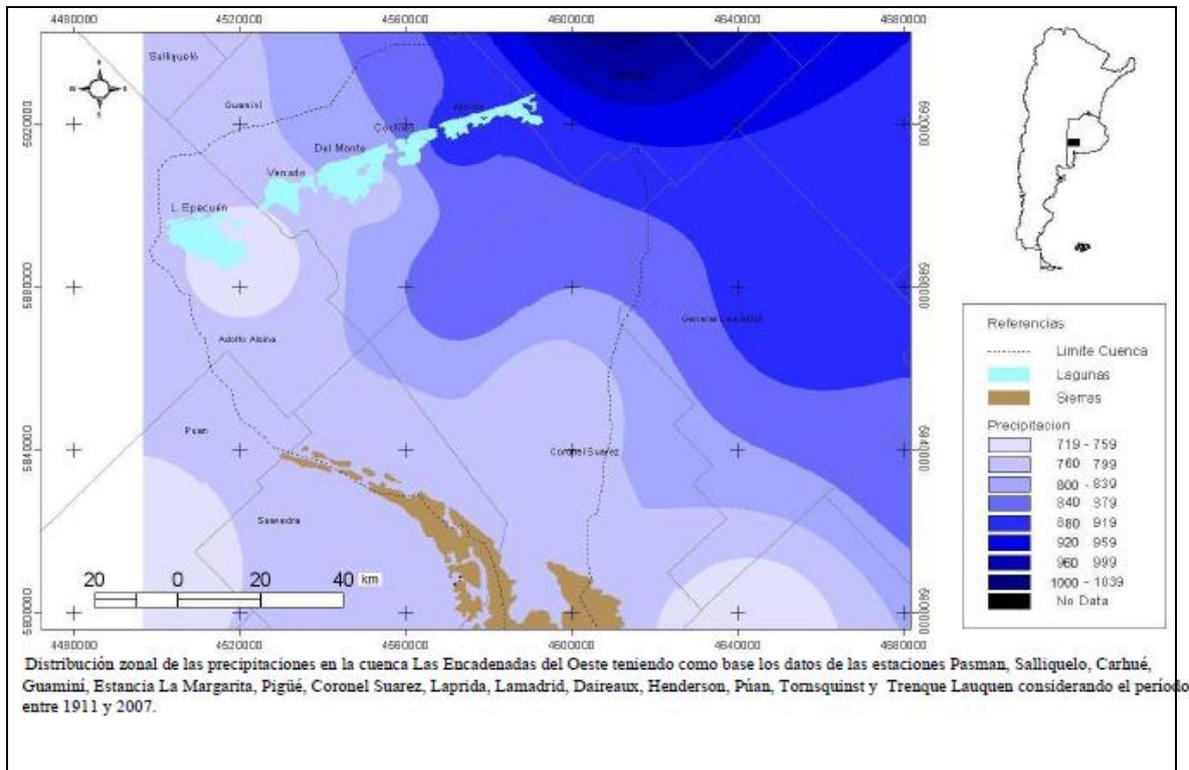
El método de Thiessen, como metodología para establecer las precipitaciones medias de la cuenca, considera que el registro de precipitación de cada estación es el que mejor representa al área en su entorno (Carbone, 2003). De esta manera se establecieron en la cuenca seis polígonos. Mediante planimetría se calculó el área de cada estación de registro, expresada como porcentaje del área total. A este valor se le pondera el registro correspondiente y de la sumatoria surge la precipitación media de la cuenca (Carbone, 2003). Los resultados obtenidos se expresan en la siguiente Tabla:

ESTACIÓN	PRECIPITACION	ÁREA (km ²)	PORCENTAJE AREA TOTAL	PRECIPITACION PONDERADA
Carhué	730	20,97	18,71	136,58
Guamini	780	11,71	10,45	81,51
Pigüé	763	16,88	15,06	114,90
Pasman	859	18,48	16,46	141,39
Alsina	873	21,51	19,19	167,52
Cnel Suarez	759	22,50	20,08	152,40
Total				794,3

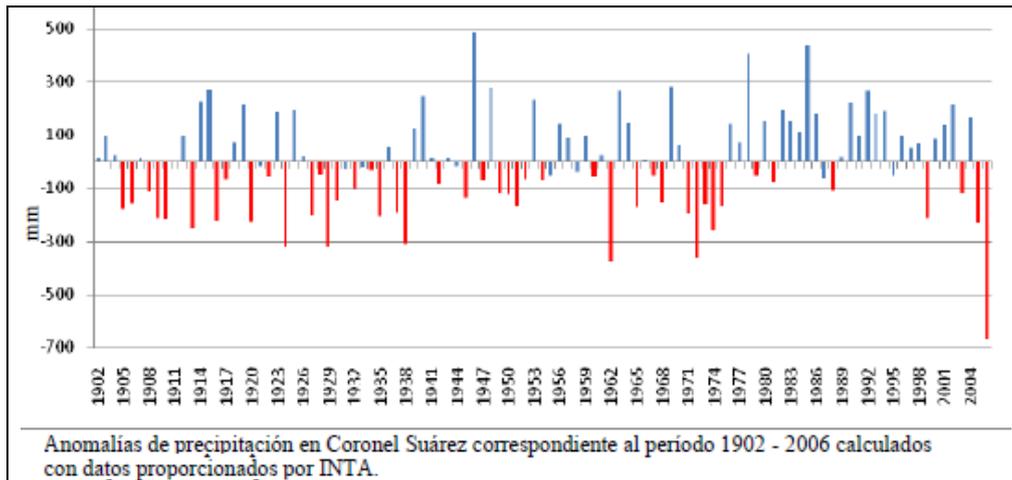
Precipitación media de la cuenca según el método polígonos de Thiessen.

Para apreciar la variabilidad espacial, se ha elaborado un mapa de distribución de las precipitaciones. Se puede observar que las precipitaciones aumentan hacia el Noreste de la región. Las menores se registran en la zona de laguna Epecuén, con valores de 719 mm anuales y los mayores registros en el área de laguna Alsina con valores de 800- a 950 mm anuales. La isohieta de 800 mm divide la cuenca en un sector Este que se definiría como húmedo y el sector

Oeste como seco. Las lagunas Cochicó y Alsina quedan ubicadas en el primer sector. En el sector seco quedan incluidas las lagunas Epecuén, Venado y Del Monte.



Para el análisis histórico de la precipitación se seleccionó la estación Coronel Suárez. Los diferentes períodos se analizaron calculando anomalías de precipitación, que evidencian la presencia de ciclos secos y húmedos en la cuenca. En todos los casos las lluvias alcanzan valores extremos de escasas precipitaciones, característica de ambientes áridos o semiáridos, a valores muy por encima del promedio anual similares a regiones extremadamente húmedas. Las desviaciones positivas o negativas por encima o por debajo del promedio anual (650 mm) da lugar a un movimiento cíclico, que en definitiva significa la ocurrencia de varios años húmedos, secos o medianamente secos.



Conclusión

Los principales factores atmosféricos que pueden incidir en el transporte de los contaminantes son los siguientes:

1. Vientos, Temperatura y Humedad

Las direcciones dominantes de los vientos y sus velocidades determinan el área de influencia de un potencial punto de emisión de efluentes gaseosos, y la dilución que alcanzarán al interactuar con la superficie del terreno. En efecto, velocidad y textura superficial son quienes regulan la turbulencia que modifica el nivel de dilución de un gas, o material particulado liberado como consecuencia de un proceso.

La geomorfología de la zona de emplazamiento del Proyecto es la de una llanura bien marcada hacia los cuatro puntos cardinales. En estas condiciones, el movimiento del aire es casi igual al de una superficie lisa, y las modificaciones se registran en los primeros metros.

El viento tiene consecuencias fundamentales en el traslado aéreo de sustancias contaminantes, ya que además de indicar el traslado contribuye en la disolución de su volumen de concentración. A mayor velocidad eólica, mayor es el volumen de admisión de aire por cada unidad de masa de sustancias contaminantes emitida y mayor grado de disolución. De hecho, cuando los demás factores permanecen inalterados la concentración de contaminantes gaseosos es inversamente proporcional a la velocidad eólica.

También es de fundamental importancia en el análisis de la dispersión de contaminantes la agitación mecánica producida por las turbulencias que dan lugar a movimientos laterales y verticales que se añaden al componente advectivo del viento. Estas turbulencias no siguen patrones uniformes y dependen en gran medida de las velocidades del viento y la textura superficial, caracterizándose por su gran variedad temporal y espacial.

En tanto que la **temperatura** tiene influencia en las condiciones de estabilidad que se pueden presentar en las capas bajas de la atmósfera. El gradiente de temperatura existente influye conjuntamente con las turbulencias mecánicas en las condiciones de mezclado que presenta la atmósfera. Se define una atmósfera estable como aquella que no muestra mucho mezclado o movimientos verticales, resultando que los contaminantes emitidos cerca de la superficie del suelo tienden a permanecer allí.

La posibilidad de que ocurra un mezclado térmico se puede determinar por comparación del gradiente actual de temperatura (ambiental) o tasa de cambio con la tasa de cambio adiabática. Se pueden dar condiciones inestables, neutras, débilmente estables o fuertemente estables.

Finalmente otra de las variables a considerar es la **humedad ambiente** el cual resulta ser un factor importante en el transporte de determinadas sustancias solubles en agua. Por ejemplo gotas que porten sustancias en soluciones pueden precipitar a distintas distancias del punto emisor en función del poder evaporante de la atmósfera. Existen algunos gases emitidos en los procesos de combustión de combustibles fósiles (ej.: óxidos de nitrógeno, Dióxido de azufre), que en contacto con la humedad atmosférica forman ácidos fuertes como el sulfúrico y nítrico respectivamente.

Relación con el establecimiento

Cabe aclarar que el biogás, bajo condiciones normales de funcionamiento de la Planta, se encuentra confinado dentro de los biodigestores. El mismo es almacenado y utilizado posteriormente para la generación de energía eléctrica y térmica. Como resultado de esta operación se espera la generación de emisiones gaseosas producto de:

- la combustión del biogás en los generadores y
- la quema eventual en antorcha de seguridad.

Las emisiones que pudieran llegar a generarse como consecuencia del funcionamiento del establecimiento no revisten complejidad desde el punto de vista medioambiental. Las mismas serán dispersadas y diluidas rápidamente en el aire, sin llegar a afectar al entorno inmediato.

Por lo expuesto precedentemente podemos concluir que no existe una relación significativa de las citadas variables con el funcionamiento del emprendimiento.

Sin perjuicio de lo antes expuesto se prevé la implantación de una cortina forestal con especies que se adapten al clima del lugar ya que la zona no presenta de forma natural especies arbóreas. La misma cumplirá cuatro funciones: circunscripción de las emisiones antedichas, disminución del impacto visual y sonoro, contribución con la mitigación de la huella de carbono y por último mantenimiento de la biodiversidad del lugar en cuanto a la fauna y la flora.

Recursos Hídricos

Hidrología Superficial

El Proyecto bajo estudio se emplaza en la cuenca de las lagunas Las Encadenadas del Oeste. Esta cuenca comprende los Partidos de Adolfo Alsina, Guaminí, Daireaux, Saavedra, Puán y Coronel Suárez.

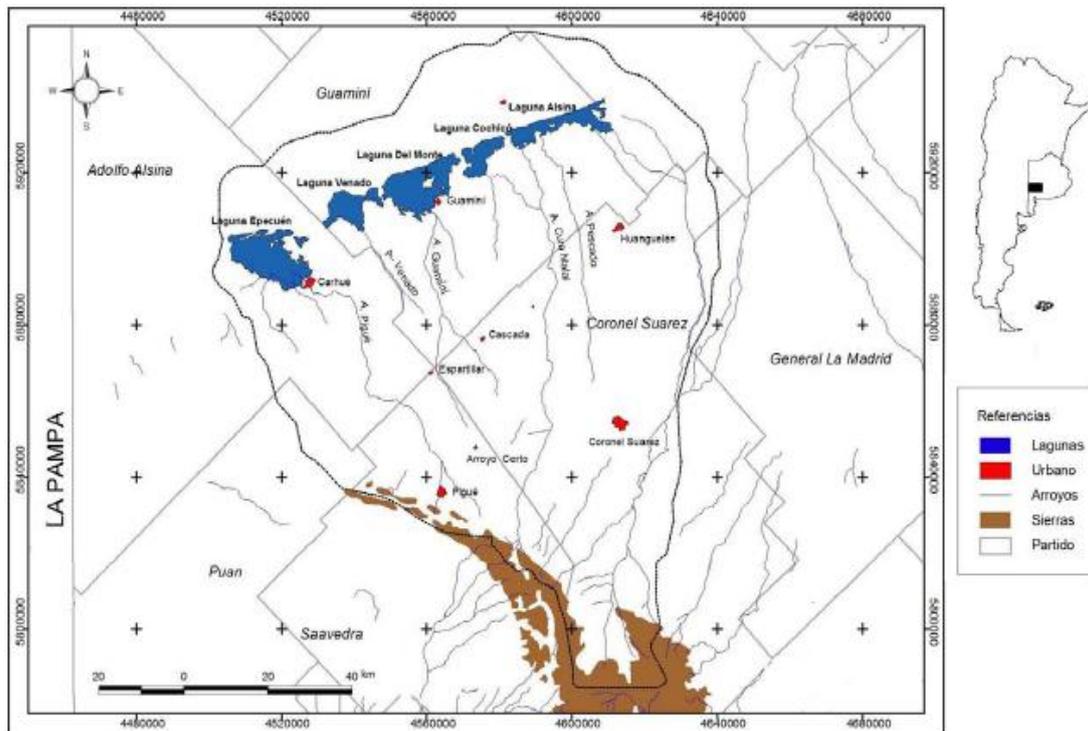
Las lagunas Encadenadas del Oeste, conformadas por Laguna Epecuén, La Paraguaya, Venado, Del Monte, Cochicó, Alsina e Inchauspe se localizan en el centro de la provincia de Buenos Aires. Es una depresión lagunar que separa el piedemonte del Sistema de Ventana de la llanura arenosa del Noroeste.

La cuenca de las lagunas es un sistema fluviolacustre de tipo endorreica con una extensión de 1115248 ha, comprendiendo unidades morfológicas diferentes.

La principal actividad es agrícola, afectada por la ciclicidad de períodos secos y húmedos, producto de un clima templado de transición.

Las lagunas del sistema son lagunas de llanura de profundidad media, que no estratifican térmicamente. Todos los aportes encauzados se localizan al Sur de las mismas sin presencia de ellos por el Norte.

Cada laguna tiene su unidad colectora propia conformada por un arroyo principal que en la mayoría de los casos es alimentada por precipitaciones de la zona alta de la cuenca. Los arroyos más importantes son Pigüé (laguna Epecuén), Venado (laguna Venado), Guaminí (laguna Del Monte), Cochicó (laguna Cochicó), Cura Malal, Pescado y Corto (laguna Alsina).



La cuenca se divide en dominios ambientales diferentes:

Dominio Serrano:

Este ambiente se localiza en el Sur de la unidad lagunar y contiene las cotas más altas de la cuenca, 1015 msnm. La formación tiene un sentido Noroeste – Sureste, se extiende a lo largo de 175 km con un ancho de 50 km (Melo, 2003). En este conjunto se distinguen dos sectores las Sierras Orientales y las Occidentales separadas por los valles longitudinales de los arroyos Sauce Corto y Sauce Grande. La sección oriental corresponde a las sierras de Pillahuincó y las Tunas, mientras que la sección occidental está integrada por las sierras de la Ventana, Puan, Curamalal y Bravard (Melo, 2003). Estas últimas conforman parte de la cuenca de las Encadenadas. Además, nacen los arroyos que drenan hacia las lagunas con un diseño de tipo dendrítico. En este ambiente se localiza la línea divisoria y de contacto de otras cuatro cuencas (Sauce Chico, Napostá Grande, Napostá Chico, Sauce Grande) y Lagunas Encadenadas.

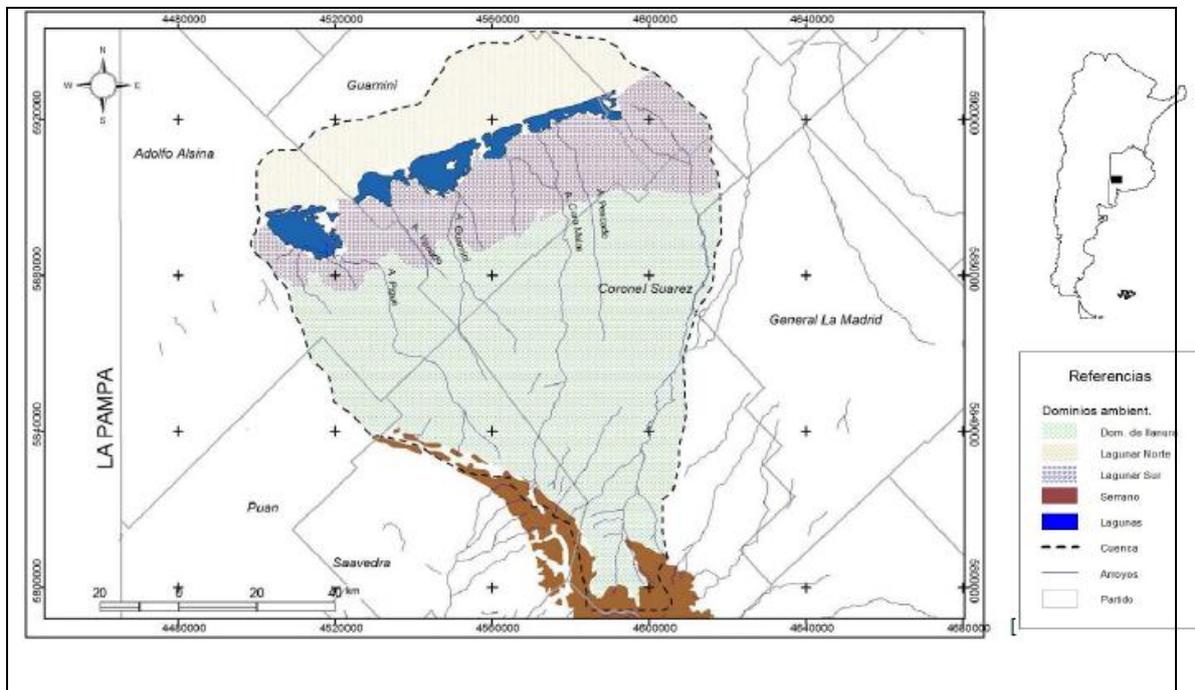
Dominio de llanura:

Este dominio es la transición entre el ambiente serrano, ubicado al Sur y las lagunas. Se caracteriza por ser una planicie sedimentaria que aloja la mayor cantidad de lagunas entre 10 y 50 ha. Es en este ambiente donde se ponen en

contacto las subcuencas mayores conteniendo los arroyos que nacen en las sierras, con las subcuencas menores donde nacen los arroyos que surgen a partir de cárcavas. Por ser un ambiente de depositación de materiales serranos, sus suelos son los más aptos para cultivo dentro de la cuenca, constituyendo los índices de productividad más altos.

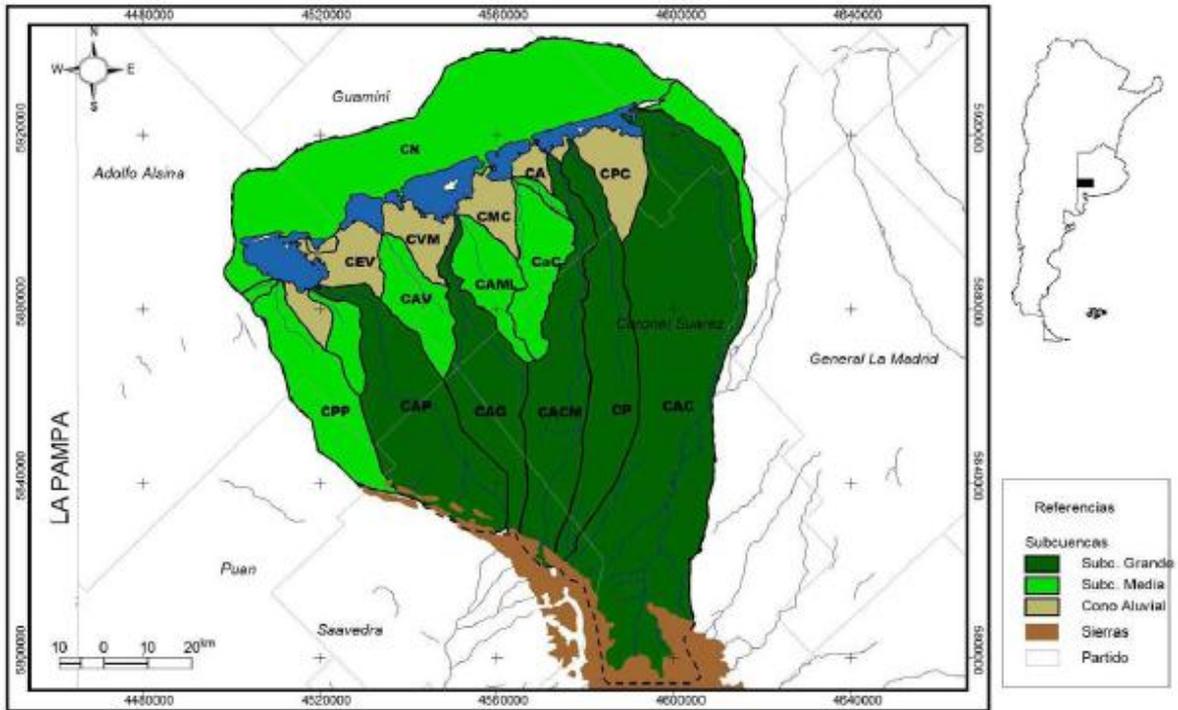
Dominio lagunar:

Este dominio se divide en dos secciones: Sur y Norte. El primero se extiende a partir de la curva de nivel de 150 m hasta las lagunas, presentando una discontinuidad topográfica que marca el origen de conos aluviales. Estas morfoestructuras son producto de la migración y depositación de materiales de los arroyos. El dominio Norte está constituido exclusivamente por médanos paralelos a las lagunas. La altura máxima del área es de 130 m. En las partes cóncavas de los mismos se alojan lagunas de carácter intermitente. Está representado por suelos de escaso desarrollo, de buena permeabilidad y fertilidad moderada (Peña Zubiarte y Maldonado, 1980). Tienen susceptibilidad a la erosión eólica. Estas unidades morfológicas, se continúan hacia el Norte de la provincia en forma de media luna, evidenciando el modelado de los vientos de la región.



Dominios ambientales en la Cuenca la Encadenadas del Oeste que diferencian las áreas de dominio de las lagunas, llanuras y sierras. Fuente: Elaboración propia.

A partir del análisis topográfico se pueden identificar las diferentes subcuencas que integran la cuenca de las Encadenadas del Oeste. Las cuencas se clasifican de la siguiente manera:



Identificación de las subcuencas y división de las mismas en mayores, medias, conos aluviales y medanosas.

Clasificación de las Subcuencas:

A. Subcuencas Mayores:

La integran aquellas que desarrollan su superficie hasta la zona de las Sierras contienen los arroyos principales de la cuenca.

Estas subcuencas son:

1. Subcuenca Arroyo Corto (CAC)
2. Subcuenca Arroyo Pescado (CP)
3. Subcuenca Arroyo Cura Malal (CACM)
4. Subcuenca Arroyo Guaminí (CAG)
5. Subcuenca Arroyo Pigué (CAP)

B. Subcuencas Medias:

Nacen en la mitad de la cuenca en la zona caracterizada como llanura (Fig. 10). Se localizan intercaladas con las anteriores y la constituyen aquellos

arroyos menores que son de carácter intermitentes y que sus nacientes no se localizan en las Sierras. Los arroyos nacen de cárcavas.

Las mismas son:

1. Subcuenca Arroyo Pull (CPP)
2. Subcuenca Arroyo Venado (CAV)
3. Subcuenca Arroyo Malleo Leufú (CAML)
4. Subcuenca Arroyo Cochicó (CaC)

C. Conos Aluviales:

Son cuerpos sedimentarios en forma triangular, su base ancha en contacto con las lagunas y el vértice es la zona de contacto con las subcuencas.

Los abanicos aluviales se forman en la desembocadura de los ríos debido a la reducción de la pendiente con disminución de su velocidad y el ensanchamiento del valle, constituyéndose en el lugar de depositación de los materiales erosionados en los sectores superiores (Strahler, 1952). Tienen forma plana y están formados por materiales de depósitos fluviales. Estas unidades se localizan entre las lagunas y las diferentes subcuencas.

1. Cono Aluvial del lago Epecuén (CE)
2. Cono Aluvial Epecuén – Venado (CEV)
3. Cono Aluvial Venado Del Monte (CVM)
4. Cono Aluvial Del Monte- Cochicó (CMC)
5. Cono Aluvial Cochicó- Alsina (CA)
6. Cono Aluvial Cura Malal- Pescado (CCP)
7. Cono Aluvial Pescado – Corto (CPC)

D. Subcuenca Medanosa (CN):

Se localiza al Norte de las lagunas y se caracteriza por la presencia de médanos. No tiene aportes fluviales de ningún tipo. Se han identificado médanos, mantos de arena, depresiones intermedanosas y cubetas de deflación. Se han descrito cuatro unidades litoestratigráficas y cuatro paleosuelos (Dillon et al., 1985). Los limos compactos de la Formación Epecuén han sido reconocidos a diferentes profundidades (Dillon et al., 1985). Las arenas finas a limosas de la Formación Hereford han sido atribuidas al Pleistoceno superior. Sobre ellas se han reconocido los limos arcillo-arenosos a

limos-arcillosos de la Formación Carlos Tejedor. Posiblemente se correspondan con los extendidos y característicos niveles de origen ácuco "lujanenses" que caracterizan el Pleistoceno final en la provincia de Buenos Aires. Finaliza la secuencia con la depositación de arenas finas eólicas de la Formación Las Lilas (Holoceno) (Isla et al., 2003).

El tamaño de la cuenca es de vital importancia en el comportamiento hidrológico de la misma, determinando el volumen que tendrá la crecida como el tiempo de respuesta entre la precipitación, el punto de crecida y la duración del caudal de una tormenta. En las subcuencas analizadas, la cuenca del arroyo Corto es la que mayor superficie presenta y en segundo lugar la del arroyo Pigüé (ver Tabla). Estas cuencas son, junto con la del arroyo Cura Malal, las que presentan los arroyos de mayor longitud (ver Tabla).

Subcuenca	AREA (km ²)	Lc (km)	Lt (km)	Forma
Malleo Leufu	270,00	16,60	32,06	Oblonga
Venado	293,03	23,04	23,00	Ovalada
Cochicó	333,97	20,14	20,14	Oblonga
Guamini	605,12	50,70	156,21	Alargada
Pescado	791,91	70,22	180,40	Alargada
Cura Malal	829,63	106,38	168,77	Alargada
Pigüé	998,56	80,18	80,18	Alargada
Corto	2893,62	160,37	533,00	Oblonga

Superficie (km²), longitud de los arroyos principales y longitud total de los cauces de las subcuencas analizadas.

La pendiente media del arroyo principal es una propiedad importante para determinar el comportamiento hidrológico en la cuenca. Las cuencas de mayores pendientes tienen una escorrentía más veloz y responden más rápido a la precipitación, incrementando los caudales de punta (Horton, 1945). En las cuencas más alargadas y de menor pendiente, el agua circula más lento y el recorrido desde las nacientes a la desembocadura es prolongado.

Debido a que el desnivel entre la naciente y la desembocadura de los arroyos es más pronunciado en el Oeste de la cuenca, se desarrollan en estos sectores barrancas en los cauces como por ejemplo en los arroyos Pigüé, Venado y Guamini, que son los que presentan pendiente media más pronunciada (ver Tabla). Los arroyos Cura Malal, Pescado y Corto ubicados al Este de la cuenca, tienen pendiente media menor 0,18; 0,02 y 0,01, respectivamente. Por

esta razón, los arroyos del Oeste responden más rápidamente a las precipitaciones que los del Este.

Cuenca	Hmax cs	Hmax ss	Hmin	D ss	D cs	P Ss	P cs	Cm	\bar{H}
Malleo									
Leufu	148	148	105	43	43	0,25	0,25	0,56	153
Venado	163	163,94	105,72	58,22	58,22	0,25	0,25	0,53	158
Cochicó	147	147,45	107,04	40,41	40,41	0,2	0,2	0,46	155
Guaminí	376	376	105	271,38	271,38	0,38	0,53	0,38	235
Pescado	600,51	300	110	190	490,51	0,02	0,69	0,28	222
Cura									
Malal	824,84	300	108,61	191,39	716	0,01	0,67	0,31	259
Pigüé	375	300	100	200	275	0,24	0,34	0,24	245
Corto	853	300	110	190	743	0,01	0,46	0,1	317

Pendiente media calculada con y sin el efecto serrano. cs: Considerando las sierras, ss: sin considerar las sierras.

El sector de las cabeceras de los arroyos está influenciado por el efecto serrano.

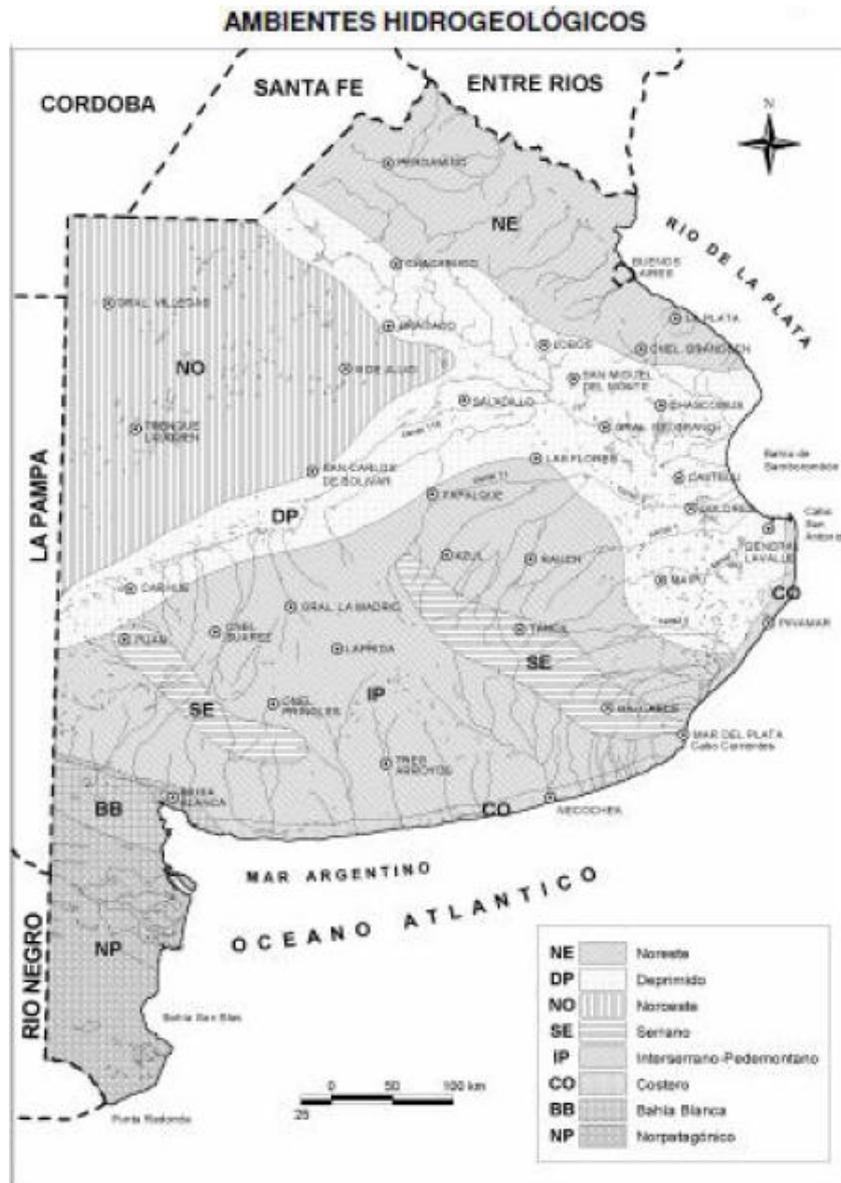
Aquí los valores de las pendientes medias se invierten (ver Tabla Pendientes medias). Los arroyos Corto, Pescado y Cura Malal son los que presentan la mayor pendiente media, mayores ramificaciones y son más barrancosos. La explicación reside en la forma curvada que presentan las sierras en la cual las alturas de las mismas disminuyen hacia el Noroeste, sector donde nacen los arroyos Pigüé y Guaminí.

El desnivel es la diferencia entre la cota más alta de la cuenca y la más baja. Esto se relaciona con la variabilidad climática y ecológica. Una cuenca con mayor cantidad de pisos altitudinales puede albergar más ecosistemas al originarse variaciones importantes en su precipitación y temperatura (Fuentes Junco, 2004). La Tabla de pendiente media, como se dijo, presentan los datos de desnivel con y sin el efecto serrano hecho que confirma lo expuesto anteriormente. Según el dato de desnivel las subcuencas Cura Malal, Pescado y Corto son las que tienen las mayores variaciones climáticas y ecológicas.

Hidrología Subterránea

El área de estudio se encuentra mayoritariamente dentro del ambiente Hidrogeológico **INTERSERRANO y PEDEMONTANO** (IP). Se incluye en este ambiente al sector que, en forma de silla topográfica, se extiende entre los sistemas serranos de Tandilia y de Ventania, a los piedemontes de ambos y a

las bajadas desde las sierras e intersierras, hacia el Ambiente Deprimido en dirección NE y NO y hacia la costa atlántica en dirección SE y SO (Figura 4).



Post-pampeano

Está representado por depósitos discontinuos de origen aluvial, eólico y lagunar, de edad Holocena. Los primeros se corresponden con la Formación Luján y están constituidos por limos arenosos grises y castaños, visibles en las barrancas que limitan los cauces menores de los arroyos que bajan por los faldeos NE y SO de ambas sierras. Hacia las cabeceras son frecuentes las intercalaciones de niveles arenosos y conglomerádicos. Los depósitos eólicos se manifiestan como relictos pequeños, dispuestos en forma saltuaria, generalmente en sitios protegidos del viento. Presentan una constitución

litológica similar a la del Pampeano, del que se distinguen fundamentalmente por su menor agregación. Son limos arenosos castaños, en partes blanquecinos por la presencia de CO_3Ca pulverulento. En la cuenca del A° del Azul (Tandilia), los mayores espesores registrados "rondan 2 m, en ámbitos de piedemonte, para acuñarse hacia el sector serrano y la llanura circundante, donde es reemplazado por los horizontes edáficos" (Auge y Strelczenia 1990). Los depósitos lagunares son predominantemente pelíticos y se ubican en el fondo de numerosos cuerpos ácuos hacia los que fueron transportados por vía fluvial y eólica. La mayoría de las lagunas existentes en el ámbito interserrano deben su origen a la acción eólica que, mediante el proceso de deflación, en períodos áridos (glaciales), formó cubetas sub-circulares poco profundas, que fueron ocupadas por el agua en épocas posteriores más húmedas. La discontinuidad de los Sedimentos Postpampeanos, el reducido espesor (normalmente menor de 5 m) y su posición superficial los hacen intrascendentes como reservorios para el agua subterránea. Sin embargo, constituyen el primer horizonte geológico por debajo del edáfico que atraviesa el agua al infiltrarse, por lo que su presencia incide en la composición química del agua subterránea. Los extremos de salinidad reconocidos son 0,5 y 5 g/l.

Pampeano

Constituye la unidad de mayor interés hidrogeológico del ámbito considerado, pues contiene al acuífero más productivo y de buena calidad, por lo que es el más utilizado tanto en las zonas rurales como en las ciudades. Los Sedimentos Pampeanos son de tipo loessoide (limo-arenoso), abarcan el lapso Pliopleistoceno, tienen tonalidades castañas y son de origen eólico y fluvial. La ejecución de pozos y perforaciones, es sumamente dificultosa, debido a la existencia en el techo de la unidad de potentes y tenaces bancos de tosca (hasta 5m). La sección superior del Pampeano contiene a la capa freática, mientras que en los niveles inferiores aumenta el grado de confinamiento, hasta generar acuíferos semi-confinados cuando el espesor supera 40 o 50 m. En la región interserrana, en Laprida, se registró un espesor de 170 m de Sedimentos Pampeanos sobrepuestos al Paleozoico, mientras que en el piedemonte de Tandilia, en la ciudad de Azul, el espesor del Pampeano oscila en 150 m pero aquí sobrepuesto al Precámbrico.

En este ámbito, los Sedimentos Pampeanos se apoyan directamente sobre el basamento hidrogeológico formado por rocas paleozoicas o proterozoicas, sin que se intercalen unidades terciarias (Fm Paraná o Fm Olivos) lo que indica que los sectores serranos e interserranos se mantuvieron sobreelevados durante la sedimentación del Terciario medio y superior.

La productividad del Pampeano resulta significativamente alta en algunas regiones como Balcarce y alrededores, donde se lo emplea para el riego de papa, mientras que prácticamente la totalidad de la provisión de agua para consumo humano se obtiene de esta unidad, tanto en el ámbito rural como en las ciudades (Azul, Olavarría, Laprida, Gral. Lamadrid, Cnel. Suárez, Juárez, Tres Arroyos, etc.).

La salin centros urbanos, el agua subterránea presenta elevados tenores en NO₃ - (Azul, Olavarría). En otros casos la contaminación puede ser natural por altas concentraciones de flúor (Cnel. Dorrego, Cnel. Pringles, Tres Arroyos, Juárez, Gral. Lamadrid, Cnel. Suárez).

Basamento Hidrogeológico

Está constituido por rocas que presentan las mismas características litológicas que las que forman los cuerpos serranos (granitoides, cuarcitas, calizas, dolomitas y arcilitas).

Conforma un medio discontinuo, anisótropo y heterogéneo con agua en fisuras y productividad de nula a muy baja. Compone el zócalo impermeable sobre el que se asientan las unidades hidrogeológicas con porosidad primaria.

En Azul (Piedemonte de Tandilia) se lo ubicó a 150 m de profundidad conformado por roca granítica y en Laprida (Ambiente Interserrano) a 170 m. compuesto por areniscas arcillosas paleozoicas.

En el ***Partido de Coronel Suárez***, la calidad del agua es mayoritariamente del tipo C2S2, la cual se encuadra como de mediana a alta peligrosidad en sales y moderado en sodio (de acuerdo a la clasificación del Laboratorio de Salinidad de Riverside-EEUU). En la clasificación del INTA (1999), adaptada a las condiciones edafoclimáticas de la zona, son aguas seguras respecto de su salinidad y aceptables en cuanto al riesgo de sodicidad. (Sainato et al. 2016).

Caracterización socio-demográfica de la región

Población

En la región sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, la dinámica poblacional se caracteriza por presentar en forma generalizada un ritmo de crecimiento bajo, destacándose los partidos de Coronel Dorrego y Puán por registrar un decrecimiento poblacional en los dos últimos períodos intercensales.

La variación relativa de la población entre los censos de 1991 y 2001 presenta un crecimiento considerablemente inferior (+3%) al señalado para la provincia de Buenos Aires en su conjunto (+9%). Todos los Partidos que componen la región presentan una tasa de variación relativa intercensal inferior a la provincial, a excepción de Monte Hermoso (+55%). Se registra, como ya se mencionó, un decrecimiento poblacional en los partidos de Coronel Dorrego (-7%) y Puán (-7%), tendencia que también fue registrada en el anterior período intercensal (1980-1991).

En lo que respecta a la densidad de población, la región se ubica sustancialmente por debajo del promedio para el total de la provincia (8 vs. 45 habitantes por km²). Este indicador está influenciado por encontrarse en la región los partidos de mayor superficie de la provincia: de los 14 que componen la región del Observatorio, 7 se encuentran entre los primeros 15 de mayor superficie, donde Patagones y Villarino ocupan los primeros puestos en el ranking. La región ocupa el 24% del territorio de la provincia.

Los Partidos con mayor densidad poblacional son Bahía Blanca (124 habitantes por km²) y Coronel de Marina Leonardo Rosales (46 habitantes por km²). El resto de los Partidos cuenta con una densidad por debajo de la correspondiente a la media provincial.

Población (1980, 1991, 2001), variación absoluta y relativa (1991-2001),
superficie y habitantes por km² (2001).

Recorte territorial	Población					Superficie en km ²	Densidad hab/km ² 2001
	1980	1991	2001	Variación absoluta 1991-2001	Variación relativa % 1991-2001		
Total Pcia. de Buenos Aires	10.865.408	12.670.275	13.827.203	1.156.928	9,1	307.571	44,9
Total Suroeste Bonaerense	536.834	587.999	608.635	20.636	3,4	74.059	8,2
Bahía Blanca	234.047	272.191	284.776	12.585	4,6	2.300	123,8
Cnel. de Marina Leonardo Rosales	59.858	59.543	60.892	1.349	2,3	1.312	46,4
Coronel Dorrego	18.667	17.741	16.522	-1.219	-6,9	5.818	2,8
Coronel Pringles	22.068	22.905	23.794	889	3,9	5.245	4,5
Coronel Suárez	32.354	35.710	36.828	1.118	3,1	5.985	6,2
General La Madrid	10.593	10.641	10.984	343	3,2	4.800	2,3
Laprida	9.066	9.322	9.683	361	3,9	3.440	2,8
Monte Hermoso	3.122	3.605	5.602	1.997	55,4	230	24,4
Patagones	24.136	27.469	27.938	469	1,7	13.600	2,1
Puán	18.485	17.617	16.381	-1.236	-7,0	6.385	2,6
Saavedra	18.312	19.407	19.715	308	1,6	3.500	5,6
Tornquist	10.062	10.742	11.759	1.017	9,5	4.183	2,8
Tres Arroyos	54.329	56.679	57.244	565	1,0	5.861	9,8
Villarino	21.735	24.427	26.517	2.090	8,6	11.400	2,3

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda. Años 1980, 1991 y 2001, Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires e Instituto Geográfico Militar

El porcentaje de urbanización poblacional para la región se encuentra por debajo de la media provincial (89% vs. 96%). Se destaca Bahía Blanca con el porcentaje más alto de urbanización (99%) y Tornquist con el más bajo (52%).

La población rural, que asciende al 10% del total de la población para el conjunto de los partidos, se puede clasificar en población rural dispersa y agrupada, observándose una distribución casi equitativa para la región (48% y 52% respectivamente). Laprida, Villarino y Coronel Pringles son los partidos con mayor población rural dispersa en términos relativos (76%, 72% y 61% respectivamente).

Por otro lado, cabe destacar la heterogeneidad en el número de localidades que integran los partidos: éstas van desde 2 hasta 11 por municipio; también es significativa la variabilidad en términos de distancia que las separa.

Estructura de la población según sexo y grandes grupos de edades. Año 2001

Recorte territorial	Población total			Varones			Mujeres		
	0-14 Años	15-64 Años	65 y más años	0-14 Años	15-64 Años	65 y más años	0-14 Años	15-64 Años	65 y más años
Total Pcia. de Buenos Aires	26,6	62,8	10,6	27,8	63,4	8,8	25,5	62,3	12,2
Total Suroeste Bonaerense	24,9	61,1	12,8	26,0	63,3	10,7	23,8	61,4	14,8
Bahía Blanca	23,9	63,6	12,5	25,3	64,5	10,2	22,5	62,8	14,7
Coronel de Marina L. Rosales	26,6	63,0	10,4	27,5	64,0	8,5	25,8	62,0	12,2
Coronel Dorrego	23,4	60,3	16,3	24,5	61,4	14,1	22,3	59,4	18,3
Coronel Pringles	26,3	59,9	13,8	27,4	60,9	11,6	25,3	58,9	15,8
Coronel Suárez	24,5	61,9	13,5	25,7	62,7	11,6	23,4	61,2	15,4
General La Madrid	27,1	61,5	11,4	27,5	62,6	9,9	26,7	60,3	13,0
Laprida	28,3	59,4	12,3	29,0	60,6	10,4	27,6	58,3	14,1
Monte Hermoso	25,1	62,5	12,4	26,3	61,5	12,2	23,9	63,5	12,6
Patagones	28,7	60,6	10,7	28,8	61,8	9,5	28,6	59,5	11,9
Puán	20,8	61,4	17,7	21,7	62,3	16,0	20,0	60,5	19,5
Saavedra	23,4	61,8	14,8	24,3	63,4	12,3	22,6	60,3	17,1
Tornquist	23,8	62,4	13,8	24,0	63,8	12,2	23,6	61,0	15,4
Tres Arroyos	24,3	60,5	15,3	25,9	61,5	12,6	22,7	59,5	17,8
Villarino	31,0	58,9	10,1	30,3	60,2	9,6	31,7	57,7	10,6

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

La relación entre los géneros da muestra de una preponderancia femenina en la región, siendo el índice de masculinidad 94, valor similar al correspondiente a la Provincia de Buenos Aires.

Respecto de la edad media se observa que la edad promedio regional es mayor a la registrada para la provincia en su conjunto, destacándose el partido de Puán que registra la edad promedio más elevada para ambos sexos.

Estructura de la población según sexo, índice de masculinidad y edad media. Año 2001

Recorte territorial	Población			Índice de Masculinidad	Edad Media		
	Total	Varones	Mujeres		Total	Varones	Mujeres
Total Pcia. de Buenos Aires	13.827.203	6.725.879	7.101.324	94,7	32,9	31,6	34,1
Total Suroeste Bonaerense	661.381	321.425	339.956	94,5	34,7	33,6	35,8
Bahía Blanca	264.776	136.789	147.977	92,4	34,6	32,8	36,2
Coronel de Marina L. Rosales	23.179	11.285	11.894	94,9	34,6	33,4	35,7
Coronel Dorrego	38.647	18.951	19.696	96,2	33,6	32,4	34,9
Coronel Pringles	60.762	29.006	31.756	91,3	37,2	35,6	38,7
Coronel Suárez	60.892	30.221	30.671	98,5	32,5	31,2	33,8
General La Madrid	19.286	8.848	9.438	93,7	33,2	32,2	34,1
Laprida	9.683	4.701	4.982	94,4	33,5	32,4	34,5
Monte Hermoso	5.602	2.857	2.745	104,1	35,0	34,3	35,8
Patagones	27.938	13.913	14.025	99,2	32,7	32,2	33,1
Puán	16.381	8.142	8.239	98,8	39,3	38,2	40,4
Saavedra	19.715	9.618	10.097	95,3	36,5	35,0	38,0
Tornquist	11.759	5.902	5.857	100,8	36,0	35,2	36,8
Tres Arroyos	57.244	27.676	29.568	93,6	36,6	34,8	38,4
Villarino	26.517	13.506	13.011	103,8	31,4	31,4	31,3

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

Se puede observar la estructura de la población según sexo y grandes grupos de edades. La estructura por edad muestra una población más envejecida, para el conjunto de los partidos de la zona que para la provincia de Buenos Aires.

Estructura de la población según sexo y grandes grupos de edades. Año 2001

Recorte territorial	Población total			Varones			Mujeres		
	0-14	15-64	65 y más	0-14	15-64	65 y más	0-14	15-64	65 y más
	Años	Años	años	Años	Años	años	Años	Años	años
Total Pcia. de Buenos Aires	26,6	62,8	10,6	27,8	63,4	8,8	25,5	62,3	12,2
Total Suroeste Bonaerense	24,9	61,1	12,8	26,0	63,3	10,7	23,8	61,4	14,8
Bahía Blanca	23,9	63,6	12,5	25,3	64,5	10,2	22,5	62,8	14,7
Coronel de Marina L. Rosales	26,6	63,0	10,4	27,5	64,0	8,5	25,8	62,0	12,2
Coronel Dorrego	23,4	60,3	16,3	24,5	61,4	14,1	22,3	59,4	18,3
Coronel Pringles	26,3	59,9	13,8	27,4	60,9	11,6	25,3	58,9	15,8
Coronel Suárez	24,5	61,9	13,5	25,7	62,7	11,6	23,4	61,2	15,4
General La Madrid	27,1	61,5	11,4	27,5	62,6	9,9	26,7	60,3	13,0
Laprida	28,3	59,4	12,3	29,0	60,6	10,4	27,6	58,3	14,1
Monte Hermoso	25,1	62,5	12,4	26,3	61,5	12,2	23,9	63,5	12,6
Patagones	28,7	60,6	10,7	28,8	61,8	9,5	28,6	59,5	11,9
Puán	20,8	61,4	17,7	21,7	62,3	16,0	20,0	60,5	19,5
Saavedra	23,4	61,8	14,8	24,3	63,4	12,3	22,6	60,3	17,1
Tornquist	23,8	62,4	13,8	24,0	63,8	12,2	23,6	61,0	15,4
Tres Arroyos	24,3	60,5	15,3	25,9	61,5	12,6	22,7	59,5	17,8
Villarino	31,0	58,9	10,1	30,3	60,2	9,6	31,7	57,7	10,6

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

Nivel de educación

La población “sin instrucción o con primaria incompleta” registra un porcentaje levemente más bajo para la región que para la provincia de Buenos Aires (ambos rondan el 15%) y casi 3 puntos porcentuales por debajo del ámbito nacional (18%). Como contraparte, la región de estudio registra en las categorías “secundaria completa o terciario o universitario incompleto” y “terciario o universitario completo” porcentajes más elevados que la provincia y muy cercanos a los promedios nacionales (Véase el Cuadro 1.7).

En términos desagregados el Partido de Villarino muestra el porcentaje de población más alto en la categoría “sin instrucción o con primaria incompleta” (30%), duplicando la media provincial; es seguido por Patagones (25%). Respecto del estrato “secundaria completa o terciario o universitario incompleto” se destacan los partidos de Coronel Rosales (31%), Bahía Blanca (29%) y Monte Hermoso (26%), todos superando la media provincial y nacional. En el segmento de mayor nivel de educación “terciario o universitario completo” sobresalen, por sus porcentajes elevados, Bahía Blanca (10%), Monte Hermoso (10%) y Tornquist (9%). En el otro extremo, el partido de Villarino posee el porcentaje más desfavorable en esta categoría (4%).

Nivel de instrucción alcanzado. Población de 15 años y más edad, totales y en % por nivel. Año 2001

Recorte territorial	"Población de 15 años y más"	Sin Instrucción o primaria incompleta	Primaria completa y secundaria incompleta	Secundaria completa y terciario o universitario incompleto	Terciario o universitario completo
Argentina	25.050.803	17,9%	48,9%	24,5%	8,7%
Total Pcia. de Buenos Aires	10.148.270	15,6%	53,2%	23,7%	7,5%
Total Suroeste Bonaerense	457.317	14,8%	52,4%	24,2%	8,7%
Bahía Blanca	216.924	11,6%	49,8%	28,6%	10,1%
Coronel L. Rosales	44.681	9,2%	50,9%	31,4%	8,6%
Coronel Dorrego	12.656	18,2%	55,8%	18,8%	7,2%
Coronel Pringles	17.526	20,7%	57,1%	15,8%	6,5%
Coronel Suárez	27.794	19,2%	56,6%	17,1%	7,1%
General La Madrid	8.009	19,9%	62,0%	11,2%	6,9%
Laprida	6.943	19,9%	57,3%	14,7%	8,1%
Monte Hermoso	4.194	10,4%	53,3%	26,5%	9,8%
Patagones	19.919	24,7%	51,3%	17,7%	6,4%
Puan	12.966	21,1%	55,1%	17,0%	6,8%
Saavedra	15.093	14,7%	56,5%	21,3%	7,5%
Tornquist	8.961	17,6%	55,0%	18,3%	9,1%
Tres Arroyos	43.349	15,6%	56,8%	19,8%	7,8%
Villarino	18.300	30,1%	52,6%	12,8%	4,5%

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001. Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

En resumen, en la región analizada, el 67% de las personas en edad activa no alcanzaron los estudios medios. En los partidos con características rurales este valor supera el 80%, como General La Madrid con 82%, y Villarino con 83%. Los partidos con nivel educativo más alto son los de características urbanas, tal es el caso de Bahía Blanca.

Respecto de la oferta de educación técnica en la región, según el Instituto Nacional de Educación Técnica (INET), el recorte territorial analizado cuenta con diez escuelas de educación técnica (EET) distribuidas en siete de los partidos que conforman la región. En Bahía Blanca se localizan cuatro, mientras que se localiza una en cada uno de los partidos de Coronel Rosales, Coronel Dorrego, Coronel Pringles, Coronel Suárez, Saavedra y Tres Arroyos. Las escuelas técnicas tienen, en promedio, una similar presencia en la región que en la provincia de Buenos Aires.

Oferta educativa técnica en la región. Año 2006		
Recorte territorial	Cantidad Escuelas Técnicas (2006)	Esc. Técnicas c/10.000 hab.
Total Pcia. de Buenos Aires	220	0,16
Total Suroeste Bonaerense	10	0,16
Bahía Blanca	4	0,14
Coronel L. Rosales	1	0,16
Coronel Dorrego	1	0,61
Coronel Pringles	1	0,42
Coronel Suárez	1	0,27
Saavedra	1	0,51
Tres Arroyos	1	0,17

Fuente: Instituto Nacional de Educación Técnica (INET)

Respecto de las universidades, en la región se localizan dos universidades nacionales: la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB), la cual tiene un anexo en la ciudad de Punta Alta (Coronel Rosales) y la Universidad Nacional del Sur (UNS). Ambas presentan una gran variedad de oferta educativa.

La UTN-FRBB concentra su oferta de carreras en la rama de las ingenierías, entre las que se cuentan: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica; también una licenciatura en Organización Industrial, además de varios posgrados.

La UNS registra por año cerca de cuatro mil ingresantes, en las más de 40 carreras de grado y 11 tecnicaturas, siendo Abogacía la más convocante (con poco más del 12% de la matrícula); le siguen en orden Contador Público y Farmacia.

La región también cuenta con una universidad provincial, la Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO) puesta en marcha a fines del año 2000. La UPSO, con delegación administrativa en Bahía Blanca, dicta diversas tecnicaturas alternativamente en las distintas sedes académicas regionales, localizadas en 9 de los partidos que integran la región objeto de estudio.

Según datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001, dentro de las carreras estudiadas, la discriminación por disciplinas de los egresados de la región muestra algunas diferencias con relación a lo que

ocurre en la Provincia en su conjunto. Esto se da en particular en lo que hace a las carreras más relacionadas con la actividad productiva. Es notable en la zona la proporción de egresados de las carreras de Ingeniería y afines y Agronomía y afines.

En el municipio de Bahía Blanca casi el 20% de los egresados superiores finalizaron estudios relacionados con la Ingeniería. En los Partidos de características rurales sobresalen los egresados relacionados con la Agronomía y carreras afines, acordes con el perfil productivo de la región.

Egresados universitarios según disciplina (en porcentajes). Año 2001

Recorte territorial	Total	Ingeniería y Carreras Afines	Arquitectura y Diseño	Agronomía y Carreras Afines	Informática y Sistemas	Derecho y Ciencias Jurídicas	Ciencias Económicas	Resto
Total Pcia. de Buenos Aires	362712	10,2%	6,1%	2,6%	2,9%	12,8%	16,6%	48,8%
Total Suroeste Bonaerense	17405	15,6%	2,5%	6,0%	2,6%	9,1%	13,0%	51,2%
Bahía Blanca	10907	19,3%	2,0%	3,9%	2,4%	6,6%	14,4%	49,4%
Coronel L. Rocales	1252	14,9%	2,4%	1,1%	10,1%	7,7%	7,7%	56,1%
Coronel Dorrego	281	5,3%	2,8%	12,5%	2,1%	10,0%	9,6%	57,7%
Coronel Pringles	435	6,7%	3,4%	12,2%	2,1%	10,8%	12,9%	51,9%
Coronel Suárez	661	6,8%	3,8%	15,4%	1,5%	6,8%	11,3%	52,4%
General La Madrid	188	3,7%	2,7%	17,6%	0,5%	10,6%	11,2%	53,7%
Laprida	199	7,0%	3,5%	7,5%	1,0%	9,0%	15,1%	56,9%
Monte Hermoso	187	15,5%	2,7%	1,6%	1,1%	13,4%	10,7%	55,0%
Patagones	509	7,5%	4,7%	6,7%	0,8%	9,0%	9,8%	61,5%
Puán	331	6,0%	1,8%	16,9%	1,5%	8,2%	8,8%	56,8%
Saavedra	399	10,3%	2,3%	10,3%	1,5%	6,0%	10,0%	59,6%
Tornquist	323	13,6%	3,7%	12,1%	1,5%	9,9%	9,6%	49,5%
Tres Arroyos	1495	7,4%	3,9%	10,4%	1,6%	15,0%	13,4%	48,3%
Villarino	238	10,5%	1,7%	18,1%	0,4%	3,8%	7,6%	58,0%

Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001. Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

Capítulo 2 Auditoría de Planta

Perfil de la empresa

Razón Social: Agro de Souza S.A.

Domicilio de la Planta: Ruta Pcial. 85, Km. 190.

Datos Catastrales: Parcela N° 830-b, Partida N° 377.

Coordenadas geográficas: 37° 39'25,14" - 61° 52'7.05".

Partido: Coronel Suárez

Provincia: Buenos Aires.

País: Argentina

Teléfono: 02923-15-659-085

NOTA: Por normativa de CAMESA en caso de ser adjudicado al Plan de RENOVAR III, la Empresa deberá formar una Sociedad exclusiva para la explotación comercial de la Planta de Biogás y Cogeneración de Energía

Descripción general de la Planta

La metodología utilizada por La Planta de Cogeneración de la Firma **Agro de Souza S.A.** consiste en la captación y combustión del biogás (in put), este último procedente de los biodigestores, para luego generar energía térmica y eléctrica (out put).

El sustrato básicamente estará constituido por excretas sólidas, líquidas y agua de lavado procedente de las instalaciones del feed lot. Asimismo es posible efectuar el mezclado con silaje de maíz, antes de ser ingresado al Biodigestor (codigestión), lo cual genera rendimientos superiores a los que se obtendrían utilizando sólo las excretas.

Se espera una generación de Biogás que garantice no sólo el autoabastecimiento de los procesos de la Planta sino que también la incorporación de excedentes a la red de distribución eléctrica de la zona.

El sistema de funcionamiento de la Planta es "MEZCLA COMPLETA". Los motores co-generadores utilizados son de combustión interna.

Desde el punto de vista ambiental, el Biogás es utilizado como sustituto parcial de fuentes de energía no renovables (combustibles tradicionales), lo cual se

traduce indefectiblemente en una reducción en la emisión de Gases del Efecto Invernadero (GEI).

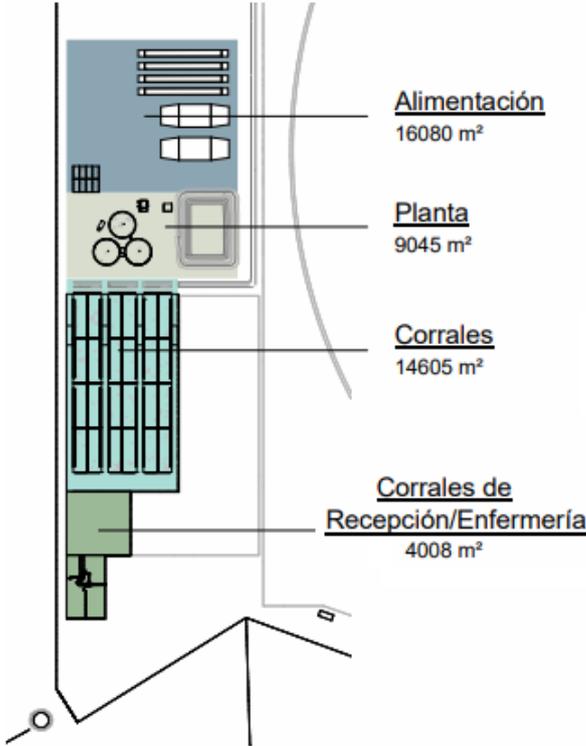
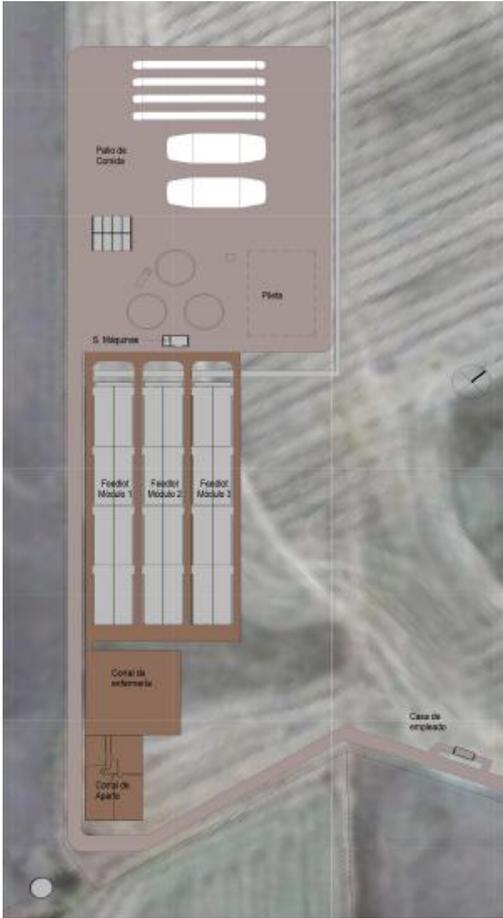
Estas reducciones se deben, por un lado, a la captura y combustión del metano contenido en el biogás (bajo especificaciones controladas), y por otro, al reemplazo de los combustibles fósiles que debieran utilizarse para generar la misma cantidad de energía eléctrica que se generara a partir del biogás.

Desde el punto de vista socioeconómico, la energía proveniente del Biogás es considerada energía de base, debido a que es capaz de generar potencia a carga constante las 24hs, los 7 días de la semana. Es por este motivo que su precio es diferencial con respecto a energías intermitentes como la solar o eólica.

Datos hidráulicos		
Tiempo de retención hidráulica Biodigestores 1º	43,33	(días)
Tiempo de retención hidráulica Post-digestor	27,01	(días)
Tiempo de retención hidráulica total	70,34	(días)
tiempo de retención hidráulica en Laguna	38,04	(días)
Carga orgánica volumétrica Biodigestores 1º:	3,84	(kg./m ³ .d)
Carga orgánica volumétrica Biodigestores 1º y post:	2,20	(kg./m ³ .d)
Producción de Biogás		
	m ³ (día)	M3 (año)
Producción de Biogás:	6.415	2.341.548
Producción de metano:	3.849	1.404.929
Equivalencias CO2		
Toneladas equivalentes CO2:	29.386.427	(t.CO2/año)
Producción de electricidad:	4.448.941	(kWh/año)
Potencia eléctrica:	508	(kW)
Potencia calorífica:	254	(kW)

Producción específica Biogás (Nm ³)	
Por m ³ de Biodigestor	1,07(m ³ /día)
Por m ³ de biomasa	64,15(m ³ /m ³)
Por Kg. masa seca	422,61(m ³ /kg.MS)
Por Kg. masa volátil	485,39(m ³ /kg.MV)
Producción específica CH ₄ (Nm ³)	
Por m ³ de Biodigestor	0,64(m ³ /día)
Por m ³ de biomasa	38,49(m ³ /m ³)
Por Kg. masa seca	253,57(m ³ /kg.MS)
Por Kg. masa volátil	291,24(m ³ /kg.MV)

Lay Out de Planta



La infraestructura requerida está conformada por los **corrales de hormigón**, las **cámara de cargas**, los 2 **reactores primarios** y el **post-digestor** (los 3 reactores tienen igual tamaño); y por último la **pileta de descarga**, donde se almacenará el biofertilizante líquido (Biol).

A continuación se realiza una descripción general de cada sector.

Sector Corrales de Recepción y Enfermería

En este sector se reciben los animales y es utilizado para los trabajos de enfermería.

Sector Corrales

Este sector está conformado por tres Módulos, con una capacidad de 1000 cabezas cada uno; tres Cámaras de Carga de Líquidos de 60 m³ de capacidad cada una. Las mismas están ligadas a los tres módulos.

Corrales		
Tipo:	Platea	
Material:	Hormigón H21	
Largo:	142,00	(m)
Ancho:	21,70	(m)
Perímetro	327,40	(m)
Área de platea	3081,40	(m ²)
Platea (10 cm)	462,21	(m ³)
Cordones (volumen)	85,2	(m ³)
Cordones (largo)	426	(m ²)

Cámara de carga		
Tipo:	Enterrada circular	
Material:	Hormigón H21	
Volumen:	60,9	(m ³)
Largo	20,3	(m)
Ancho	2	(m)
Profundidad:	1,5	(m)
Perímetro	44,60	(m)
Área de platea	40,60	(m ²)
Platea (15 cm)	6,09	(m ³)
Área de tabique cara int	66,90	(m ²)
Tabique (15 cm)	10,04	(m ³)

Sector Planta (Parque de Reactores, Sala de máquinas y Pileta de descarga)

Lo integran dos Digestores y un Post-Digestor de 2167 m³ de capacidad cada uno y el Equipo de Cogeneración. En este sector además cuenta con las instalaciones necesarias para realizar el filtrado del Biogás y la quema del mismo (antorcha). Por otro lado se realiza la separación de Biofertilizante Sólido y Líquido.

Reactores		
Tipo:	Elevado circular	
Material:	Metal coated epoxi	
Cantidad	3 unidades	
Volumen total unitario:	1847	(m3)
Diámetro	18	(m)
Altura	7,26	(m)
Perímetro	56,55	(m)
Área de platea	254,47	(m2)
Platea (50 cm)	127,23	(m3)
Columna (50 cm diam 9,2 m alto)	1,81	(m3)

Pileta de descarga		
Tipo:	Rectangular	
Material:	Geomembrana	
Volumen:	3085	(m3)
Largo	50	(m)
Ancho	35	(m)
Profundidad bajo nivel del terreno	2,5	(m)
Profundidad total	3	(m)
Perímetro inferior	170,00	(m)
Área de fondo	1750,00	(m2)
Área total	2515,00	(m2)

Sala de máquinas		
Tipo:	Rectangular	
Material:	Mamposteria	
Largo:	12	(m)
Ancho:	6,00	(m)
Alto:	3	(m)
Perímetro	36,00	m
Area de platea	72,00	(m2)
Platea (15 cm)	10,8	(m3)

Alimentación

En este sector cuenta con silos bolsa donde se dispone el alimento para los animales y los granos para ser incorporados en los Digestores.

Materias Primas e Insumos (in put)

Si bien la el funcionamiento de la Planta no está catalogada como una actividad Industrial podemos indicar como in puts los siguientes componentes:

MATERIAS PRIMAS	<ul style="list-style-type: none">• Orín vacuno• Estiércol vacuno• Silaje de maíz• Glicerina
INSUMOS	<ul style="list-style-type: none">• Agua• Aceite Mineral• Energía Eléctrica• Agua caliente

Producto Principal (out put)

- ***Energía Eléctrica***, producto de la Combustión del Biogás se obtiene.

Subproductos (out put)

- ***Energía Térmica*** producto de la Combustión del Biogás.
- ***Biofertilizante (Biol y Biosol)***, producto de la digestión anaeróbica.

Listado de Equipos

Cant	Equipo	Potencia x equipo (KW)	Potencia total (KW)	Potencia con complementa riedad (KW)	Energía consumida (KWh/dia)
3	Bomba recirculación agua caliente	0,75	2,25	2,25	45
15	Agitadores cámara de carga	1,25	18,75	3,75	11,25
1	Mixer estacionario	23	23	23	46
2	Soplador Biogás	4	8	4	96
3	Arrobadera	0,9	2,7	0,9	16,2
1	Bomba tolva	7,5	7,5	7,5	15
3	bomba tornillo vertical	7,5	22,5	7,5	60
2	bomba tornillo horizontal	5,5	11	16,5	115,5
1	Chiller 300 m ³ /h	4,5	4,5	4,5	108
6	Agitador de digestor	22	132	44	264
1	Separador de sólidos	4	4	4	40
3	Aireadores domo	0,2	0,6	0,6	14,4
	TOTAL		237	118,5	831,35

Líneas de Producción

Introducción

Antes de abordar la descripción del **Proceso de Generación de Energía Eléctrica y Térmica a partir de Biogás**, es menester informar que la Planta de Biogás operará combinadamente con el Feed Lot, ambas pertenecientes a la misma Firma y en etapa de Proyecto.

A continuación se detalla cada una de las etapas que involucran al Proceso de Generación de Energía Eléctrica y Térmica a partir de Biogás.

Etapas I. Recepción y preparación del efluente líquido

La recepción y preparación del sustrato se producirá en tres **Cámaras de Alimentación o Premezcla**, que tendrá como objetivo recibir el sustrato procedente de los corrales. En ellas, ocurrirá el proceso hidrolítico que facilitará la descomposición acelerada del sustrato que luego se enviará a los biodigestores.

Los principales sustratos serán el estiércol vacuno y el silaje de maíz. Se plantea la posibilidad de utilizar sustratos complementarios que poseen bajo costo y alto potencial metanogénico, como la glicerina y el guano de pollo. Estos productos poseen un bajo costo debido a que en general representan un problema para los productores.

Sustratos para la alimentación del Biodigestor						
Nº	Tipo	SV(tn/d)	%SV	MS(tn/d)	% MS	MH(tn/d)
1	Estiércol vacuno	7,6	85%	8,9	11%	81,0
2	Silaje de maíz	5,6	90%	6,3	33%	19,0
3	Glicerina	0,0	96%	0,0	98%	0,0
Totales		13,2		15,2	15%	100,0

Las cámaras de alimentación cuentan con un Agitador el cual mantiene la mezcla en agitación permitiendo la homogeneización del efluente y de esta manera se evita la formación de costras superficiales.

El diseño y la capacidad volumétrica de las Cámaras de Carga serán acordes al volumen de efluente diario producido por el establecimiento y a los ciclos de carga planeados. Las cámaras de alimentación se sitúan soterradas, próximas

a los biodigestores. En este Proyecto, estarán construidas en hormigón (H21) y presentarán las características que se detallan a continuación:

Cámara de carga		
Tipo:	Enterrada circular	
Material:	Hormigón H21	
Volumen:	60,9	(m ³)
Largo	20,3	(m)
Ancho	2	(m)
Profundidad:	1,5	(m)
Perímetro	44,60	(m)
Area de platea	40,60	(m ²)
Platea (15 cm)	6,09	(m ³)
Area de tabique cara interna	66,90	(m ²)
Tabique (15 cm)	10,04	(m ³)

Etapa II. Biodigestión Anaeróbica

El efluente homogeneizado se bombeará desde las **cámaras de alimentación** hasta los **biodigestores**. En estos acontecerá el proceso de biodigestión anaeróbica que producirá, en condiciones de homogeneización y temperatura controladas, la degradación de la sustancia orgánica y la producción de biogás. El proceso ocurrirá en dos biodigestores construidos con una base de hormigón y una geomembrana PVC, PEAD o algún otro polímero resistente a las reacciones químicas que se producen dentro. El biogás producido quedará retenido entre la superficie del efluente y la geomembrana. Este volumen funcionará como gasómero presostático a baja presión. El biogás tenderá a salir por la parte superior debido al continuo mezclado del efluente.

La degradación del efluente por parte de los microorganismos se producirá en condiciones de mesofilia a una temperatura próxima a los 37°C. Para evitar cualquier dispersión térmica en el proceso, el sistema se encuentra correctamente aislado. Dentro de los biodigestores se instalará un sistema de calefacción a través de intercambiadores de calor con el objetivo de mantener la temperatura del efluente constante lo cual evitará fenómenos de oclusión o taponamiento. Para la calefacción del sistema se utilizará el agua de refrigeración del motor de combustión interna del equipo de cogeneración. No obstante para la puesta en marcha se pondrá en funcionamiento la caldera bifuel (Biogás o Gas envasado, o ambos)

La mezcla del sustrato dentro del biodigestor estará garantizada mediante un sistema de agitación (agitadores horizontales) accionadas mediante un motor eléctrico ubicado fuera del Digestor. De esta manera se evita la generación eventual de sobrenadantes (costras flotantes), garantizando también la correcta homogeneización del efluente y mejorando el rendimiento del sistema.

El tamaño de los biodigestores se definió teniendo en cuenta el volumen de efluente diario del establecimiento generador (Fedd lot de 3000 cabezas) y el tiempo de retención hidráulico de 43 días.

El Biodigestor estará dotado de un sistema de seguridad compuesto por una válvula mecánica para sobre-presiones (calibrada para intervenir entre 5-10 mbar). El eventual exceso de biogás que por diferentes motivos, no pudiera enviarse a la etapa de cogeneración, se quemará en una antorcha de seguridad la cual tendrá la capacidad de quemar la totalidad de la producción diaria de biogás en caso que fuese necesario. De esta manera, se eliminan los riesgos de tener una emisión de gas en la Planta y se reduce el impacto ambiental (el efecto del CH₄ en el calentamiento global es 25 veces mayor que el del CO₂).

Etapa III. Acondicionamiento del biogás

Dadas las características del biogás antes de ser enviado al equipamiento de cogeneración, es sometido a un ***Proceso de Acondicionamiento***.

El biogás es una mezcla compuesta de varios gases, entre los que se encuentran impurezas como óxido de amonio, nitrógeno, azufre, agua e incluso partículas.

Composición	55 – 70% metano (CH ₄) 30 – 45% dióxido de carbono (CO ₂) Trazas de otros gases
Contenido energético	6.0 – 6.5 kW h m ⁻³
Equivalente de combustible	0.60 – 0.65 L petróleo/m ³ biogás
Límite de explosión	6 – 12 % de biogás en el aire
Temperatura de ignición	650 – 750°C (con el contenido de CH ₄ mencionado)
Presión crítica	74 – 88 atm
Temperatura crítica	-82.5°C
Densidad normal	1.2 kg m ⁻³
Olor	Huevo podrido (el olor del biogás desulfurado es imperceptible)
Masa molar	16.043 kg kmol ⁻¹

El biogás producido puede contener hasta un 1% de sulfuro de hidrógeno (H_2S). Este gas, dentro de los equipos mecánicos y principalmente en el generador de energía eléctrica, presenta características corrosivas, restándoles vida útil a los mismos. También es causante de malos olores.

Para mitigar este aspecto, el sulfuro de hidrógeno se filtra dentro del biodigestor, en un sistema biológico conformado por bacterias facultativas que utilizan pequeñas cantidades de oxígeno dando como resultado azufre elemental, el cual queda en el digerido (biofertilizante).

El Proceso de Acondicionamiento del biogás implicará además la remoción del agua y material particulado como así también la estabilización de su presión. Como resultado de este proceso se generará una corriente de residuo sólida (Filtros de Carbón Activado).

Para asegurar la maximización de la vida útil de este equipamiento, se construirá un local cerrado exclusivo para resguardarlo de la intemperie y cualquier inclemencia climática.

Todas las bombas, agitadores y equipamiento para acondicionamiento de biogás serán comandados a través de un tablero eléctrico principal. El mismo estará conformado principalmente por disyuntores diferenciales, llaves termo magnéticas y contactores.

Una vez que el biogás se encuentra acondicionado, el mismo continuará a la etapa final de **Cogeneración**, donde se lo utilizará para producir energía eléctrica y térmica en el equipo de cogeneración.

Etapa IV. Cogeneración

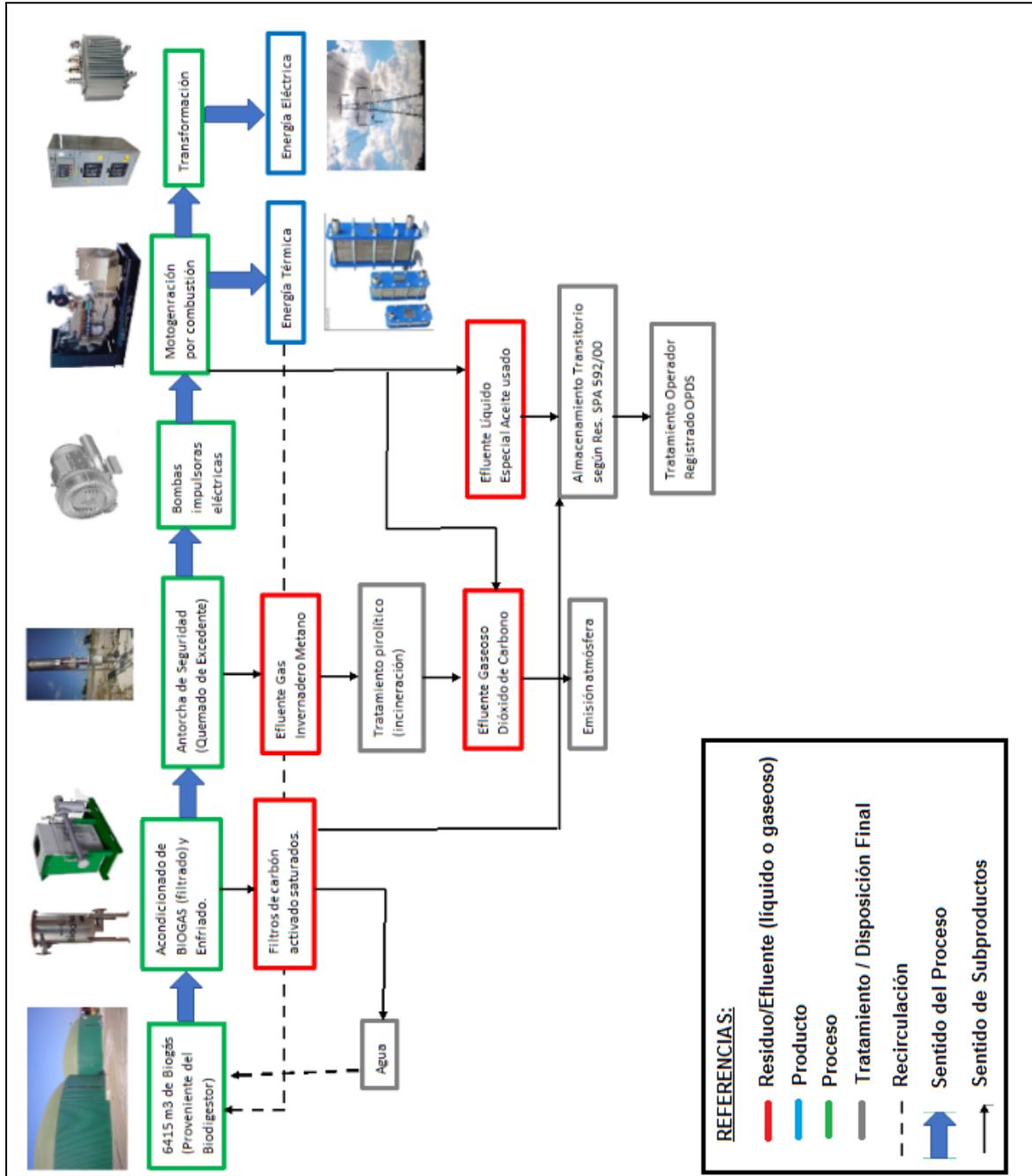
La cogeneración, definida también como CHP (combined Heat and Power), es la producción conjunta en el mismo motor de energía eléctrica y calor útil, a partir de una misma fuente energética.

El sistema de cogeneración tiene el objetivo de producir energía eléctrica y recuperar calor para usos secundarios. El proyecto plantea que parte de la energía eléctrica se utilizará dentro del mismo establecimiento garantizando el autoabastecimiento y otra parte será inyectada en la red pública.

Por otro lado, parte de la energía térmica recuperada en forma de calor se reutilizará a través de intercambiadores de calor para mantener constante la temperatura del efluente dentro de los biodigestores.

El sistema de cogeneración estará compuesto por un motor de combustión interna de 333-426 kW de Potencia, apto para Gas Natural y Biogás con alto contenido de CO₂. El motor estará directamente acoplado al generador eléctrico. Adicionalmente, el equipo de cogeneración cuenta con alarmas de falla sonoras que podrán ser oídas desde la oficina del establecimiento.

Diagrama de Flujo



Caracterización, tratamiento y destino de los residuos sólidos y semisólidos. Balance de Masas

A raíz de las características propias de las tareas realizadas en el establecimiento, se ha identificado la potencial generación de: ***Residuos sólidos asimilables a domiciliarios y Residuos Industriales Especiales Mantenimiento***). A continuación se detallan cada uno de ellos:

Residuos Asimilables a Domiciliarios

Lo conforman aquellos residuos que por sus características intrínsecas son compatibles para ser dispuestos en rellenos sanitarios los cuales se generan cotidianamente. Se componen principalmente por restos de papeles de oficina, cartón (residuos secos), barrido y limpieza de planta (áreas no productivas) y desechos alimenticios provenientes del comedor (residuos húmedos).

Todos serán embolsados y colocados en distintos recipientes plásticos dentro del establecimiento hasta tanto sean retirados de la Planta.

Residuos Industriales Especiales

A raíz de las actividades propias desarrolladas en el establecimiento auditado, se espera la generación de residuos de características especiales.

Se han identificado los residuos especiales que, a los fines prácticos, se caracterizarán según deriven de los ***Procesos llevados a cabo por la Planta*** o de las ***Tareas de Mantenimiento***.

Residuos Especiales derivados de los Procesos:

Corriente de Residuos N° 1: El primer grupo está conformado básicamente por el descarte de filtros de carbón activado. Su estado de agregación es sólido.

Residuos Peligrosos derivados de las tareas de Mantenimiento.

Corriente de Residuos N° 2: Este grupo lo integran restos de aceite mineral procedente de las tareas de mantenimiento que se realiza periódicamente a los equipos de cogeneración. Corresponde a la ***Corriente de residuo Y8***

(desechos de aceite, minerales no aptos para el uso al que estaban destinados). Su estado de agregación es líquido.

Corriente de Residuos N° 3: lo integrarán restos de trapos, Elementos de Protección Personal y cualquier otro elemento embebido en Aceite u otro componente especial, generados como resultado de las tareas de mantenimiento de Planta y Equipos. Corresponde a la **Corriente de residuo Y9**. Su estado de agregación es sólido

En cuanto a la gestión interna de los residuos, aquellos que se encuentran en estado sólido se embolsarán y almacenarán temporalmente en recipientes rotulados que se distribuirán en los distintos sectores de Planta. Luego, serán derivados al Recinto especialmente acondicionado para el almacenamiento donde se mantendrán en guarda a la espera de ser retirados a tratamiento externo mediante operadores habilitados, garantizando así su correcta disposición final.

En el caso de los residuos en estado líquido, se contendrán en recipientes con tapa a rosca y rotulados como “*Residuos Especiales Líquidos*”. Se dispondrán transitoriamente dentro del Depósito de Residuos Especiales el cual contará con sistema de contención de derrames.

En todos los casos, como medida de seguridad el personal de Planta utiliza los Elementos de Protección Personal requeridos para esta tarea como ser guantes de látex, ropa de trabajo, barbijo, entre otros.

La Empresa llevará un registro de cada retiro, con los correspondiente Certificados de Tratamiento y Disposición Final que acreditarán el correcto tratamiento y trazabilidad de los citados residuos.

Caracterización, tratamiento y destino de los efluentes líquidos.

No se evidencia la generación de efluentes líquidos producto de los procesos desarrollados en Planta.

El digerido líquido (biol), es considerado un subproducto y será aplicado en suelo bajo especificaciones agronómicas.

Caracterización, tratamiento y destino de las emisiones Gaseosas.

Las fuentes de emisiones gaseosas generadas en la **Planta** corresponderán únicamente a fuentes puntuales de emisión por ductos, provenientes principalmente de los Generadores Eléctricos y de la Antorcha de Seguridad.

Este tipo de efluente, por sus características, no recibe un tratamiento antes de ser emitido a la atmósfera. No obstante, para evaluar el impacto ambiental de dichas emisiones, se realizan monitoreos periódicos.

Caracterización	Tratamiento	Destino
Gases de combustión de biogás	_____	Atmósfera
Biogás (eventual)	Pirólítico (Antorcha de Seguridad)	Atmósfera.

Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT).

Las condiciones generales del medio laboral se encontrarán dentro del marco de la Ley Nacional 19.587 y su Decreto Reglamentario N° 351/79.

El establecimiento poseerá una concepción apropiada desde el punto de vista estructural. Los sectores de Planta contarán con las condiciones y medio ambiente de trabajo establecidas por las legislaciones vigentes.

Existirán normas o herramientas de trabajo que contribuirán a cumplir con la Gestión de los aspectos referidos al Control Ambiental, Seguridad y Salud del Personal. Dentro de las mismas podemos mencionar:

Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART)

Dentro del régimen de riesgo del trabajo, la *Planta contará con una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART)*, lo que permitirá alcanzar desempeños que permitirán reducir el nivel de accidentabilidad y cumplir con la documentación legal exigible.

Servicio de Higiene y Seguridad

La empresa cumplirá con el Decreto N° 1338/96 para los servicios de Higiene y Seguridad y Medicina Laboral.

Existirán normas o herramientas de trabajo que contribuirán a cumplir con la Gestión de los aspectos referidos a Control Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional. Dentro de las mismas podemos mencionar:

Evaluación de Riesgos

La Empresa realizará la evaluación de riesgos de todas sus actividades rutinarias en la que se describirán los peligros a los que estarán expuestas las personas, la valoración del nivel de riesgos y las medidas de control implementadas para minimizar esos riesgos.

El cumplimiento de estas medidas se verificará mediante inspecciones de seguridad. Los desvíos registrados en las inspecciones serán gestionados para su corrección.

Control de Ambiente Laboral

La empresa desarrollará un Programa de Monitoreo Ambiental, de Seguridad y Salud Operacional, en el que se establecerán los parámetros a controlar, se

especifican los sectores donde se van a hacer las determinaciones y las frecuencias de las mismas.

Las mediciones serán realizadas por empresas especialmente contratadas y debidamente habilitadas para los trabajos a efectuar.

Capacitación del personal

La prevención de accidentes tiene como finalidad disminuir la posibilidad de ocurrencia de los mismos, por lo que es considerado por el establecimiento como un aspecto de gran importancia y sobre el cual la empresa trabajará diariamente.

En tal sentido la capacitación será una de las herramientas más utilizadas para la prevención de los accidentes. De esta manera se logrará la concientización por parte de los trabajadores sobre los riesgos existentes en cada tarea, tanto generales como específicas.

La Planta contará con un Programa Anual de Capacitación según lo establecido en la Ley 19.587, donde se detallarán los temas sobre los cuales se capacitará, junto con la fecha tentativa de realización.

Instalaciones y Procedimientos para Emergencias

La Planta contará en sus instalaciones con Red de Matafuegos de distinto tipo y carga de acuerdo al sector, los cuales serán controlados periódicamente por la empresa a cargo de la recarga.

Todas las instalaciones estarán sujetas a verificaciones periódicas de funcionamiento. La empresa llevará registro de estos controles.

Los desvíos registrados en el funcionamiento de las instalaciones serán gestionados por personal de seguridad y/o de los sectores operativos.

Se elaborarán Procedimientos escritos ante posibles emergencias. El mismo alcanza a las operaciones que realizan en Planta. Su objetivo es preservar la vida del trabajador como así también controlar y minimizar el daño ambiental y de los bienes materiales, propios y ajenos.

La Empresa contará con un Programa de Simulacros. Se realizarán simulacros internos en forma periódica. De esta manera se pondrán en práctica los Procedimientos y/o Planes de Contingencia y se efectúan las correcciones necesarias con miras a la mejora continua.

Indumentaria y Elementos de Protección Personal (EPP)

Se proveerá a los operarios los elementos de protección personal (EPP) obligatorios tales como:

- Casco de Seguridad.
- Botines de Seguridad.
- Protección Auditiva
- Anteojos de seguridad.
- Ropa de Trabajo.

Existirá documentación de archivo que acreditará la entrega tanto de los Elementos de Protección Personal como de Ropa de trabajo.

Riesgos específicos de la actividad - seguridad operativa.

Se han revisado los riesgos específicos de la actividad, desde el punto de vista de los potenciales impactos sobre el medio ambiente, la seguridad de su personal y la salud de los habitantes de su área de influencia.

A continuación se describen algunos de los riesgos específicos y de mayor relevancia que posee la actividad en condiciones normales de funcionamiento/operación.

Riesgo de Fugas/Escapes o Derrames

Este riesgo puede acontecer a raíz de rebalses o por pérdidas en cañerías y/o válvulas de conexión.

Se realizará el control periódico de cañerías, válvulas y demás elementos constitutivos del sistema, previo a la realización de las operaciones.

El sector de almacenamiento de aceites usados, contará con un sistema de contención de derrames constituido por rejilla perimetral y zócalo de hormigón.

Se recomienda instalar un reservorio estanco con separador de aceites.

Riesgo de Contacto con sustancias peligrosas/sustancias químicas

La manipulación de elementos con restos de hidrocarburos, pueden ocasionar lesiones dérmicas.

Se utilizarán guantes y anteojos de seguridad durante la realización de la operación.

Riesgo por caídas a igual nivel

Las caídas al mismo nivel pueden ocasionarse como consecuencia de resbalones y tropiezos, por superficies deslizantes, por falta de limpieza o por desorden.

Se mantendrá un orden y una limpieza que evite la existencia de superficies deslizantes. Se utilizará calzado de seguridad apropiado.

Riesgo de Explosión e Incendio

Este riesgo puede ocasionarse debido a la inflamabilidad intrínseca del biogás sumado al contacto con fuente de energía.

A raíz de este riesgo, la Planta contará con un sistema de seguridad compuesto por válvulas de alivio y puesta a tierra a lo cual se le suma la presencia de extintores portátiles distribuidos en toda la Planta, los cuales serán controlados periódicamente.

Riesgo Eléctrico

Este riesgo se presenta en toda actividad, pero en este caso es de vital importancia dado el tipo de operaciones llevadas a cabo en la Planta.

La falta de control sobre este riesgo puede derivar en otros riesgos (explosión, incendio).

Se tomarán medidas preventivas con el objetivo de disminuir las contingencias eléctricas. La mayoría de los sectores de la Planta contarán con instalación eléctrica antiexplosiva. Los tableros estarán colocados con su correspondiente puesta a tierra para proteger al personal contra riesgos de contacto con masas puestas accidentalmente bajo tensión. Además se identificará el riesgo mediante carteles de peligro, riesgo eléctrico. Los trabajos de mantenimiento eléctrico serán efectuados por personal especializado de planta y se llevará el correspondiente registro de los mismos. Independientemente de esto, todo el personal estará capacitado sobre los riesgos eléctricos a los cuales están expuestos. Se realizarán las mediciones de resistencia de puesta a tierra necesarias.

Riesgo Acústico

Este riesgo derivará del funcionamiento de los generadores. Se realizará periódicamente mediciones de Ruido ambiente laboral, según Resolución (SRT) N° 85/12 y se utilizará los Elementos de Protección Personal.

Capítulo 3 Evaluación de Impactos Ambientales

3.1. Factores biofísicos y socio-económicos relevantes para la evaluación

En base a las actividades del proyecto, se identificaron potenciales impactos sobre algunos de los múltiples componentes ambientales. En la Tabla 3.1 se muestran los factores del medio que han sido considerados relevantes en esta evaluación y sobre los cuales se evaluará el potencial impacto.

Componente Ambiental	Factores Relevantes	
COMPONENTE BIOFÍSICO.	AIRE	RUIDO
		GASES DE EFECTO INVERNADERO
		MATERIAL PARTICULADO
		OLORES
	AGUA	SUPERFICIAL
		SUBTERRÁNEA
	SUELO	EROSIÓN/TOPOGRAFÍA
		COMPOSICIÓN/CALIDAD
	PAISAJE	IMPACTO VISUAL
	FLORA Y FAUNA	HABITAT Y MICROCLIMA
DIVERSIDAD		
COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO	HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	
	EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO	
	PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	
	USO POTENCIAL DEL SUELO	
	POTENCIAL DE REFERENCIA Y TRANSFERENCIA Y ECONOMÍA CIRCULAR	
	PARTICIPACIÓN CIUDADANA/CONCIENTIZACIÓN	
	SITIO DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO/CULTURAL	

Tabla 3.1. Componentes ambientales: factores relevantes

3.1.1. Componentes biofísicos

3.1.1.1. Aire

Ruido

Es necesario identificar los niveles sonoros que producirán las actividades relacionadas con el proyecto y determinar las fuentes de emisión de los mismos, diferenciando los focos de emisión continua de los intermitentes u ocasionales

Gases de Efecto Invernadero

EL proceso el cual estamos analizando combustionará el CH₄ de la digestión anaeróbica de productos orgánicos para convertirlo en CO₂, un gas 62 veces de menor impacto en el Calentamiento Global.

Material Particulado

Análisis durante el proceso de movimiento de suelos.

Olores

Algunos gases generados por la actividad pueden producir olores desagradables, por ejemplo, el SH₂ o CH₄.

3.1.1.2. Agua

Superficiales

Es necesario el análisis del impacto de las actividades del proyecto sobre los cursos de aguas superficiales, considerando los usos actuales y potenciales de las fuentes hídricas de la zona, datos de calidad físico-química y bacteriológica. Si bien el proyecto no tendrá relación habitual con el cauce es necesario realizar un estudio de base ambiental para evidenciarlo.

Subterráneas

El análisis de la hidrología subterránea debe basarse en los efectos que pueden generar el uso (si bien el mismo va a provenir del Feedlot y será analizado con más detalle en ese EIA), no va a ver interrelación directa con la Planta de Biogas.

3.1.1.3. Flora y fauna

Hábitat/ Microclima

Resulta pertinente considerar si las actividades realizadas generan modificaciones o destrucción del hábitat o microclima necesario para la permanencia de las especies presentes en el lugar y posible impacto en la región.

Diversidad

Es necesario establecer si el proyecto influye sobre la variedad de especies animales y vegetales presentes en el área.

3.1.1.4. Suelo

Topografía/ erosión

Deben considerarse las modificaciones en la topografía ocasionadas principalmente por los movimientos de tierra, excavaciones o terraplenes, que suponen un importante efecto sobre el terreno, generando su erosión o cambio en las condiciones de estabilidad y pendiente del mismo.

Composición (calidad)

Este punto hace referencia a la potencial contaminación del suelo con compuestos que pueden provenir de actividades de mantenimiento o derrames accidentales.

3.1.1.5. Paisaje

Impacto visual

Es necesario el estudio de la calidad paisajística del lugar, su adecuación al entorno natural y la percepción de la población acerca del mismo.

3.1.2. Componentes socio-económicos

Dentro de este capítulo se deben estudiar los factores que configuran el medio social en sentido amplio, analizando y profundizando en mayor grado en aquellos factores que pueden revestir características especiales en el ámbito afectado.

Higiene y seguridad laboral

Este punto hace referencia a la necesidad de medidas de protección para evitar posibles accidentes y/o contingencias en el área de trabajo, que pueden afectar especialmente a las personas que trabajan en el lugar.

Mano de obra / empleo

Las actividades necesarias para la construcción, operación y mantenimiento de la planta demandarán personal capacitado para la concreción de las diferentes etapas de la obra, así como para el permanente monitoreo y control de algunas variables explicadas posteriormente.

Emprendimientos productivos / Nuevas actividades

El proyecto puede generar, con su puesta en marcha, el surgimiento de emprendimientos industriales a nivel local, la compra de insumos y la generación de mano de obra en otras actividades, que impacten positivamente en la economía local.

Usos potenciales del suelo

Este sector incluye aquellas actividades económicas como la agricultura, ganadería o extractivas, que podrían haberse desarrollado en el lugar de no realizarse el proyecto. Deben analizarse sus características fundamentales y su influencia dentro del conjunto de la economía local.

Potencial de referencia y transferencia

Es importante analizar este aspecto en el proyecto debido principalmente a la innovación que representa en materia de gestión de residuos, generación de energía con fuentes renovables y economía circular, ya que no se cuenta en la región por lo que el partido se posicionaría como referente en el tema. Por otra parte, es interesante también analizar la capacidad de transferencia de este proyecto a situaciones similares, lo que constituiría una contribución a la mejora de la gestión de los residuos y a la minimización de la emisión de GEI.

Participación ciudadana / concientización

Un aspecto fundamental a considerar en la evaluación del proyecto es la incorporación de la opinión de la población acerca de la pertinencia y necesidad del proyecto, a través de su concientización y su participación en la toma de decisiones.

Sitios de interés arqueológico / cultural

Se debe analizar la probabilidad de que existan restos arqueológicos en el lugar de implantación del proyecto, considerando que podrían ser hallados durante el movimiento de suelo.

3.2. Criterios de evaluación

Para ponderar la trascendencia de los efectos sobre el medio ambiente se utilizaron criterios de evaluación estándares. La Tabla 3.2 enumera cada uno de ellos y su correspondiente definición.

Simbolo	Atributo	Rango
D	Dirección	(+1) Beneficio Neto para el recurso
		(0) Impacto Neutral
		(-1) Perjuicio para el recurso
Po	Probabilidad	0 a 0,3 Poco Probable
		0,4 a 0,7 Probable
		0,8 a 1 Cierto
M	Magnitud	0 - Ninguna, No se prevee ningun cambio
		1- Baja, Se pronostica que la perturbación será algo mayor que las
		2 -Mediana, Se pronostica que los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, pero sin exceder los criterios establecidos en los límites permisibles o causan cambios en los parámetros económicos, sociales, biológicos bajo los rangos de variabilidad natural o tolerancia social
E	Extensión	3- Alta, Los efectos predecibles exceden los criterios establecidos o límites permitidos asociados con efectos adversos potenciales o causan un cambio detectable en parámetros sociales, económicos, biológicos, más allá de la variabilidad natural o tolerancia social.
		1 Local - Confinado al área directamente perturbada por el proyecto
		2 Sub Regional, Sobrepassa las áreas pero está dentro de los límites del área de estudio de la evaluación
Du	Duración	3 Regional, Se extiende más allá de los límites regionales
		1- Corto Plazo Menos de 1 año
		2- Mediano Plazo, Entre 1 y 5 años
F	Frecuencia	3- Largo Plazo, Mas de 5 años
		0- Accidental, rara vez
		1-Ocasional, intermitente y esporádicamente
R	Reversibilidad	2- Periódica, Intermitente pero repetidamente
		3- Continua
		0 - Corto Plazo, en menos de un año
		1- Mediano Plazo, en mas de un año pero menos de diez
		2- Largo Plazo, puede ser revertido en mas de 10 años
		3- Irreversible, efectos permanentes

Tabla 3.2. Criterios de evaluación ambiental

3.3. Metodología de evaluación

Para evaluar los impactos se utilizó una matriz de Leopold (1971) modificada la cual permite mostrar los potenciales impactos ambientales identificados para los componentes biofísicos y socio-económicos y determinar su significancia.

Este método utiliza los criterios de evaluación ambiental previamente definidos, y consiste en asignar parámetros semi-cuantitativos, establecidos en una escala relativa a cada “actividad de proyecto”/“impacto ambiental” interrelacionado. Esta evaluación crea un índice múltiple que refleja las características cuantitativas y cualitativas del impacto.

Sobre la base de asignar valores a los respectivos “puntajes”, se armó una matriz que determina la importancia y la jerarquización de los diferentes impactos. Mediante una fórmula se incluyeron todos los atributos, de manera de obtener un valor numérico que permite realizar comparaciones.

La Clasificación Ambiental para cada impacto Ca es una expresión numérica que se determina para cada impacto ambiental evaluado, y es el resultado de la interacción de cada atributo para caracterizar los impactos ambientales. La clasificación ambiental Ca está representada por la siguiente expresión:

$$Ca = D.Po.(M+E+Du+F+R)$$

La Tabla 3.2 muestra los rangos utilizados para los diferentes atributos.

La aplicación de los criterios depende de la evaluación que haga cada especialista ambiental, así como de las sensibilidades ambientales de los componentes que se hayan reconocido durante los estudios de referencia y en el terreno.

La ponderación de cada uno de los atributos para las tres actividades principales seleccionadas fue realizada por profesionales de diferentes áreas de conocimiento, vinculados directamente al proyecto o no, y la clasificación ambiental Ca mostrada en la matriz de impacto (Tabla 3.4) refleja las ponderaciones realizadas.

3.3.1. Jerarquización de los impactos

Los impactos ambientales clasificados para todos los componentes ambientales se evaluaron de acuerdo a los criterios de importancia utilizando los rangos de valor de Ca que aparecen a continuación en la Tabla 3.3:

Rango de Valor CA	Clasificación	Código de Color
De 10.1 a 15	Altamente Positivo	Verde Oscuro
5.1 a 10	Moderadamente positivo	Verde Claro
0 a 5	Levemente Positivo/Neutro	Blanco
De -0,1 a -5	Levente Negativo	Amarillo
De -5.1 a -10	Moderadamente Negativo	Anaranjado
De 10.1 a -15	Altamente Negativo	Rojo

Tabla 3.3. Rangos de valor de la importancia

3.4. Evaluación y Análisis de los impactos

3.4.1 Evaluación

En la evaluación se consideró la etapa de construcción, operación y fin de vida útil/cierre.

Los análisis son de los resultados finales, teniendo los cálculos parciales en la versión digital y adjunta a continuación.

Para cada aspecto/impacto se identificó con un código para mejorar su posterior análisis.

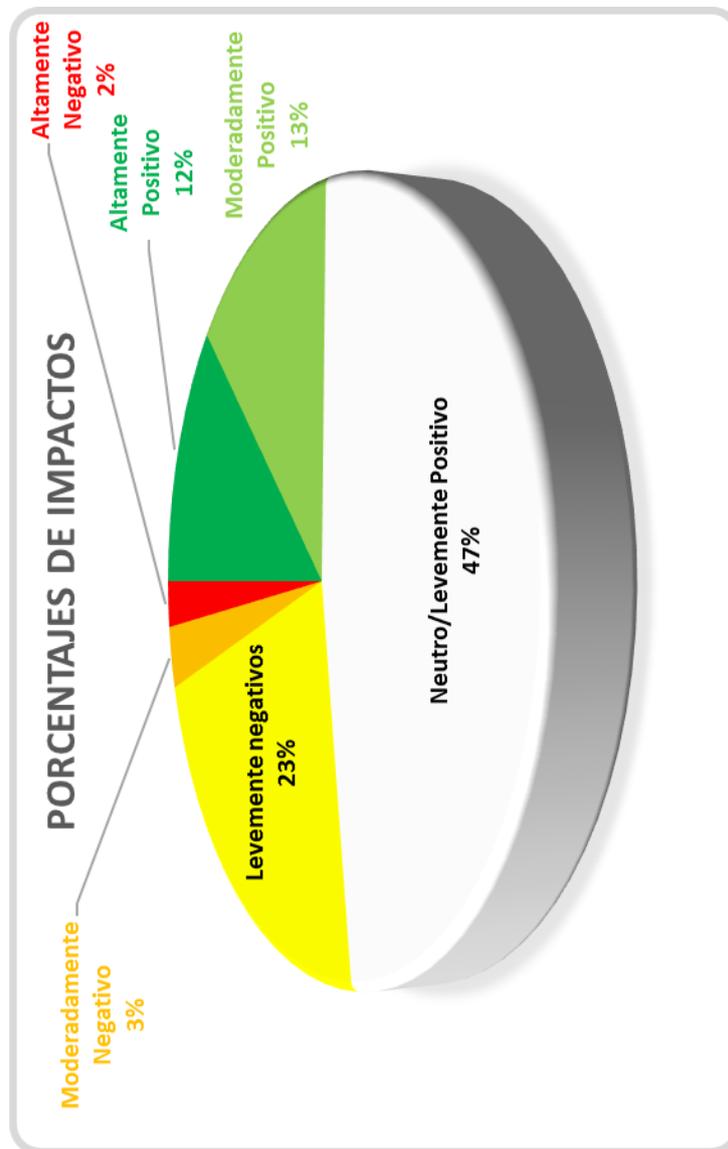
3.4.2 Análisis de los Impactos.

De los 143 códigos de Aspecto/Impacto 65 son neutros/levemente positivos, 18 moderadamente positivos, 17 altamente positivos, 3 altamente negativos, 4 moderadamente negativos y 31 levemente negativos.

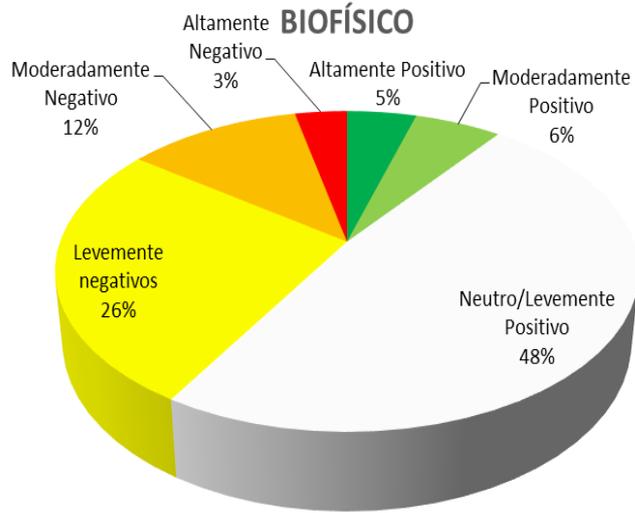
Se reflejan los porcentajes de impactos en el gráfico inferior, observándose un 72% de impactos positivos/neutros y el restante 28% de impactos negativos.

Lo más relevante es la abrumadora ventaja de los Impactos Positivos (72%) contra los impactos negativos (28%).

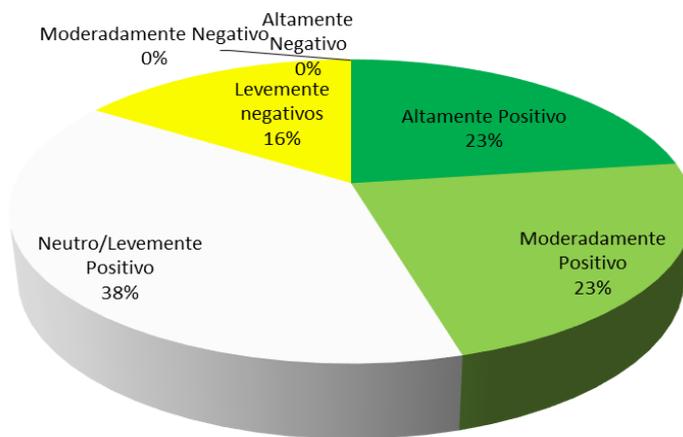
Para una mejor explicación dividiremos el análisis en Etapas de: Construcción, Operación y Cierre/Clausura y cada una se analizará los aspectos Biofísicos y Socioeconómicos.



PORCENTAJES DE IMPACTOS POR COMPONENTE



PORCENTAJES DE IMPACTOS SOCIOECONÓMICO



Análisis de Impactos en Variables Biofísicas

3.4.2.1 Etapa de construcción

La construcción de la Planta de Biogás tiene como principales impactos la alteración de la topografía, así como también la erosión del suelo y el impacto visual, principalmente por el movimiento de maquinarias y vehículos hacia el predio y en el interior del mismo, y por el movimiento de suelo (poco probable hallazgo de restos arqueológicos).

Esta etapa se ocasionará ruidos y polución del aire, pero estos impactos serán de carácter transitorio además de encontrarse en una zona casi despoblada y sin demasiado tránsito. La calidad y escurrimiento de aguas superficiales y subterráneas no se verán afectadas por el proyecto ya que se utilizará como parte del proyecto la pendiente natural del terreno.

En cuanto a la flora y fauna, se puede considerar un impacto leve ya que la instalación de la planta ahuyentó la escasa fauna existente en el lugar y modificó permanentemente el hábitat que estas especies pudieran tener en el sitio destinado al predio. Sin embargo, este impacto se ve además minimizado al tratarse de una zona previamente antropizada y con signos de modificación de flora y suelo por actividades agropecuarias previas.

3.4.2.2. Etapa de operación

En la operación de la Planta se continúa con los impactos en cuanto a emisión de ruidos (por el uso de motores en la co-generación de energía eléctrica) y polución del aire (emisión de gases de combustión y antorcha), sin embargo este último efecto es relativizado ya que la quema de gas metano a dióxido de carbono reduce en unas 20 veces la potencialidad de los gases de efecto invernadero y no se prevee liberación de gas Metano a la atmósfera por uso de antorcha de seguridad desde los Digestores.

No generará olores y se contará con las medidas de seguridad para la manipulación de gas Metano (gas inflamable)

Por otro lado, un efecto relevante es para el caso de generación de residuos especiales en el mantenimiento de los equipos y máquinas por lo que se deberá realizar una adecuada gestión de estos residuos según la normativa y

evitar que éstos contaminen suelo y agua superficial. Se prevé uso de Transformadores con aceites libres de PCB's según la normativa actual.

En cuanto al suelo y flora, la generación de Bio-fertilizante generará un impacto positivo ya que se evitará el uso de fertilizantes químicos potenciando el crecimiento de la cobertura vegetal, sin embargo, éstos deben ser aplicados de acuerdo a una receta profesional agronómica de acuerdo al estadio del cultivo, régimen de lluvias y tipo de suelo para no crear un desequilibrio ambiental y monitorear al menos una vez al año el estado del suelo y agua.

El proyecto no ocasiona grandes perturbaciones sobre las aguas superficiales y subterráneas. El mayor riesgo en este sentido está dado por el contacto de los residuos y/o de los líquidos lixiviados provenientes de la digestión con los cuerpos de agua o con el suelo, pero la probabilidad de que esto ocurra es mínima ya que el sitio se encuentra aislado del suelo por varias capas de distintos materiales y los líquidos generados se colectan y se envían a una pileta para su estabilización. Esta pileta se encuentra revestida por una membrana que impide el contacto de los lixiviados con el medio, y cuando se considera necesario se aplican como bio-fertilizante, en este caso por sistema pivot.

En cuanto al impacto visual no es relevante debido que este tipo de instalaciones tienen una percepción social positiva, es una zona rural exclusiva (no hay poblaciones al menos a 15 km a la redonda), no se prevé creaciones de líneas de transporte de Energía Eléctrica, ya que pasa una de MT cercana al predio y además de contemplará una cortina forestal para todo el predio.

3.4.2.3. Etapa de clausura

Finalmente, se considera que la etapa de clausura, si bien ocasionaría ruidos y emisiones de material particulado, estos impactos serían transitorios. En cambio, esta etapa posee un impacto positivo respecto a la adecuación del predio a su entorno y la posible minimización del impacto visual provocado por el mismo, así como puede posibilitar el retorno al lugar de la fauna y flora existente en la zona.

Las disposiciones de los restos serían dispuestas como chatarra para su posterior reuso.

Análisis de Impactos en Variables Socio-económicas

El Proyecto posee en todas las etapas –construcción, operación y clausura- impactos levemente negativos en la seguridad e higiene laboral, pero éstos pueden ser minimizados tomando las precauciones y medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Por otra parte, todas las etapas requieren mano de obra necesaria para la construcción de la obra y para el funcionamiento y mantenimiento de equipos.

Si bien la instalación de la Planta en este lugar ocasionará un impacto negativo respecto al uso del suelo, este impacto se ve minimizado por la baja dimensión del proyecto, la inexistencia de otro tipo de actividades y la ausencia de zonas destinadas a vivienda o recreación en este sector del partido.

El proyecto puede potenciar el surgimiento de nuevas actividades asociadas al mantenimiento, metalúrgicos y servicios profesionales para su funcionamiento. También se considera importante la transferencia a nivel regional de la mejora en la gestión de los residuos versus tratamientos convencionales. En este sentido el proyecto podría ser visitado por personal de otros municipios vecinos, colegios, universidades y ONG como referencia de una tecnología factible de implementar en otros lugares.

3.4.2.4. Etapa de construcción

Estas actividades pueden generar impactos negativos sobre la higiene y seguridad laboral, asociados a los riesgos presentes en toda actividad de construcción, pero éstos se pueden prevenir tomando las precauciones necesarias y manteniendo el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene.

En cuanto al uso potencial del suelo, el predio donde se instalará el proyecto se encuentra destinado en este momento a la producción agrícola por lo que al estar vinculado a un feedlot se verá modificado agregando valor.

Este proyecto posee un interesante potencial de referencia y transferencia debido a la novedad y avance que representa en materia de gestión de residuos y generación de energías renovables no existiendo hasta el momento en el Partido algún proyecto de similares características. Se espera que su instalación en el Partido presente posibilidades de transferencia a comunidades

vecinas y contribuya con la concientización de la población acerca de la necesidad de darle una adecuada gestión a los residuos con potencial de generación de biogás.

Por otra parte, hasta el momento, no se han detectado asentamientos arqueológicos ni sitios culturales en la zona del predio. De presentarse durante algunas de las operaciones de construcción de la planta alguna situación de esta índole, el sitio será aislado y resguardado para ser valorado por personal idóneo.

3.4.2.5. Etapa de operación

Desde el punto de vista social, no existen asentamientos humanos en la zona ni personas que se vean afectadas por algún impacto ambiental de la planta (ruidos, gases, impacto visual, etc.)

Impactos sobre la seguridad e higiene

En cuanto a los aspectos vinculados a la seguridad e higiene, deben respetarse las normas de seguridad para la operación y manipuleo de los sustratos, insumos etc., como así también es necesario contemplar la adecuada operación de los equipos (mantenimiento preventivo, capacitación de operadores) y la utilización de implementos de seguridad para realizar las actividades (vestimenta adecuada, protectores auditivos, etc.), sobre todo en la manipulación del gas metano que puede llegar a ser explosivo bajo algunas circunstancias.

Impactos sobre la mano de obra y el surgimiento de nuevos emprendimientos u actividades

El proyecto puede potenciar la demanda de mano de obra y la generación de pequeños emprendimientos y servicios profesionales vinculados a las tareas de operación y mantenimiento.

Además, agregará valor a los residuos generados y tanto la empresa operadora (la cual es local) y la desarrolladora (Nacional) obtendrán recursos económicos que quedarán en manos locales y podrían aportar al círculo virtuoso de la economía regional.

Impactos sobre la capacidad de transferencia y referencia local

Es de esperar que el disponer de una Planta posicione al Partido como referente en este tema, por lo que resulta altamente probable que el lugar sea objeto de visitas frecuentes, lo que modificará la circulación de vehículos y personas en la zona y alrededores. La posibilidad de ver en funcionamiento una planta de Biogás contribuirá significativamente en la interpretación de la problemática del cambio climático y en la proyección de la idea de captura de gas para poder formular a futuro opciones de aprovechamiento de este recurso. En este sentido, es importante destacar que la actividad propuesta contribuye a alcanzar el objetivo último de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés) de la cual la Argentina es parte a partir de la aprobación de la ley 24.295 del año 1994. El objetivo último de la UNFCCC es lograr “la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.”

Por otra parte, la reducción de emisiones de GEI, y particularmente en este caso la industria pecuaria ganadera, la cual genera un alto contenido de metano, se encuentra dentro de los objetivos de la Estrategia Nacional de Mitigación del Cambio Climático (ENMCC). El objetivo principal de la ENMCC es el de “...contribuir a diseñar y consolidar en el corto, mediano y largo plazo un conjunto de normas, políticas y programas en materia de energía, industria, recursos naturales, agricultura y ganadería, transporte y desarrollo urbano que permitan controlar y reducir las tasas de crecimiento de las emisiones de GEI, sin por ello comprometer la capacidad de generar crecimiento económico y empleos para combatir la pobreza.”

Impactos sobre la participación y concientización ciudadana

Se espera que el funcionamiento de la Planta de captura de gas potencie la concientización ambiental sobre el manejo de los RSU y de los GEI, la problemática del cambio climático y el protocolo de Kyoto no sólo sobre la comunidad local sino también sobre otros sectores de la región y del país como empresas, universidades e instituciones.

3.4.2.6. Etapa de clausura

En esta etapa puede considerarse la necesidad de mano de obra para las operaciones de clausura , así como el impacto positivo de la reconstitución del lugar para la seguridad e higiene laboral de quienes desempeñarán tareas de monitoreo y control y la gestión de los residuos como chatarra y áridos para que cierren el ciclo de vida.

Medidas Mitigadoras de los Impactos Negativos.

Etapa de Construcción

COMPONENTE AFECTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
<p>Suelo y Relieve</p>	<p>Alteración del relieve y de la calidad del suelo generado principalmente por el movimiento de suelo, derrame de líquidos, combustibles, aditivos, aguas servidas y residuos sólidos como recipientes plásticos contaminados, residuos metálicos, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelos. • Prever los drenajes necesarios, previo al inicio de las tareas. • Limpiar y desmontar la zona que resulte estrictamente necesaria. • Retirar la cobertura de suelo vegetal y acopiarla separadamente para su posterior utilización en las acciones de restauración ambiental. • Realizar acopios de suelo con alturas y taludes apropiados. • Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte. • Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, lavado de vehículos y maquinaria, etc.) se realizará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, plásticos y materiales absorbentes). • Reacondicionar las zonas de obrador una vez finalizadas las tareas de la etapa constructiva. • Los sectores de trabajo, almacenamiento e instalaciones serán ubicados sobre terreno firme sin peligro de erosión. • El almacenaje de hidrocarburos deberá realizarse en recipientes perfectamente identificados y encontrarse ubicados sobre una base impermeable. • En el plan de manejo de desechos se plantearán medidas de gestión de los desechos. • Se deberán colocar kit para absorción de derrames. • Los trabajadores contarán con instalaciones sanitarias móviles, con el respectivo control de eliminación de excretas con gestores autorizados.

<p>Flora</p>	<p>Pérdida de la cobertura vegetal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El desmonte debe efectuarse al momento que se realicen las obras, conforme un plan detallado. • A los fines de minimizar los procesos erosivos y mantener las cualidades paisajísticas se restringirá el desmonte a lo estrictamente necesario. • No se permitirá la quema de los restos vegetales, ni de ningún otro elemento a los fines de disminuir el riesgo de incendios. Se deberá prever su utilización por vecinos o instituciones.
<p>Fauna</p>	<p>Pérdida de la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las medidas de mitigación adoptadas para disminuir el impacto sonoro, disminuirán los efectos provocados por los disturbios a la fauna silvestre. • Se prohibirá la caza o el hostigamiento de la fauna nativa.
<p>Agua superficial y subterránea</p>	<p>Alteración de la calidad del agua superficial generado principalmente por derrames de líquidos (aceites, combustibles, aditivos, etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo para evitar la interrupción de los drenajes naturales. • Desmontar lo estrictamente necesario para permitir que la cobertura vegetal pueda absorber el agua de escurrimiento. • Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte. Se elegirán sectores que no sean atravesados por escurrimiento superficial y con acceso directo a la vialidad existente, o a través de caminos internos necesarios para la obra. • Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, materiales absorbentes). Caso contrario, se realizará en Talleres externos. • Los trabajadores contarán con módulos sanitarios móviles, con el respectivo control de eliminación de excretas con gestores autorizados. • Las perforaciones para extracción de agua se realizarán con empresas autorizadas para tal fin.
<p>Calidad de Aire</p>	<p>Alteración de la calidad de aire por presencia de material particulado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte de material que pueda generar material particulado, deberá realizarse a baja velocidad, hasta la zona de descarga y además se deberán utilizar cobertores en la parte superior. • Se deberá cubrir con plásticos los áridos para evitar que estos se dispersen con el viento o la lluvia. Tanto en el área de almacenamiento como de transporte.

<p>Calidad de Aire (continuación)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • En el transporte de escombros se cubrirá los cajones de los volquetes para evitar la dispersión del material. • Se humedecerá el área de construcción para evitar la suspensión de material particulado. El control de polvo se lo hará mediante la aplicación de agua por aspersión, en forma manual, por lo menos una vez al día. • Se controlará la velocidad con la que ingresan los vehículos a la zona del proyecto de modo que no causen ruido ni generación de polvo, se propone la colocación de señalización donde se indiquen los límites de velocidad.
	<ul style="list-style-type: none"> • Afección de la calidad de aire por generación gases de combustión (Vehículos y maquinaria pesada). • Incremento del nivel sonoro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dará el mantenimiento adecuado a los vehículos y maquinaria pesada de modo que operen en óptimas condiciones, se escogerá máquinas de tecnología moderna con niveles mínimos de contaminación. • No se podrá realizar la quema a cielo abierto, sea para eliminación de desperdicios, llantas, cauchos, plásticos, algún tipo de vegetación o de otros residuos. Se emplazará un letrero con frases preventivas y alusivas al tema, para información y conocimiento de todo el personal que trabaja en la obra. • La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genere excesivos niveles de ruido y/o emisiones gaseosas, deben ser reparados y retornarán al trabajo una vez que estos cumplan con los niveles admisibles. • Reducir la causa del ruido, mediante la utilización de silenciadores de escape, para el caso de vehículos, maquinaria o equipo pesado y de amortiguadores para mitigar las vibraciones. • Eliminación de señales audibles innecesarias (sirenas y pitos).
<p>Medio Antrópico</p>	<p>Incidentes / Accidentes Laborales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá cumplir con las reglamentaciones y exigencias indicadas en la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 19.587) y la Ley de Riesgos del Trabajo (Ley 24.557). • Capacitar en forma continua a todo el personal, incluyendo subcontratistas respecto del cumplimiento de las presentes medidas de mitigación y el accionar requerido para ello. • Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos. • Contar con baños y vestuarios, en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de

Medio Antrópico (continuación)		<p>higiene.</p> <ul style="list-style-type: none">• El predio del obrador deberá contar con personal de vigilancia a fin de impedir el ingreso de terceros y / o animales.• Las condiciones sanitarias del obrador deberán ser controladas para evitar propagación de contaminación en caso de alguna contingencia.• Se deberá analizar la mejor ubicación del acceso al obrador teniendo en cuenta el tránsito de vehículos pesados que las acciones de construcción generará. Se deberá considerar: estado del camino, radios de giro para vehículos de gran porte y tránsito existente.
---	--	--

Etapa de Operación

COMPONENTE AFECTADO	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN
Suelo	Generación de residuos sólidos y líquidos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • Se considera que las actividades vinculadas a la Planta de Cogeneración de Biogás, en condiciones normales de operación, no afectarán este recurso. No existen por lo tanto medidas de mitigación del impacto, sino sólo de prevención que deberán estar orientadas al correcto almacenamiento de sustancias líquidas y sólidas de características especiales de acuerdo a las Resoluciones SPA 592/00 y Ley 11.720.
Aire	Generación de gases y partículas. Afectación de la calidad de Aire.	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el adecuado funcionamiento de las operaciones de generación, almacenamiento, captura y combustión del biogás. • Controlar potenciales fugas de biogás en distintos puntos del sistema y tratamiento pirolítico con antorcha de seguridad. • Mantener la rutina de medición y monitoreo de gases (Conductos y Calidad de Aire). • Mantener en buen estado de las instalaciones y realizar el mantenimiento de equipos y maquinarias vinculados a la captura de biogás. Se incluye además a los equipos de cogeneración y antorcha. • La altura de la chimenea deberá garantizar una correcta dispersión de los contaminantes emitidos de modo que no se produzcan acumulaciones de los mismos en áreas cercanas a la Planta y otros puntos más alejados.
Agua Superficial y Subterránea	Generación de residuos sólidos y líquidos especiales	<p>Como se informó oportunamente, el sustrato para la biodigestión proviene del Feedlot. Bajo condiciones normales de operación, no se prevén filtraciones que cusen contaminación del curso del río más próximo al sitio ni de las aguas subterráneas. Se considera que las actividades vinculadas a la Planta de Cogeneración de Biogás tampoco afectarán este recurso. No existen por lo tanto medidas de mitigación del impacto, sino sólo de prevención. En tal sentido se deberá:</p>

<p>Agua Superficial y Subterránea (continuación)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el mantenimiento preventivo y control periódico del equipamiento mecánico vinculado a las operaciones de almacenamiento y transporte de líquidos (bombas, cañerías, etc.). • Se deberán considerar la medida considerada para el recurso suelo.
<p>Medio Antrópico</p>	<p>Incidentes / Accidentes Laborales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá cumplir con las reglamentaciones y exigencias indicadas en la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 19.587) y la Ley de Riesgos del Trabajo (Ley 24.557). • Capacitar en forma continua a todo el personal, incluyendo subcontratistas respecto del cumplimiento de las presentes medidas de mitigación y el accionar requerido para ello. • Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos. • Contar con baños y vestuarios, en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de higiene.
<p>Fauna</p>	<p>Generación de Ruido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las medidas de mitigación adoptadas para disminuir el impacto sonoro, disminuirán los efectos provocados por los disturbios a la fauna silvestre. Por ejemplo: implantación de barrea arbórea, confinamiento de equipos preferentemente con material de albañilería.
<p>Paisaje</p>	<p>Modificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implantación de barrera arbórea con especies adaptables a la zona.

Capítulo 4: Programa de Monitoreo Ambiental.

La Planta contará con un Plan de monitoreo que contemplará variables y frecuencias definidas:

VARIABLE	FRECUENCIA	PARÁMETRO
Agua Subterránea	Anual – en pozos freáticos definidos por informe geológico.	<p><u>Fisicoquímico:</u> pH, color, sólidos disueltos totales, fósforo, sólidos suspendidos totales, olor, conductividad, dureza total, cloruros, sulfatos, fluoruros, nitratos, nitritos, amonio, clacio, sodio, magnesio, hierro soluble, arsénico, potasio, sílice total, aluminio y bario.</p> <p><u>Bacteriológico:</u> escherichia coli, Coniformes totales y fechales, eterótrofas, pseudomona aeuruginosa.</p>
Agua Superficial	Anual – Río arriba y abajo	<p><u>Fisicoquímico:</u> pH, color, sólidos disueltos totales, fósforo, sólidos suspendidos totales, olor, conductividad, dureza total, cloruros, sulfatos, fluoruros, nitratos, nitritos, amonio, clacio, sodio, magnesio, hierro soluble, arsénico, potasio, sílice total, aluminio y bario.</p> <p><u>Bacteriológico:</u> escherichia coli, Coniformes totales y fechales, eterótrofas, pseudomona aeuruginosa.</p>
Aire	Anual – en conducto de escapes de motor a combustión.	CO ₂ – SO _x – NO _x – PM ₁₀ – CH ₄
Suelo	Anual – en lotes dónde se haya aplicado el Biol.	PH, conductividad, Nitratos, Sulfatos, Complejos de Bases y Salinidad

Capítulo 5: Cronograma de Correcciones y Adecuaciones

Adecuación	Descripción	Fecha estimada
Residuos Especiales	-Acondicionar sector para almacenamiento transitorio de Residuos Líquidos y Sólidos Especiales según Res. SPA 592/00 -Inscripción como generador de residuos especiales según ley 11720	Julio/19 Diciembre/19
Emisiones de gases de combustión de Biogás	-Adecuar Conductos para toma de muestra de efluentes. -Obtención de licencia de generador de efluentes gaseosos según Ley 3395 y sus reglamentaciones vigentes.	Diciembre/19
Ruido Ambiental	-Construcción de confinamiento de motores -Implantación de barrera arbórea.	Diciembre/19
Agua Subterránea	-Obtención de permiso de explotación de recurso agua subterránea en la Autoridad del Agua.	Diciembre/19
Flora y Fauna	-Construcción de confinamiento de motores -Implantación de barrera arbórea.	Diciembre/19

Conclusión

Podemos concluir que el funcionamiento de la Planta de Biogás generará un desarrollo sustentable a través del autoabastecimiento de energía renovable y biofertilizante. Asimismo mejorará las condiciones sociales desde el punto de vista sanitario y reducirá los pasivos ambientales que producen el efecto invernadero.

Si bien existen riesgos característicos de la actividad de la Planta, estos estarán controlados. No se identifican aspectos ambientales, ni de seguridad, significativos a ser corregidos. No obstante, se deberán implementar las estrategias planteadas en el Plan de mitigación de impactos establecidas tanto para la etapa constructiva como operativa.

En virtud de lo expuesto precedentemente y teniendo en cuenta los resultados arrojados de la Evaluación de Impacto Ambiental, se puede concluir que el funcionamiento de la Planta, desde el punto de vista ambiental, resultará aceptable y compatible con el entorno inmediato.

Aclaraciones del Profesional

Los datos, descripciones, gráficos y demás información vertida en el presente Informe, se ajustan a lo brindado por las autoridades y representantes de la empresa. Algunos de ellos han sido corroborados fidedignamente por el auditor y en otros casos han sido redefinidos a solo efecto de ser presentados en forma ordenada en el presente.

Las posibles omisiones y/o faltantes pueden surgir a partir de información no brindada, desconocida o inexistente, en cuyo caso sus implicancias y alcances han sido volcados en el informe.

Lo expuesto en este Estudio se ajusta a lo manifestado en cada caso por la empresa, no existiendo por parte del profesional intención de omitir datos o información alguna, quedando a cargo de empresa la responsabilidad de efectuar las recomendaciones establecidas en el presente informe, sumado al cumplimiento del Plan de Monitoreo.