

281/18-4

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible



Buenos
Aires
Provincia

LA PLATA, 23 MAY 2018

VISTO el expediente N° 4120-495/17 y anexo, las Leyes N° 25.675, N° 10.397, N° 11.723, N° 14.838, N° 14.983, N° 14.989, los Decretos N° 584/17, N° 242/18 E, y

CONSIDERANDO:

Que en Anexo la firma RESENER SA, CUIT N° 30-71586759-8 (ex Inmade SA, CUIT N° 30-71521790-9), con domicilio en Ruta N° 3 Sur Km. 708,3 localidad y partido de Villarino, solicita la Declaración de Impacto Ambiental en el marco de la Ley N° 11.723 para el proyecto de obra denominado "Generación de Energía Eléctrica a partir de biogás obtenido por residuos orgánicos agroindustriales", a ejecutarse en el partido de Villarino;

Que a fojas 2/88, 90/173 y Anexo la firma RESENER SA, presenta proyecto y documentación requerida por el artículo 11 de la Ley N° 11.723;

Que el proyecto contempla la construcción, puesta en marcha y operación de una central que transformará residuos orgánicos de origen agroindustrial en energía renovable, con una capacidad de generación de 0,72 MW (cero con setenta y dos megavatios) de potencia efectiva, conforme descripción de la obra detallada en el informe técnico del Departamento Evaluación Ambiental y la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental;

Que a fojas 175/179, el Departamento Evaluación Ambiental y la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, manifiestan la factibilidad de dar curso favorable al proyecto presentado, de acuerdo a lo establecido por la Ley N° 11.723, supeditado al estricto cumplimiento de los condicionantes establecidos por el Anexo I de la presente resolución;

Gustavo A. C. C. ACCI
COORDINADOR GENERAL
DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
ES COPIA DEL ORIGINAL

Que a fojas 180 es opinión de la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental que se encuentran dadas las condiciones para otorgar la Declaración de Impacto Ambiental;

Que de acuerdo a lo establecido en el Código Fiscal -Ley N° 10.397 (Texto ordenado 2011), modificatorias y la Ley N° 14.983, la firma RESENER SA, se encuentra exenta del pago del arancel en concepto de Análisis y Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental previstos en el Anexo II Apartado I de la Ley N° 11.723;

Que la presente medida se dicta en uso de las atribuciones conferidas por la Ley N° 14.989 y el Decreto N° 242/18 E;

**EL SUBSECRETARIO DE FISCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
DEL ORGANISMO PROVINCIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
RESUELVE**

ARTÍCULO 1°. Declarar Ambientalmente Apto el Proyecto de Obra descrito en el Anexo I de la presente denominado "Generación de Energía Eléctrica a partir de biogás obtenido por residuos orgánicos agroindustriales", a ejecutarse en el partido de Villarino, presentado por la firma RESENER SA, CUIT N° 30-71586759-8, con domicilio en Ruta N° 3 Sur Km. 708,3 localidad y partido de Villarino, en el marco de la Ley N° 11.723.

ARTÍCULO 2°. Dejar establecido que, sin perjuicio de todo otro requerimiento que en el marco de su condición de autoridad de aplicación este Organismo pudiera exigir, la obra declarada ambientalmente apta en el Artículo 1°, queda condicionada al estricto cumplimiento de los requisitos que constan en el Anexo I que pasa a formar parte integrante de la presente resolución.

[Firma manuscrita]
CARTAN DE FISCALIZACIÓN
DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



ARTÍCULO 3°. Dejar expresamente establecido que, de conformidad con el Código Fiscal Ley N° 10.397 (Texto ordenado 2011), modificatorias y Ley 14.983, la firma RESENER SA, se encuentra exenta del pago del arancel en concepto de Análisis y Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental previstos en el Anexo II Apartado I de la Ley N° 11.723.

ARTÍCULO 4°. Registrar, comunicar, notificar. Cumplido, archivar.

RESOLUCION N°

1281/18-4

cc:
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Dr. Manuel Právoga
Secretario de Fiscalización
y Evaluación Ambiental
OPDS

[Handwritten signature]
COPIA FIEL DEL ORIGINAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RESENER 1



PRODUCCION DE BIOGAS Y ENERGIA RENOVABLE

REISUR Ing. y Medio Ambiente
Sixto Laspiur 421 Tel.: 0291 – 4541023
reisur@bvconline.com.ar

Bahía Blanca

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Ing. en Const. Omar A. BERGALLO
Secretario
Cél. Ingenieros Pcia. BA, Ato. DF



CONTROL DE APORTES
Certifico que el profesional actuante ha realizado los
aportes provisionales según la Ley 12490

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

EVALUACION AMBIENTAL

1- MEDIO AMBIENTE FISICO PARTIDO DE VILLARINO

1.1-UBICACIÓN GEOGRAFICA

1.2- GEOLOGIA

1.3-GEOMORFOLOGIA

1.4-DESCRIPCION DE LOS SUELOS DEL AREA DE VILLARINO

1.5- CARACTERIZACION CLIMATICA

1.6- RECURSOS HIDRICOS

2-MEDIO BIOLOGICO PARTIDO DE VILLARINO

2.1-FLORA

2.2-FAUNA

3- MEDIO AMBIENTE SOCIO ECONOMICO PARTIDO DE VILLARINO

3.1-INDICADORES DEMOGRAFICOS

3.2-INFRAESTUCTURA DE SERVICIOS

3.3-AGRICULTURA Y GANADERIA

3.4-MINERIA

3.5-INDUSTRIA

4.- ESTUDIO AMBIENTAL DEL EMPRENDIMIENTO RESENER 1

4.1- MEDIO AMBIENTE FISICO

4.1.1-CARACTERIZACION CLIMATICA

4.1.2-GEOLOGIA-GEOMORFOLOGIA-EDAFOLOGIA

4.1.3-DESCRIPCION DE LOS SUELOS DEL AREA DE GRAL. DANIEL CERRI

4.1.4-DESCRIPCION DE LOS SUELOS EN LAS INMEDIACIONES DE LA PLANTA

4.1.5-RECURSOS HIDRICOS

4.1.6-MEDIO BIOLOGICO

5-MEDIOAMBIENTE SOCIOECONOMICO Y DE INFRAESTRUCTURA

5.1-INDICADORES DEMOGRAFICOS

5.2-USOS Y OCUPACION DEL SUELO

5.3-INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

- 6-AREAS NATURALES PROTEGIDAS
- 7-ESTUDIO AMBIENTAL DEL ESTABLECIMIENTO
 - 7.1-UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PLANTA
 - 7.2-MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA
 - 7.2.1-DATOS DE LA PLANTA
 - 7.2.7-GENERALIDADES BIOCOMBUSTIBLES
 - 7.2.3-MATERIAS PRIMAS E INSUMOS
 - 7.2.4-PRODUCTOS OBTENIDOS
 - 7.2.5-MAQUINARIAS Y EQUIPOS
 - 7.2.6-INSTALACIONES
 - 7.3- DESCRIPCION DEL PROCESO
- 8- RESIDUOS SOLIDOS
- 9-EFLUENTES LIQUIDOS
- 10-EFLUENTES GASEOSOS
- 11- RIESGOS ESPECIFICOS DE LA ACTIVIDAD
 - 11.1-APARATOS SOMETIDOS A PRESION
 - 11.2-RIEGO ACUSTICO
 - 11.3-RIESGO ELECTRICO
 - 11.4- RIEGO DE INCENDIO
- 12-CONDICIONES Y MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO
 - 12.1-CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL ESTABLECIMEINRO
 - 12.2-EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
 - 12.3-CAPACITACION DEL PERSONAL
- 13-MARCO NORMATIVO
- 14-IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES
 - 14.1- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMB. EN EL MEDIO NATURAL
 - 14.2-IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBI. EN EL MEDIO ANTROPICO
- 15-MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL
- 16-PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
 - 16.1-PARAMETROS A MONITOREAR
- 17- RECOMENDACIONES
- 18 CONCLUSIONES


INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

RESUMEN EJECUTIVO

CONTENIDO

1-INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo.

2-DESARROLLO

2.1. Descripción del Proyecto

2.2 Descripción del Área de Influencia

2.3 Impactos Ambientales – Medidas de Mitigación

2.4 Bases Plan de Gestión Ambiental

2.5 Análisis de la matriz

2.6 Parámetros Ambientales

3-CONCLUSIONES


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

1-INTRODUCCIÓN

El biogás, es una mezcla de CH_4 , CO_2 , y trazas de otros gases (CO , SH_2) que se obtiene a partir de la digestión anaeróbica de residuos orgánicos. Al ser su principal componente el CH_4 , en una proporción del 65%, tiene un potencial energético que lo hace apto para ser utilizado como combustible en calderas, motogeneradores o turbinas para la producción de energía renovable.

Para ponderar este tipo de generación tenemos que considerar que solo en Alemania existen 7874 Biodigestores para el tratamiento de residuos orgánicos agropecuarios, industriales y la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU) para generar energía eléctrica (3400MW).

1.1-Objetivo

El objetivo del presente estudio es analizar la incidencia de la incorporación de una planta de biogas sobre el área de influencia y establecer las pautas para minimizar los impactos negativos, tanto en la etapa de construcción e instalación como durante la operación de la misma

La construcción de una planta para la producción de biogás se basa en la demanda actual y previsiones de demanda futura de Energía Renovable a partir de la sanción de la Ley 27191 "Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica".


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

2- DESARROLLO

2.1- Descripción del Proyecto

El predio donde se insertara la planta RESENER 1 se encuentra ubicado en Colonia La Merced, partido de Villarino, a unos 800 mts de la ruta nacional 3 km 708.3. Tiene una superficie de 7.5 Ha y la superficie afectada al proceso es de 3.0 Ha, considerando caminos de circulación interna.

El proyecto consiste en la construcción de una planta de producción de biogás, que utilizara residuos orgánicos agro-industriales como materia prima, proyectando una capacidad de elaboración anual de $2.55 \times 10^6 \text{ Nm}^3$, lo que permite una generación anual de 4320 MWh. La energía se producirá mediante motogeneradores o microturbinas. Se están evaluando ambos sistemas y considerando que cumplen con todas las normativas técnicas y ambientales (durante su operación) su elección final se basara en condiciones económicas.

2.2- Descripción del Área de Influencia

RESENER 1 se instalara en un predio rural ubicado en Colonia La Merced, partido de Villarino, situado a unos 5 km del centro de Gral. Daniel Cerri, siendo la localidad más cercana. Siguiendo como poblaciones cercanas Bahía Blanca (15 km) y Médanos, Partido de Villarino (25 km), considerando todas las distancias en línea recta.

Entre las actividades que se desarrollan en las cercanías de la planta encontramos explotaciones agrícolas ganaderas extensivas, producción de hortalizas y la sede de la Cooperativa Eléctrica Colonia La Merced.


INMADE S.A.
MR. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

2.3- Impactos Ambientales – Medidas de Mitigación

Por el tipo de servicio que prestan los proyectos energéticos, si bien generan beneficios socioeconómicos, también pueden producir impactos ambientales. En el caso particular de este emprendimiento, al ser totalmente desarrollado dentro de zona rural, fuera del ejido urbano, minimiza el efecto de los impactos negativos sobre el ambiente, que son exclusivamente generados por el movimiento vehicular y gases de combustión de los grupos generadores

Los impactos se establecen en función de la afectación que genera la obra sobre el medio ambiente, tanto en la etapa de instalación como de operación, incluyendo la normativa nacional, provincial o municipal y las medidas mitigatorias a aplicar.

2.3.1- Calidad del Aire

2.3.1.1- Etapa constructiva

Comprende la preparación de las zonas de trabajo:

- Nivelación y modificación del terreno existente, lo que genera material particulado en suspensión.
- Emisión de CO, NOx, SO₂ y PM-10 desde los motores a combustión utilizados para las obras.

Las medidas de mitigación para estos impactos se basan en mantener la zona de trabajo con un grado de humedad que impida la voladura de polvo y contener el material extraído mediante cajones.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Los motores a combustión deben estar regulados y con sus filtros de aire limpios para permitir una combustión eficiente.

2.3.1.2- Etapa de Operación

Durante la operación normal de los equipos, la afectación de la calidad del aire es baja, dado que solo encontramos como equipo emisor de parámetros contemplados en la Ley, el equipo generador (motogenerador o turbina) que emitirá CO, NOx y SH₂.

Puede haber emisiones difusas provenientes de los residuos pero serán minimizadas mediante una gestión adecuada y la instalación de cobertura de los mismos, en su almacenamiento, para disminuir la propagación de olores eventuales.

2.3.2- Ruidos

2.3.2.1- Etapa Constructiva

Las instalaciones se ubicaran en una zona rural, con la población más cercana, Gral. Daniel Cerri, a 5 km en línea recta, por lo tanto, dado la amplitud del predio y al no tener la población cercana, el ruido generado durante la operación de equipos de construcción no generara molestia, siendo opacado por la cercanía de la Central Térmica Alnte. Brown y rutas.

2.3.2.2- Etapa de Operación

Durante la operación normal de los equipos no se generara ruido que trascienda los límites del establecimiento, considerando que tanto las turbinas o motogeneradores, no superan los 65 dB a 10 mts de distancia


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

por contar con cabinas insonorizadas y en función de la cercanía de la ruta y la Central Térmica Almte. Brown será prácticamente despreciable.

2.3.3- Hidrología Superficial

2.3.3.1- Etapa Constructiva

Si bien la hidrología superficial será modificada por la construcción de la planta, se debe considerar que el predio se encuentra en zona rural, por lo que no es relevante la modificación de la misma.

2.3.3.2- Etapa de Operación

Durante la etapa de operación, dado la presencia de instalaciones y calles internas de circulación, las aguas provenientes de las lluvias serán encausadas hasta el camino ubicado al frente del predio que cuenta con desagüe pluvial natural.

2.3.4- Suelos

2.3.4.1- Etapa Constructiva

Esta etapa es la que mayor afectación puede generar sobre el suelo por la posibilidad de derrames de aceite o combustible de los equipos utilizados, pero será siempre dentro del predio. Cualquier tipo de afectación será minimizado por la remediación de la misma.

2.3.4.2- Etapa de Operación

Durante la etapa de operación normal no habrá afectación sobre el suelo. Los únicos equipos que podrán generar contaminación por derrame de hidrocarburos (combustible o aceites) son los vehículos y los


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

motogeneradores o algún equipo rotante (bombas o sopladores). En el caso de los vehículos se realizara un estricto control previo al ingreso y además circularan sobre calles internas, en el caso de los equipos fijos se instalaran bateas de contención de derrames.

Se debe recordar que la materia prima, se trata de insumos orgánicos no contaminantes, fácilmente biodegradables.

2.3.5- Población

2.3.5.1- Etapa Constructiva

Las molestias causadas por esta etapa son mínimas e imperceptibles por la población, debido a la magnitud de la obra y a que en ese sector no hay densidad poblacional significativa. Habrá un impacto positivo por la utilización de mano de obra local y la compra de insumos en las localidades cercanas.

2.3.5.2 Etapa de Operación

Esta etapa tendrá un impacto netamente positivo por la utilización de mano de obra, compra de insumos y servicios en el mercado local, generación de energía renovable y producción de enmienda y fertilizante orgánico. Se disminuirá los costos de disposición de los residuos de las empresas que realizan una correcta gestión de los mismos.

2.4- Bases Plan de Gestión Ambiental

2.4.1- Objeto

El contratista deberá realizar un plan de gestión ambiental mínimo para cumplir con la legislación vigente durante la ejecución de la obra.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Luego, en la etapa de operación, se utilizara el manual de gestión ambiental de RESENER 1.

2.4.2- Objetivos:

Incorporar en un documento toda la programación relativa a la protección del medio ambiente que desarrollará el contratista de la obra civil y posteriormente el operador de la planta.

2.4.3- Plan de Gestión Ambiental

El contratista de la obra deberá tener en cuenta:

- Medidas de remediación en caso de algún incidente que pueda afectar el medio ambiente y de gestión ambiental para el manejo de residuos, la protección de la flora y fauna, la prevención de la erosión y la protección de los recursos hídricos y de la atmósfera
- Programas de capacitación ambiental del personal interviniente.
- Plan de limpieza y restauración de la zona de trabajo.
- Programa de comunicaciones a la empresa y a la comunidad.

2.5- Análisis de la matriz

Realizada la Matriz de Impacto Ambiental podemos verificar que se encuentra solo un impacto negativo de significancia en el caso de un incendio, pero al tratarse de Biogas (65% CH₄), una vez finalizado el incidente se produce la rápida dispersión de los productos de combustión emitidos.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Los efectos secundarios de dicho incidente, aumento de tránsito, ruido y visuales finalizan una vez subsanado el mismo.

3- CONCLUSIONES

Luego de analizados los parámetros ambientales que pueden resultar perturbados durante la construcción de la obra y su operatoria se concluye que el impacto ambiental negativo es mínimo, totalmente localizado y de corta duración, generándose principalmente durante la etapa constructiva.

Durante la operación solo es significativo el movimiento vehicular que no presentara una gran magnitud, considerando las vías de acceso a la planta, que no incluye tránsito vehicular urbano

Mientras que los impactos positivos por la operación de la planta, son permanentes y de afectación regional por la transformación de los residuos orgánicos en Energía Renovable, aumento de los puestos laborales, aumento en la compra de insumos a nivel local y fundamentalmente aumento de la vida útil de los rellenos sanitarios de la zona por reducción de los residuos orgánicos industriales que son enviados actualmente a los mismos.

Si consideramos la reducción de los gases efecto invernadero se podría llegar a considerar que el efecto positivo tiene alcance internacional independientemente del tamaño de la planta



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

EVALUACION AMBIENTAL

1-MEDIO AMBIENTE FISICO PARTIDO DE VILLARINO

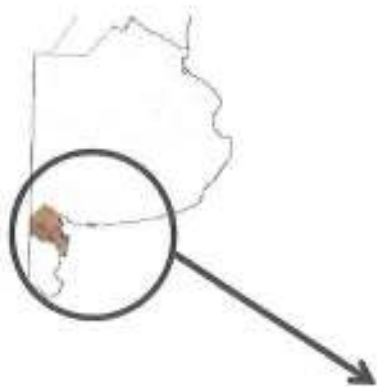
1.1- Ubicación geográfica

El partido de Villarino se halla situado al sur de la Provincia de Buenos Aires.

Esta limitado por los siguientes partidos: al N con Tornquist, al N y NO con Bahía Blanca, al O con el Océano Atlántico, al N y NE con Púan, al E con La Pampa y al S con Patagones.

Abarca una superficie total de 10.099,85 Km².

La localidad de Médanos, cabecera del Partido de Villarino, se ubica al Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires.




INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Se encuentra a 50 Km. al Oeste de la ciudad de Bahía Blanca con la que se vincula a través de las Rutas Nacionales 22 y 3, y el Ferrocarril Nacional General Roca. Sus coordenadas geográficas son 38° 50" Latitud Sur y 62° 42" Longitud Oeste.

1.2- Geología

En la literatura geológica de la región, las referencias del área de estudios resultan poco frecuentes. Solo existen menciones de carácter general.

Pre-cuaternario: La zona se halla comprendida dentro del área de la cuenca de Bahía Blanca, los sedimentos más antiguos que afloran corresponden a la Formación Chasicó, pudiéndose verificar su presencia en distintas localidades al N de Médanos.

Los mejores afloramientos correspondientes a esta Formación se encuentran en el arroyo Chasicó próximos a su desembocadura en la laguna homónima, donde constituye el piso y las barrancas del valle. En el área de estudio esta formación ha sido identificada en el subsuelo, con un espesor de 160 mts.

Desde el punto de vista de su composición litológica, se trata de limos-arcillosos, color pardo rojizo, con intercalaciones de arenas y arcillas, presentándose en algunos casos capas horizontales y muñecos de tosca. La edad de esta formación ha sido asignada al plioceno.

En forma discordante y con amplia distribución regional, aparecen depósitos de la Formación Río Negro, pudiéndose establecer los afloramientos más próximos al área de estudios, en el borde SO de la depresión de la Salinas Chicas (Bonorino 1975).



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Se trata de arenas de color gris azulado, con estratificación entrecruzada, encontrándose en su parte superior niveles de 20 cm de espesor de rodados cementados por Carbonatos de Calcio.

Esta información también ha sido identificada a través de perforaciones realizadas en las localidades de Argerich y Medanos, pudiéndose establecer espesores del orden de los 100 mts. La edad asignada a estos depósitos es plioceno superior.

Cuaternario: El área se caracteriza por la presencia de cuatro unidades litoestratigráficas próximas a la superficie, las que han sido asignadas al cuaternario, pudiéndose asignar las unidades superficiales al Holoceno.

De las observaciones realizadas han sido identificadas dos secuencias sedimentarias que comparten los términos inferiores. Una de estas secuencias corresponde al sector donde se emplaza la localidad de Médanos, habiéndose descripto en una cantera localizada a 600 mts. al Norte de la Ruta Nacional N° 22. La segunda secuencia corresponde a la amplia faja de médanos ubicados en el sector Noroeste del área. Cada una de estas secuencias ocupa aproximadamente un 50% del sector estudiado.

A continuación se describen los perfiles geológicos correspondientes a cada una de estas zonas.

Perfil N° 1: Cantera ubicada a 600 mts. al Norte de la Ruta Nacional N° 22. Coordenadas planas X = 5704,0 Y = 4535,0

Unidad A: Arena poco compacta, color castaño clara, con niveles intercalados de rodados de origen volcánico, predominantemente basaltos, de hasta 5 cm de diámetro. Hacia la parte inferior, estos

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

rodados muestran claras evidencias de haber sido depositadas por acción fluvial.

Hacia la parte superior la disposición caótica de los rodados descarta la exclusiva acción fluvial, encontrándose su posible origen vinculado a procesos de remoción en masa.

Unidad B: Se caracteriza por la presencia de limos fuertemente entoscados que presentan, por efectos diagenéticos, pseudo estratificaciones. Es destacable la presencia de rodados que alcanzan diámetros de hasta 6 cm. Si bien la edad de los depósitos A y B no ha podido ser determinada distintos autores asignan a estas unidades al pleistoceno.

Unidad C: Coronando la secuencia y en discordancia con B, se observa un depósito de arena fina, color castaño oscuro, sin estratificación. Pequeños rodados, predominantemente basaltos, de hasta 0,5 cm de diámetro, se distribuyen aisladamente en la masa. En esta unidad se desarrolla el suelo actual. En algunas localidades al Sur del área estudiada, se ha observado que esta unidad tiene una potencia de entre 15 a 25 cm.

Perfil N° 2: Margen Norte de la Ruta Nacional N° 22, a 1 Km. al Noreste de la localidad de Médanos. Coordenadas planas X = 5705,0 Y = 4527,75

Unidad B: Son sedimentos areno - limosos fuertemente estoscados. La tosca se presenta en forma de mantos de notable continuidad.

Este nivel calcáreo resulta sumamente compacto siendo imposible atravesarlo por métodos de perforación manual, representa la parte superior de la Unidad B del perfil N° 1. García y García (1964) identifica a


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

este nivel en la parte superior del pampeano para "toda la cuenca de Bahía Blanca, correspondiendo al nivel calcáreo más alto"

Unidad C: Los sedimentos que integran esta unidad corresponden a arena fina, color castaño clara, sin que se observe megascópicamente estructuras sedimentarias.

Se destaca la presencia de pequeños rodados de basalto de un diámetro no superior a 0,5 cm, distribuidos aisladamente en el conjunto. En su composición predominan los clastos de cuarzo.

Desde el punto de vista de su naturaleza física, el material es de poca cohesión y aunque se mantiene en paredes verticales, resulta fácilmente erosionable.

La región fue ubicada formando parte del dominio del Colorado (González Uriarte 1984)

1.3- Geomorfología

Dentro de esta cuenca, parte del área de estudio se encuentra en el nivel intermedio de una amplia "planicie de construcción" que corresponde a un ciclo geomorfológico moderno "relacionado a acciones fluviales de gran magnitud".

El restante sector se encuentra al Sur del "paleovalle poligenico marginal con remociones eólicas de arenas" que corresponde a un importante volumen de arenas, productos de redepositos de origen fluvial, que den lugar a espesores considerables y que por sectores amplios dinamizan el paisaje con un relieve medanoso pronunciado.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

El área en estudio presenta como rasgo peculiar la ausencia de un sistema de drenaje superficial.

Los rasgos hidrográficos más destacados son la presencia de pequeños cursos de agua de corta trayectoria, de carácter transitorio.

En el ángulo Noroeste se destaca la presencia de una depresión aproximadamente circular, de unos 1300 mts. de diámetro, cuya profundidad no supera los 10 mts.

Desde el punto de vista geomorfológico, el área de influencia se caracteriza por la presencia de dos sectores claramente diferenciales identificados como Dominio de la llanura y Dominio de los médanos.

Estos sectores se hallan delimitados por una diagonal de rumbo NW-SE y ocupan una superficie similar. Sus características son las siguientes:

Dominio de la llanura

Se caracteriza por la presencia de un extenso manto arenoso con ligeras ondulaciones. Esto da lugar a sectores elevados respecto a otros deprimidos.

Dominio de los médanos

Se caracteriza por la presencia de distintos tipos de formas arenosas.

Al Noroeste de la localidad de Médanos se identifican un área donde predominan dunas de tipo parabólicas.

Las mismas se transforman hacia el Sudeste en otras formas tales como dunas en Horquilla que se caracterizan por presentar flancos muy

extendidos, dando origen en el Sudeste de la carta de dunas de tipo lineales.

En toda esta zona se distinguen claramente sectores interdunas que presentan una llamativa horizontalidad, exceptuándose el extremo Noroeste donde la disponibilidad de arena es mayor lo que da origen a formas barchanoides.

Por tanto las formas más representativas que se encuentran en este dominio son: Cordones Barchanoides al Noroeste, Dunas parabólicas y en Horquilla al Norte y Dunas lineales Complejas al Noreste y Este.

Con respecto a la dinámica de las geoformas puede señalarse que en general estas formas arenosas poseen en la actualidad una cobertura vegetal que impide su movilidad.

En estos sectores la cobertura del suelo es de 60 a 70 %, aunque existen sectores más desprotegidos donde el grado de cobertura es menor. Sin embargo en sectores puntuales, por efecto de distintos tipos de uso, se ha observado la degradación de los mismos.

Ateniéndonos a la forma de las curvas isopiezas de la capa freática podemos clasificarla como tipo cilíndrico con escurrimiento general hacia el Este, con una variante local de tipo radial de 16.0 mm determinada por la presencia de la laguna La Salada.

El espaciamiento de las curvas observadas hacia el Este, está controlado por la topografía y posiblemente por las carácter litológicas del suelo.

La posición de los filetes de escurrimiento evidenció dos zonas de máximos drenajes subterráneos en forma de cuñas que se adelgazan hacia el naciente, siendo el escurrimiento de mayor intensidad en la


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

región meridional del mapa, encontrándose los mayores caudales al Noroeste de Pedro Luro.

1.4- DESCRIPCION DE LOS SUELOS DEL AREA DE VILLARINO

Los suelos de la región se encuentran íntimamente ligados a las características climáticas, geológicas y geomorfológicas.

En el dominio de los médanos se presentan suelos de escaso desarrollo, caracterizándose por un pobre espesor de horizontes, siempre la forma más común es de tipo A - A/C.

En el dominio de la llanura, los suelos presentan una mayor potencia (entre 15 y 35 cm). La secuencia de horizontes, siempre de poco espesor, es de tipo A - B - C. Se ha observado en algunos casos secuencias del tipo A - A/C - II B - C.

Características Generales

Se distinguen dos materiales originarios vinculados con distintos tipos de paisaje: en rea de médanos y cordones arenosos predomina un sedimento eólico de textura arenosa cuyo espesor, por lo general, supera los cinco metros.

En las planicies y mesetas se encuentra un material de textura franco-arenosa mezclado, en parte, con carbonato de calcio pulverulento. Este depósito se asienta sobre una costra calcárea que engloba cantos rodados.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

El paisaje está compuesto por extensas planicies arenosas y relictos de antiguas mesetas.

Dentro de las planicies hay amplios bajos, en los que se han formado lagunas y salitrales atravesando el ambiente mesetiforme se destacan antiguos valles fluviales de definida orientación W-E que, en la actualidad, están totalmente cubiertos por arena, donde se desarrollan las formas medanosas más pronunciadas.

En las posiciones altas de las mesetas predominan los Calciustoles petrocálicos, Haplustoles énticos someros, Calciustoles arídicos y Ustortentes típicos (estos últimos en las laderas pronunciadas).

En los medanos se hallan Cuarzipsamientos típicos, Ustipsamientos típicos, y Torripsamientos ústicos.

En depresiones y áreas adyacentes a las salinas se hallan Salortides típicos y en los planos aluviales del río Colorado, suelos salinos y sódicos.

Paisaje: Extensas planicies, modeladas sobre arenas de origen eólico, que han cubierto totalmente la superficie de las mesetas.

Suelos: Complejo de Haplustol éntico, franco grueso, ubicado en los planos, Ustipsament típico, somero, desarrollado sobre un delgado espesor de sedimentos arenosos que se asienta sobre la costra calcárea y Ustipsament típico, sobre sedimentos arenosos de más de un metro de espesor.

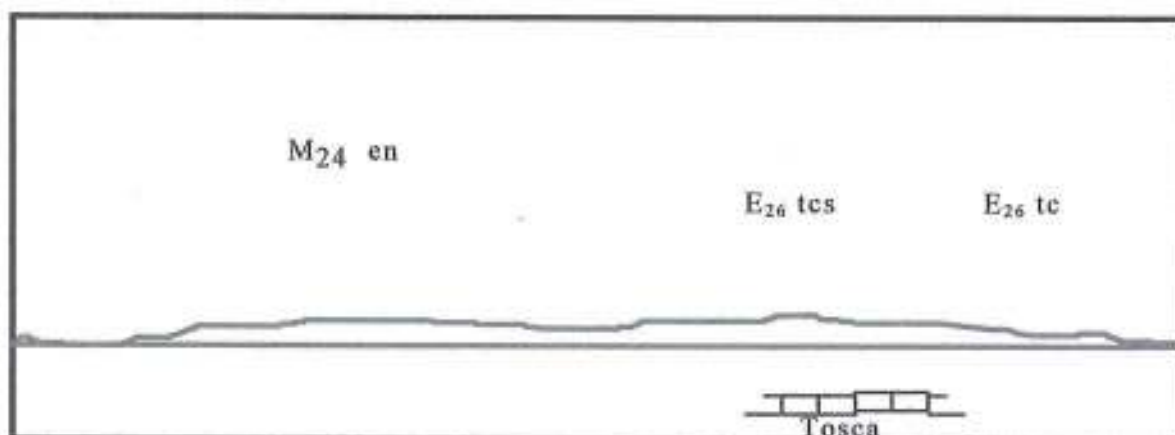
Suelos Menores: Haplustol éntico, ligeramente alcalino y Torrifluent típico, en las posiciones deprimidas y bajos.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Limitaciones: Poca profundidad, permeabilidad muy rápida y susceptibilidad a la erosión eólica.

Distribución de los suelos en el paisaje:



El mapa esquemático de dominios edáficos, ofrece una información generalizada acerca de los suelos que predominan en el partido (mapa esquemático 2, escala 1:50.000 I.G.M.).

UNIDAD CARTOGRAFICA:

$$\frac{M_{24}en4 + E_{26}tcs + E_{26}tc}{4b \begin{matrix} Pr & P & E \end{matrix}} = \frac{\text{tipo de suelo}}{\text{limitaciones}}$$

El sistema utilizado para la simbología corresponde al trabajo " Propuesta de una simbología para emplear en mapas de suelos a escala de reconocimiento"

Calciustol: Grupo de los Molisoles perteneciente al suborden de los Ustoles, que son calcáreos en todo el perfil y que además presentan un horizonte calcio o petrocalcico.

[Firma]
INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTACLA
PRESIDENTE

En la mayoría de los casos se trata de suelos derivados de materiales muy ricos en calcáreo, con un régimen de humedad que ha sido ineficiente para el lavado del perfil.

El subgrupo Calciustol típico presenta, en general un horizonte calcico mas que petrocalcico, si este último aparece lo hace a las de 50 cm de profundidad, la presencia de este horizonte a una profundidad menor que la mencionada es utilizada para definir la subgrupo Calciustol petrocalcico.

En el subgrupo Calciustol aridico los suelos son algo más secos que en el típico y el horizonte calcico tiende a estar más cercano a la superficie.

Cuarzipsament: Grupo de los Entisoles que pertenece al suborden de los Psamentes y que agrupa a aquellos suelos cuya fracción arena tiene más del 95% de minerales poco meteorizables como cuarzo, Zircon, turmalina, etc.

En términos muy generales pueden definirse como suelos desarrollados a partir de arenas cuarzosas en regiones húmedas o semiáridas, en medias o bajas latitudes. Los colores pueden ser blancos con tintes pardos, amarillos o rojizos.

Haplustol: Grupo de los Molisoles perteneciente al suborden de los Ustoles. Estos suelos muestran, debajo del epipedón mólico, un horizonte ligeramente alterado respecto de los materiales originarios, el cual puede llegar a constituir un horizonte cámbico.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Handwritten mark or signature in the bottom left corner.

La mayoría presenta niveles de acumulación de sales solubles o de carbonatos excepto cuando se han desarrollado a partir de materiales ácidos.

1.5 - CARACTERIZACION CLIMATICA

Los datos climáticos del partido de Villarino fueron suministrados por la estación meteorológica de Río Colorado.

Datos estadísticos de 10 años

Altura sobre el nivel del mar: 79 metros

TEMP. °C	MEDIA	MAXIMA	MINIMA
Enero	24.3	41.0	5.9
Abril	15.0	32.1	-2.5
Julio	7.7	25.2	-8.5
Octubre	16.2	35.6	-1.9
Diciembre	23.3	40.5	5.3
Promedio	17.3	34.9	-0.3

Viento máximo registrado en el período:

Velocidad: 100 Km./hr.

Dirección: 360° norte

Velocidad de viento superior a 43 Km./hr. (Fueres)

Cantidad de días al año: 30


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

DIRECCIONES PREDOMINANTES EXPRESADAS EN PORCENTAJES Y VELOCIDADES MEDIAS CORRESPONDIENTES (m/seg.).

DIRECCIÓN	FRECUENCIA (%)	VELOCIDAD (m/seg.)
Norte	23.00	4.17
Noroeste	2.00	3.05
Este	10.00	3.61
Sudeste	6.00	4.17
Sud	9.00	4.72
Sudoeste	8.00	4.17
Oeste	23.00	3.89
Noroeste	8.00	5.55
Calma	11.00	0.00

Precipitación media anual: 530 m/m

Niebla: 10 días al año

Heladas: 23 días al año

El clima es un factor de importancia en esta zona debido a que es un condicionante decisivo para las actividades productivas de la región.

Para Médanos, cabecera del partido, según la clasificación climática de Thornthwaite, corresponde un clima subhúmedo, seco, mesotérmico, con exceso de agua en invierno (C1 B'2 S2 a').

Con déficit de agua en verano adquiriendo significativa importancia por estar ligado a procesos de erosión en algunos sectores.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

1.6 - RECURSOS HIDRICOS

Se pueden distinguir los ríos Sauce Chico, Colorado y Negro.

El corto río Sauce Chico, sirve de límite entre los partidos de Bahía Blanca y Villarino. Junto a él se ha delimitado una pequeña unidad de tierras agrícolas bajo riego en vías de desaparición, que están en jurisdicción del partido de Villarino.

El río Colorado, aloctono, reúne las aguas de una extensa región cordillerana.

Tiene en Pichi Mahuida un caudal de 143 m³/seg. En las primeras etapas de colonización fue utilizado como fuente de agua para el ganado y aunque su aprovechamiento para el riego comenzó a principio de siglo, es en 1948 cuando comienza la expansión de su uso al establecerse las normas para el manejo, distribución y fiscalización del aprovechamiento del agua de riego.

Comienza también la construcción de los sistemas troncales de riego.

El río Colorado llega a la desembocadura con poco caudal, recorriendo una pendiente de muy bajo gradiente, causa de múltiples cambios de recorrido a lo largo de la historia.

Son dos aparte del Colorado actual, los cursos funcionales: el Colorado Nuevo, al norte, y a veces el del Colorado Viejo al sur.

Los dos canales que nacen en el río Colorado y llegan al mar o se pierden en las tierras de pastoreos son:


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

- el canal Mayor Buratovich, la obra de riego más importante de Villarino, tanto por su extensión (90 Km.), por el área que riega a lo largo de sus dos ramales (Norte y Sur)
- el canal de Villalonga, la obra de riego más importante de Patagones, recorre aproximadamente 128 km.

Los canales de desagües del área irrigada se hicieron después de una intensa salinización, provocada por falta de drenajes en el área de riego, había perjudicado a muchos campos.

Lagos y Lagunas

En Villarino se pudieron identificar y delimitar con claridad la laguna Chasicó (-20 mts. con respecto al nivel del mar, uso recreativo, en su balneario Chapalcó), laguna Las Vidrieras, laguna Escolástica y laguna La Salada.

Las aguas de mar "abierto" tienen características tonales y textuales diferentes de las aguas " de las bahías". Frente a Villarino se han delimitado de norte a sur las bahías: Blanca, Falsa, Verde y la caleta Brighton.




INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTACOLA
PRESIDENTE

2 - MEDIO BIOLOGICO

2.1- Flora

La mayor parte del área estudiada está ubicada fitogeográficamente en la Provincia del Espinal, Distrito del Caldén. En el sector noroeste del Partido de Villarino, la vegetación natural es un Espinal empobrecido, con comunidades del Monte xerófilo en el estrato arbustivo y pastizales de gramíneas en el estrato herbáceo.

La ocurrencia de incendios y la presión del pastoreo produjeron modificaciones en la composición de la vegetación prístina. Sin embargo, la expansión de la agricultura provocó efectos más radicales que la ganadería, al reducir con sus cultivos el área ocupada por el monte.

Fisonómicamente se pueden diferenciar arbustales abiertos y cerrados, caducifolios y perennifolios, con pastizales de gramíneas bajas e intermedias y otras herbáceas.

La altura del estrato superior es de aproximadamente 2 - 2,5 mts. Las especies leñosas más frecuentes son: *Larrea divaricata* "jarilla", cuya distribución es más o menos uniforme, prefiriendo suelo de textura suelta; *Geoffroea decorticans* "chañar", que con sus raíces gemíferas forma isletas a veces muy cerradas; *Condalia microphylla* "piquillín", buscado por la calidad de su leña, es abundante en el sur de la región y escaso en el norte.

Prosopis alpataco "alpataco", arbusto con escaso desarrollo aéreo, pero con un gran sistema subterráneo que ocasiona serias dificultades durante el desmonte *Lycium chilense* "piquillín de víbora", que es ramoneado por el ganado y algunas formas arbustivas de *Prosopis caldenia* "Calden" y *Prosopis flexuosa* "algarrobo".


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Estas dos últimas especies, junto con el "chañar", son las que alcanzan mayor porte y en determinados casos llegan a formar un estrato arbóreo bajo.



Chañar

El estrato herbáceo es predominantemente graminoso. Las especies más comunes son: *Bromus brevis* " cebadilla pampeana"; *Stipa tenuis* " flechilla fina "; *Stipa clarazii* " flechilla grande ", *Piptochaetium napostaense* " flechilla negra"; *Poa lanuginosa* " pasto hilo", todas buenas forrajeras naturales. Junto a ellas habitan además *Stipa ambigua* " paja vizcachera"; *Stipa tenuissima* " pasto puna" y *Stipa trichotoma* "pasto puna", pastos duros sin valor forrajero.



Stipa trichotoma


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Las dicotiledoneas más difundidas son: *Medicago minima* "trébol de carretilla"; *Erodium cicutarium* "alfilerillo"; *Plantago patagónica* "peludilla"; *Baccharis ulicina* "yerba de la oveja"; *Solanum eleagnifolium* "revienta caballos"; *Baccharis gilliesii* "seca tierra"; etc.

En los bordes de los salitrales y en algunos ambientes de la costa marítima existen comunidades halófilas de *cyclolepis genistoides* "matorro negro"; *Suaeda divariacata* "vidriera"; *Atriplex undulata* "cachiyuyo"; *Distichlis spicata* "pasto salado", junto a varias especies más.

En las regiones medanosas son conspicuas las comunidades psamofilas de *Sporobolus riges* "junquillo"; *Hyalis argentea* "olivillo"; *Panicum urvilleanum* "tupe"; acompañadas por *Elyonorus muticus* "pasto amargo"; *Telesperma megapotamicum* "te pampa"; *Oenothera indecora*;

Diversas malezas se desarrollan en los campos de labranza, potreros naturales y en las orillas de los alambrados y de los caminos. Entre las de mayor incidencia están: *Avena fatua* "cebadilla"; *Salsola kali* "cardo ruso"; *Kochia scoparia* "morenita"; *Diplotaxis tenuifolia* "flor amarilla"; *Hirschfeldia incana* "mostacilla"; *Tribulus terrestris* "torito"; *Centaurea solstitialis* "abrepuño amarillo"; *Carthamus lanatus* "cardo cruz"; *Cirsium vulgar* "cardo negro"; *Cardus nutans* "cardo pendiente" y varias especies de *Chenopodium* vulgarmente conocido como "quinoas".

La reserva forestal de mayor importancia es el monte xerófilo que cubre una superficie aproximada de 250.000 ha, se lo emplea como reparo de hacienda, protector del suelo en terrenos susceptibles a la erosión hídrica, se extrae leña la que es usada para hornos de ladrillos, de panaderías y calefaccionar viviendas.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Handwritten mark

En algunos casos pueden llegar a sacar buenos postes. Las especies cultivadas como Eucaliptus, pinos cipreses y olmos, se los emplea como cortinas protectoras de casas y corrales.

2.2- Fauna

Una de las características más sobresalientes de nuestra fauna en el momento actual, es la casi ausencia total de grandes mamíferos como ser el ciervo, el venado y los guanacos, siendo el único animal de tamaño respetable el puma y el jabalí.

Otro mamífero es el zorro, típico de las pampas, luego el zorrino, característico y abundante en la región. Desde que ha disminuido la caza de zorro, tan codiciado en peletería, se ha incrementado la depredación de gallinas y ovinos.

También podemos mencionar el piche, cuis, liebre, vizcacha, comadreja overa, Cuenta este distrito con una gran variedad de aves. En primer término se menciona al ave más característica de la zona, considerado plaga, el loro barraquero.

También encontramos avutardas, pato picaso y gallareta, ñandúes, tero, chorlito, chimango, flamenco, bandurria, perdiz, martinete copetona, etc.




INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

3. MEDIO AMBIENTE SOCIO-ECONOMICO PARTIDO DE VILLARINO

El partido de Villarino tiene una población de 31.014 habitantes

Localidades del partido: Médanos, Juan Couste, Teniente Origone, Mayor Buratovich, Hilario Ascasubi, Pedro Luro.

3.1. Indicadores demográficos:

Superficie del partido: 11400 Km²

Densidad: 2,7 Hab/km²

Porcentaje de población urbana/rural: 64/36 %

Nombre	Estado Localidad	Depart.	Censo Población		
			1991	2001	2010
Argerich	Rural	Villarino	116	102	80
Col. San Adolfo	Rural	Villarino	155	109	109
Country Los Medanos	Rural	Villarino	61
Hilario Ascasubi	Urbana	Villarino	1.442	2.533	3.427
Juan Cousté (Est. Algarrobo)	Rural	Villarino	1.790	1.814	1.993
Mayor Buratovich	Urbana	Villarino	3.663	4.268	5.372
Médanos	Urbana	Villarino	4.755	5.447	5.245
Pedro Luro	Urbana	Villarino	4.205	6.626	9.494
Teniente Origone	Rural	Villarino	168	148	145

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Republica Argentina (web).

La mayoría de las localidades del partido de Villarino cuentan con Centros Asistenciales de Salud.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En Médanos, Algarrobo, Pedro Luro, y Mayor Buratovich hay hospitales con internación y en la localidad de Hilario Ascasubi un centro asistencial ambulatorio. Todos ellos dentro de la jurisdicción de Zona Sanitaria I de Bahía Blanca.

3.2-Infraestructura de servicios

-Agua corriente: La provisión de agua potable para la localización de Médanos la realiza la Autoridad del Agua de la Pcia. De Buenos Aires. Esta dirección tiene instalada una batería de pozos a unos 9 Km al NO de la localidad, donde se bombean unos 550 m³/ día, que cubre escasamente la distribución domiciliaria.

-Energía eléctrica: La provisión la realiza la Dirección de Energía de la Pcia. de Buenos Aires, salvo un pequeño sector de la localidad es abastecida por una cooperativa.

Esta dirección tiene instalada en la localidad una subestación transformadora de 33/13,2 KW.

-Gas Natural: atraviesan el área dos gasoductos:

1-Gasoducto Neuquén-Bahía Blanca de 24" de diámetro, presión 59 Kg/cm². Este gasoducto no tiene conexión con esta localidad.

2- Gasoducto Pico Truncado - Buenos Aires de 30" de diámetro y 59 Kg/cm² de presión.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Existe en la localidad una planta reguladora que reduce la presión de este gasoducto a 10 Kg/cm² y otra planta reductora junto a la Ruta Nacional N° 22 que la disminuye hasta 1,5 Kg/cm² para el consumo local.

3.3 - Agricultura y ganadería

Las tierras son usadas principalmente para la producción de alimentos y fibras. El uso real de las parcelas es mixto, es decir agrícola y pastoril.

En algunos sectores del partido de Villarino, al N del límite de la faja medanosa, existe un área de transición del predominio de uso pecuario al predominio de uso agrícola.


Las tierras agrícolas pueden dividirse en:

a) Tierras Agrícolas de Secano:

Las unidades geodáficas de distinta aptitud que ocupan estas tierras determinan que aunque a veces el uso de la tierra sea el mismo, no sea idéntico el manejo.

También sucede que aún dentro de unidades que tienen aproximadamente la misma aptitud, se hacen cultivos distintos como es en las fajas medanosas N y S del partido.

Quizá sea la mayor cantidad de precipitaciones en la faja norte la responsable de que se utilicen pasturas artificiales y naturales para el ganado y se hagan cultivos de trigo mientras que en el resto aparece menos trigo y más centeno y poco sorgo.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Los cultivos principales son predominantemente el trigo (que por las limitaciones climáticas se usa eventualmente como forrajera), centeno, agropiro, cebada forrajera, sorgos y pasto llorón.

En estas tierras también se practica la cría de ganado principalmente bovino, ovino y caprino.

b) Tierras Agrícolas bajo Riego:

Se han discriminado aquí dos grupos, el de las tierras que se abastecen de agua subterránea extraída con bombas y con molinos de viento y el de las que se abastecen con agua extraída de los ríos que han sido canalizados para su uso.

En estos oasis de riego se cultivan principalmente hortalizas como papas, tomates, cebollas, ajos, zapallos, pimientos y frutales como manzana, uva, durazno, membrillo, pera, ciruela, nogal. Entre los cereales encontramos trigo, cebada, avena y maíz y entre las forrajeras alfalfa, festuca y agropiro.

Si bien en la actualidad la producción y comercialización de ajo se ha visto declinar en forma notable, hasta hace aproximadamente una década esta zona tenía una significativa importancia en el contexto provincial y nacional ya que la producción de ajo representaba el 85% del total bonaerense.

En estas tierras pastorean miles de cabezas de ganado, principalmente bovinos y ovinos, además de ganado de tambo y pocos porcinos.


INMADE S.A.
DR. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

c) Tierras Agrícolas de Pastoreo:

Históricamente las tierras de pastoreo han sido definidas como tierras donde por lo menos parte de la vegetación natural tiene valor forrajero para la cría de ganado, ya sea vegetación herbácea, arbustos y matorrales o mixta.

Estas tierras se han dividido en tres grupos de receptividad ganadera decreciente, como son los Arbustales, Matorrales y Pastizales xerófilos, Pastizales psamófilos y los Matorrales y Arbustales halófilos. También se encuentran aquí los desmontes efectuados tanto para sembrar pasturas artificiales como para cultivar cereales.

El grupo de pastoreo es el que menos ha sufrido la acción modificadora del hombre. Este, aquí se dedica predominantemente a la cría de vacunos de la raza Aberdeen Angus y Hereford y en menor proporción a ovinos de raza Corriedale y caprinos.

Las tierras húmedas forestadas incluye las áreas que tienen vegetación leñosa y en general con porte de árbol. La vegetación que caracteriza a esta unidad en otras partes del mundo no se encuentra representada en la zona, Solamente Tamariscos, Mimbres y Sauces se hallan en la ribera del Río Colorado actual y de los brazos norte y sur de su delta.

Han sido mapeados como "Monte" los arbustales y matorrales xerófilos y halófilos del partido. A los fines de incorporar las tierras al cultivo, aunque sea con distinto grado de dificultad, estas deben ser desmontadas.

Sin embargo, es importante destacar que desde el punto de vista fitogeográfico, lo que vulgarmente se conoce como monte, pertenece a la Provincia del Espinal, Distrito del Caldén y a la Provincia del Monte.

INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En la primera de las nombradas, la formación vegetal se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo bajo, con Caldenes, y Algarrobos aislados, de 4 a 6 metros de altura, un estrato arbustivo de altura variable, hasta 3 metros, en el que abundan el chañar, piquillín, y jarilla; y un estrato herbáceo con predominio de gramíneas bajas e intermedias en el que se destacan diversas "flechillas".

En Villarino el "monte" ha sido histórica y económicamente importante, como objeto de talas en la expansión del área agrícola y como fuente de combustible, hoy la presencia del monte tiene uso como tierras de pastoreo y como área de recreación para quienes disfrutan con la caza de animales silvestres como el jabalí y puma.

3.4 - Minería

El partido de Villarino cuenta en la localidad de Médanos con una Refinería de Sal.

3.5 - Industria

El partido cuenta con unas 25 industrias entre las que se encuentran frigoríficos, acopiadores de cereales, refinerías de sal etc. También hay implantadas industrias dedicadas a la conservas de vegetales, frutas y hortalizas.

En dichos establecimientos se realizan concentrados de tomates, tomates al natural, pimientos asados ó al natural, arvejas al natural, peras y duraznos al natural o en almíbar, frutas abrillantadas, dulces y mermeladas. Se deshidratan frutas y hortalizas: ajo en polvo, deshidratados de papa, cebolla, tomates, pimientos, manzanas y peras en rodajas.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

4- AUDITORIA AMBIENTAL DEL EMPRENDIMIENTO RESENER 1

Dado la ubicación geográfica de la planta, en el límite entre el partido de Villarino y Bahía Blanca se utilizarán datos geográficos y demográficos de Bahía Blanca más específicamente de Gral. Daniel Cerri

Esta decisión se basa en que dentro de un radio de 23 km con centro en la planta RESERNER I, se encuentra la totalidad de la población de Bahía Blanca, mientras que del partido de Villarino solo se llega a la cercanía de su principal ciudad Médanos.

Coordenadas Geográficas:

La Planta Generadora de Energía Renovable, RESENER 1, se encuentra ubicada en las coordenadas 38° 41' 46" S, 62° 27' 58" W.

Localidad de Médanos, partido de Villarino, 38° 49' 0" S, 62° 40' 0" W

Localidad de Bahía Blanca en 38° 42' 0" S, 62° 24' 0" W

Localidad de Gral Daniel Cerri, partido de Bahía Blanca en 38° 42' 0" S, 62° 24' 0" W

Distancia a Médanos 24 km, a Gral Daniel Cerri 6.5 km y a Bahía Blanca 17 km

Bahía Blanca está localizada en el suroeste bonaerense, a 653 kilómetros por ruta terrestre de la Capital Federal, es cabecera del partido y ocupa una superficie de 5.740.07 hectáreas y una densidad de 43.71 hab. /ha., limita al Norte con Tornquist, al Sur con el Estuario y con Cnel. Rosales, al Oeste con Villarino y al Este con Cnel. Pringles.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE



El relieve dominante de la región es de semillanura, siendo el único elemento orográfico el sistema de La Ventana, 120 Km. del lugar de localización del emprendimiento, cuyas máximas elevaciones alcanzan los 1000 a 1250 metros sobre el nivel del mar.

El pie de las sierras se continúa inmediatamente por un característico pie de monte, cuyos niveles se anexan inmediatamente a una amplia planicie elevada hacia el sur, hasta proximidades de la costa atlántica, para continuar con el anteterreno de la costa que continúa en suave declive.

Hacia el noroeste la planicie se interrumpe bruscamente por la presencia de una depresión de forma alargada y plana que se extiende desde La Pampa hacia la costa.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE



En esta región esa depresión está representada por el Salitral de la Vidriera o Garnica, que se encuentra a varios metros bajo el nivel del mar y que en su parte más ancha alcanza unos 20 Km.

Se debe considerar otro factor importante en el relieve de la región estudiada, y es el representado por la cadena de médanos costeros y continentales, fijos, semifijos y vivos que ocupan todo el resto de la depresión.

Bahía Blanca se desarrolla sobre una planicie en desniveles que desciende hacia la ría, con valores de cota entre 70 y el nivel del mar.

Se puede sectorizar la ciudad de la siguiente forma:

- a) Ejido urbano: Está determinado por una línea virtual que define los límites administrativo - políticos de la ciudad. Comprende todo el contexto urbano de carácter inmediato y continuo, excluyéndose del mismo a la localidad de Ing. White.
- b) Conurbación Bahía Blanca - White: Incluye al ejido e Ing. White.
- c) Gran Bahía Blanca: Supone un área territorial que reúne a la anterior con General Cerri, Grumbein y Bordeu.
- d) Precinto funcional: Se ha tomado como tal el límite que suponen las rutas de acceso actuales, camino enlace rutas 3, 35, y 33, por el NO, camino de circunvalación por el EN, camino enlace Harding Green-Grumbein y camino Grumbein-White por el SE y la línea de costa por el SO.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En este estudio desarrollaremos las características ambientales de Gral. Daniel Cerri, por la cercanía con la Planta de Energía Renovable RESENER 1.

4.1.-MEDIO AMBIENTE FISICO

4.1.1- CARACTERIZACION CLIMATICA

La posición que ocupa en el país y en el continente la región de Bahía Blanca hace que se encuentre bajo la influencia del factor oceanidad.

Los valores vienen expresados en un 6% de tierras y 94% de mar para esta latitud, lo que denota un predominio del mar, tal situación trae una marcada influencia de las masas oceánicas que influyen sobre el clima del continente atemperándolo en especial en los registros extremos termométricos.

La región en estudio está comprendida entre los paralelos 37° y 38° de latitud sur, con una duración del día más largo y más corto del año de 14 horas, 40 m y 9 horas 30 m respectivamente, hay una amplitud anual del período diurno de 5 horas 10 m entre los dos extremos estacionales.

Temperatura del aire

Los valores promedio de las temperaturas del aire para cada estación del año son las que se presentan a continuación:

Primavera	15.2 °C
Verano	21.8°C
Otoño	15.8°C
Invierno	8.0°C
Promedio Anual	15.2°C

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Los valores de las temperaturas mínimas, medias y máximas medias hacen que el clima sea caracterizado entre fresco a cálido moderado.

Radiación solar: la cantidad de energía que proviene del sol calculada para esta zona es de 142 kcal.

Humedad: La humedad relativa en promedio, es mayor en invierno, con un valor de alrededor del 78% en primavera, disminuyendo este promedio a 76% en otoño, a 70% en primavera y a 65% en verano.

Vientos: La velocidad media anual de los vientos se encuentra alrededor de 15.8 km/hr.

Su dirección predominante es del sector Noreste y Oeste y las mayores velocidades se registran en el semestre Agosto-Febrero,

Es muy seco y caluroso en verano y frío y seco en invierno.

La condición de calma ocurre comúnmente en el mes de junio, con una velocidad de viento de 2 km/hr y temperatura ambiente de 11.5°C.

La capa de inversión en la zona de Bahía Blanca se ubica normalmente a 330 m de altura con temperatura de 11°C.

Precipitaciones: Los promedios anuales de un período de 50 años dan un valor total de 539,6 mm., la distribución en el semestre cálido (octubre-marzo) y en el semestre frío (abril-setiembre), indican la existencia de un mayor registro para el primer período.

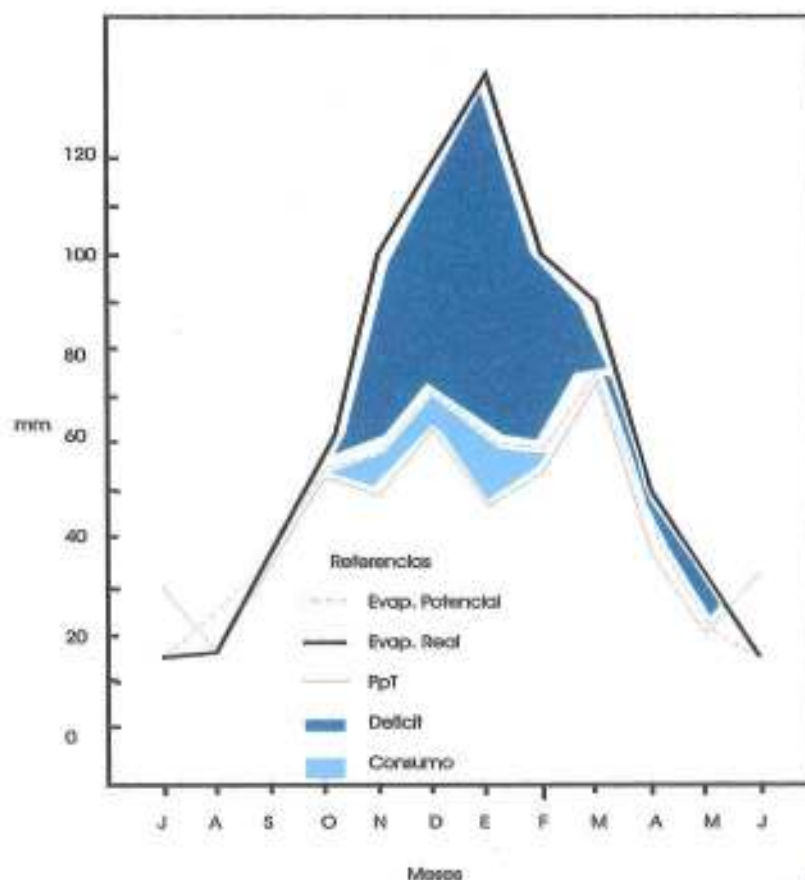
El balance de agua indica el grado de desequilibrio que existe entre el clima y la vegetación, el valor se expresa por la relación que existe entre la cantidad de agua caída en el suelo proveniente de lluvias y las


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

pérdidas debidas a la evaporación, al escurrimiento y al agua almacenada en el suelo.

El balance hidrológico calculado según el método de Thornthwaite permite estimar el balance de agua, es posible inferir del mismo que la necesidad de agua es de 801mm/año y la evapotranspiración real de 522 mm/año, siendo la deficiencia de agua elevada especialmente en verano, sin que se registre exceso ningún mes. La falta de lluvias en verano y la elevada evapotranspiración provocan condiciones de sequía acentuadas.

Desde el punto de vista de contaminación ambiental la condición atmosférica más desfavorable se da cuando se tiene la mínima velocidad de viento y/o se forma una capa de inversión que disminuye la dispersión de los contaminantes gaseosos.



[Firma]
INMADE S.A.
JRG. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Rocío: el vapor de agua condensado sobre el suelo y las plantas, es común que se produzca casi todo el año con mayor intensidad en invierno, que suele durar en la planicie pampeana, los días sin viento hasta cerca del mediodía.

Presión atmosférica: para la zona en un período de 50 años el promedio es de 758,1 mm de mercurio.

4.1.2- GEOLOGIA - GEOMORFOLOGIA - EDAFOLOGIA

Se pueden distinguir en la zona de estudio las siguientes características geomorfológicas:

- 1) Zona de niveles aterrizados: El área donde domina este tipo de ambiente se extiende desde el pie inmediato de las sierras hasta la depresión de Chasicó y Salinas Chicas, distinguiéndose dos niveles de terrazas:
 - a) Terraza Pampeana elaborada sobre depósitos del pleistoceno, constituidos por limos areno arcillosos dispuestos en capas sobre horizontes o subhorizontes, presentando en su capa superior tosca de espesor variable.

Una característica especial de este horizonte es de presentarse en forma de planicie extensa, poco dividida, por corrientes fluviales que se encuentran actualmente en una etapa de ahondamiento de causes.

- b) El otro nivel principal de terraza está constituido por terrazas holocenas o post-pampeanas, que se hallan vinculadas muy estrechamente en su origen a los cursos de agua que drenan la zona.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

No se observan en ella otros accidentes notables, mas que algunas acumulaciones arenosas y loéssicas, que cubren parcialmente su superficie.

2) Zona deprimida: Limitada por ambientes aterrazados y relieves mesetiformes que por el norte y el sur la circundan.

Se distingue como una región en forma de faja alargada de orientación NO-SEE con la base plana.

En la región el Salitral de la Vidriera, con una longitud de treinta kilómetros a partir de la costa, se encuentra limitando el borde norte de la depresión, siendo restos de la ingresión querandina con limos arcillosos y salinos, ingresión que posiblemente haya ocupado un área más extensa y que en estos momentos está cubierta por médanos que ocupan todo el resto de la zona deprimida.

Analizando específicamente la localidad de Gral. Cerri, podemos determinar tres asociaciones geomorfológicas:

1- Planicie Intermareal funcional, reciente y actual, corresponde a canales principales y secundarios con distinto tipo de cobertura de la marea.

En el caso del bajo Slikke la marea es diaria, sin vegetación o con spartina, constituyendo un cangrejal bajo.

El Slikke alto, la cobertura de mareas es extraordinario, siendo la vegetación dominante la salicornia con alturas de hasta dos metros, denominado también cangrejal alto.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Existe un tercer nivel que es el Schorre, alcanzando las mareas excepcionales, atravesado por canales y paleocanales, con frecuentes salitrales, la vegetación está compuesta por matorrales arbustivos y salicornia.

2- Planicie Intermareal no funcional, antigua, cuenta con dos niveles: a) cordones litorales, es el cordón de conchillas, explotados para la extracción de material para la construcción y b) planicie litoral con matorral arbustivo, en algunos casos monte. Parte de la planta urbana de Gral. Cerri se sitúa aquí.

3- Planicie de transición mixta, marino continental, corresponde a la nomenclatura 6 y 7, con cobertura fluvioeconómica en el sector quintas, en tanto el aporte fluvial es más importante en las proximidades de la planta compresora de gas.

Geológicamente se puede decir que la región está cubierta por sedimentos del cuaternario.

El terciario está mal representado ya que se presenta en forma discontinua y de escasa extensión en los cursos de los arroyos Chasicó y en las barrancas de algunos lugares de la superficie de los relieves mesetiformes en la zona sur de la región en estudio.

Se hará a continuación una breve descripción de los ambientes geológicos regionales:

■ Precámbrico: se consideran como rocas de esta edad a las rocas graníticas que afloran en las cercanías de López Lecube.

La roca de granito de color gris-rosado-amarillento muy diaclasado y cuyos planos pueden agruparse en sistema de posición sub-vertical y


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

sub-horizontal las que al cortarse normalmente favorecen la separación de bloques de cierto tamaño.

- Paleozoico: las rocas atribuidas a esta edad, se encuentran representadas por escasos afloramientos discontinuos y restringidos en su distribución en el extremo noreste de la región de Pillahuinco.
- Terciario: está representado por formaciones que se atribuyen al plioceno o sea areniscas grises, estratificación entrecruzada, con intercalaciones arcillosas y lentes de calizas.
- Cuaternario: se consideran como ambientes cuaternarios mas antiguos a aquellos limos arcillosos de coloración pardo amarillenta, que por lo general forman el sustrato de la costra calcárea en la planicie y que ocupa la mitad boreal de la región.

Se puede observar en las barrancas de los arroyos que surcan la zona, por ejemplo la margen derecha de algunos tramos del arroyo Sauce Chico.

4.1.3- Descripción de los suelos del Area de "General Daniel Cerri"

El área en general presenta dos asociaciones de suelos denominados como:

$$\text{Tipo 1} = \frac{\text{Dkah - 1}}{\text{SND}}$$

$$\text{Tipo 2} = \frac{\text{Ekac - 2}}{\text{ND}}$$


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Tipo 1: compuesto en un 60% por Salortides Acuólicos (Dkah) y en un 40% por Natrustoles típicos (Motc), presentando los primeros como limitantes, salinidad, drenaje y altos niveles de sodio.

Se le designa capacidad de uso VII ws.

La subclase w indica suelos con drenaje deficiente y la subclase s indica suelos que tienen limitaciones en la capa de actividad de las raíces por ejemplo salinidad.

Tipo 2: compuesto en un 60% por Ustifluventes ácuicos (Ekac), y en un 40% por Natrustalfes típicos (ATtc).

Estos suelos, se encuentran ocupando llanuras litorales marinas con depresiones suaves y pequeñas lomas.

- Salortides acuólicos (Dkah)

Ocupan un paisaje de antiguas llanuras de influencia marina con acumulaciones arenosas superpuestas.

Es un suelo que se encuentra en relieves planos y cóncavos, tiene deficiente drenaje, nivel freático alto características salino-sódicas.

Presentan una secuencia de varias capas, la superficial de textura franco arenosa y las superficiales arcillo arenosas.

La capa Y, con un nivel moderado de materia orgánica y eflorescencias salinas, cuenta con un espesor de aproximadamente 25 cm.

- Natrustoles típicos (MOTc)


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

La secuencia característica es : A1 - B2t - C ó A-C.

El horizonte superficial es mólico, franco limoso a franco arcillo limoso y estructura migajosa.

El horizonte B2t es nátrico, franco arcillo limoso a franco arcilloso y moderadamente textural.

El horizonte C presenta concentración de material calcáreo, suave pulverulento a partir de los 85 cm y una saturación con sodio del complejo de intercambio superior al 15%.

Son suelos aptos para agricultura con limitantes por alcalinidad - salinidad y susceptibilidad a la erosión hídrica.

- Ustifluventes ácuicos (Ekac)

El paisaje en el que aparecen es el de extensas llanuras marinas y canales de marea, actualmente transformados en salitrales.

Son suelos con drenajes deficiente y anegables, sin desarrollo de horizontes genéricos, constituidos por capas (I - II - III) de sedimentos diferenciados solamente por su coloración, grado de hidromorfismo, concreciones y otros.

Todo el perfil presenta elevado tenor de sales siendo por lo tanto no apto para la agricultura.

Las severas limitaciones de estas tierras restringen su uso al pastoreo de la vegetación natural cuando las condiciones del piso lo permiten.

- Natrustalfes típicos (ATtc)


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Son suelos profundos, imperfectamente drenados, salino-alcálinos de secuencia de horizontes A1-B2t-B3x.

El A1 presenta un espesor de aproximadamente 15 cm y es de textura franco limosa.

El horizonte B2t, de 17 cm de espesor y textura franco arcillo limosa, estructurado en bloques angulares medios fuertes, es alcalino.

A los 32 cm el B3x, cementado, de textura franco limosa, es alcalino y presenta escasas concreciones de carbonato de calcio y barnices.

Las dos asociaciones mencionadas pertenecen a la clase VII de capacidad de uso, subclase ws.

En conclusión, estos suelos presentan limitaciones muy graves que los hacen inadecuados para el laboreo y su uso queda reducido exclusivamente al pastoreo, forestación o conservación de la fauna silvestre.

Las condiciones físicas y/o químicas de los suelos de esta clase son tales que no se justifica aplicar mejoras a las pasturas y campos naturales de pastoreo.

4.1.4- Descripción de los suelos de las inmediaciones de la planta

Perforaciones realizadas en los sectores cercanos permitieron determinar el siguiente perfil de suelos:

Hasta profundidades cercanas a los dos metros se encontraron limos y arenas limosas en estado muy suelto.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Después de una transición arenosa en estado suelto a medianamente denso aparecieron arenas finas carbonatadas.

La carbonatación se evidencia por nódulos y concreciones más duras que le otorgan al perfil de suelos el carácter de compacto a muy compacto.

El nivel freático se ubicó a 0.60 m en la mayoría de los sondeos.

El espesor de los limos se reduce a medida que se avanza hacia el arroyo Saladillo.

4.1.5-RECURSOS HIDRICOS

Aguas subterráneas

En la región que se estudia, es de suma importancia la capa libre de aguas subterráneas, de infiltración y almacenamiento.

La mayor o menor cantidad depende del régimen de lluvias y de la permeabilidad de los sedimentos.

En la zona se dan las condiciones necesarias para que se produzca una intensa evaporación además de un fuerte escurrimiento superficial hacia reservas subterráneas.

A pesar de la irregularidad de la permeabilidad de los sedimentos, la profundidad a que se encuentran normalmente las aguas de la capa libre en las zonas extra fluviales es de 15 a 30 metros, aumentando la profundidad hacia el sur y el oeste.

IMMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En algunos puntos donde se ha perforado la capa libre tiene un espesor de 350 metros, con caudales variables entre 800 y 4000 lts/hr.

Desde el punto de vista químico, estas aguas son sulfato cloruradas - sódico calcáreas, siendo normales valores de residuo seco inferior a 2 gramos por litro, es decir dentro de los límites de salinidad establecidos por Obras Sanitarias de la Nación.

Otra acumulación de aguas subterráneas es la de las zonas medanosas costeras y continentales.

El espesor de la capa acuífera, está considerada entre los 5 y 10 metros es utilizada para el consumo pero suele salinizarse más o menos intensamente por capilaridad de las capas más profundas.

Aguas Superficiales

Dentro del marco hidrogeológico regional delineado por el INCYT (1991) en el Mapa Hidrogeológico de la República Argentina, la zona donde se emplaza la Planta de Energía Renovable RESENER 1, se encuentra ubicada dentro de la Región Hidrológica de Bahía Blanca.

Está situada en el interfluvio comprendido entre el arroyo Saladillo de García muy cercano a la planta y el río Sauce Chico, demás se encuentra a unos 6 Km al norte del Canal Estuárico donde desemboca el río Sauce Chico en la Bahía Blanca.

Esta ubicación condiciona el flujo de escurrimiento subterráneo que al hallarse en un interfluvio de estas características tiene tres componentes principales: hacia el Oeste, hacia el Este y hacia el Sur.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Esto es así siempre que no existan conos de depresión pronunciados en la superficie freática, originados por la explotación de pozos subterráneos, que modifican localmente el flujo subterráneo.

Analizando específicamente la zona de Gral. Cerri, el agua del Río Sauce Chico en su margen izquierda sirve para regar las quintas aledañas.

Un brazo del mismo se abre a la altura del Paraje La Horqueta, a partir de allí y para evitar los continuos desbordes se ha canalizado, tomando el nombre de Canal Cuatrerros que bordea la planta urbana.

4.1.6-MEDIO BIOLOGICO

Flora

El relieve corresponde en términos generales, a un ambiente de llanuras y terrazas aluvionales de origen marino, donde los depósitos de la antigua acción fluvial han sido remodelados por el viento.

Un antiguo valle tectónico está ocupado por el Salitral de la Vidriera.

Las limitantes edáficas (salinidad y textura) dan lugar a una zonación muy marcada de la vegetación.

Dominan en general los matorrales halófilos con una cobertura vegetal baja con una altura promedio entre 25 y 40 cm, como se observó en el salitral.

En los sectores correspondientes a suelos muy alcalinos del borde de salinas, es muy frecuente el matorro negro (*Cyclolepis genistoides*), acompañado por *Atriplex undulata*, *Distichlis* spp, *Salicornia* sp, etc.

En los sectores de suelo muy salinos, con abundancia de cloruro de sodio, aparecen estepas arbustivas de cerca de un metro de altura, donde dominan el jume (*Heterostachys ritteriana* y *Salicornia ambigua*), al disminuir la concentración de cloruros dominan el jume (*Suaeda patagónica* y *Frankenia juniperoides*).

Con menor salinidad se ubican el cachiyuyo (*Atriplex undulata*), *Alleronflea patagónica* y *Cyclolepis ginestoides*.



Arbustal dominado por *Atriplex undulata*.

Hacia el oeste, sobre el límite con la unidad de Sabanas Pampeanas, no solo hay diferencias por el aumento de las especies psamófilas (especies herbáceas de *Senecio subulatus*) sino también por la presencia de especies leñosas.

Gran parte de estos pastizales ha sufrido un fuerte deterioro ecológico, esto es evidente por los signos de erosión eólica observada tempranamente en gran parte de la región.

Donde predominan suelos arenosos o médanos aparecen comunidades psamófilas donde son frecuentes una de estas dos gramíneas: el junquillo (*Sporobolus rigens*) o el tupe (*Panicum urvilleanum*) aunque también puede ser abundante el olivillo (*Hyalis argentes*).

Las llanuras de inundación presentan prácticamente poblaciones monoespecíficas.

Los litorales marinos de zonas templadas están dominados por *Spartina* sp.



Flor del Cardo

Fauna

Entre la fauna se observa el guanaco (*Lama guanicoe*), conejos, peludos (*Edentata*) y numerosas aves, entre ellas chorlos y chorlitos migratorios de la familia Charadriidae *Charadrius* sp y *Pluvialis* sp.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

La fauna silvestre (pumas, ñandúes, guanacos, vizcachas, maras, etc) ha sido también reducida a través de dos mecanismos: por un lado, el avance de las actividades agrícolas y ganaderas redujo en gran medida los ámbitos en los cuales asentarse, por otro, la presencia de especies exóticas que se han transformado en plaga (liebre europea, jabalí, ciervo colorado) significa una competencia en la cual las especies autóctonas se encuentran en desventaja.



Vizcacha.

La ictiofauna marina en el área de la ría de Bahía Blanca, comprende 30 especies, incluidas en 20 familias.

El estuario y las lagunas costeras son utilizadas como áreas de alimentación, desove y cría, dentro de las especies de presencia constante, se destacan algunas de mayor valor económico como: pescadilla (*Cynoscion striatus*), corvina (*Micropogonias furnieri*), gatuza (*Mustelus Schmitti*), lenguado (*Paralichthys sp*) y pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).



Martineta


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

El fitoplancton del sector interno del estuario está compuesto principalmente por diatomeas.

5-MEDIO AMBIENTE SOCIO ECONOMICO Y DE INFRAESTRUCTURA

La planta RESENER 1 se ubica en un terreno que abarca un área de 7.5 Ha, en una zona rural, sin infraestructura, solo energía eléctrica, y en el partido de Villarino. Pero dado que la localidad más cercana, a 5 km, es Gral Daniel Cerri, del partido de Bahía Blanca, se volcaran datos de la misma, considerándola como el área que mas relación tiene con el emprendimiento.

A unos 6 Km se encuentra la planta industrial Praxair SA, actualmente fuera de servicio, a pocos metros de la misma un bar característico de la zona, "El Pibe de Oro", a aproximadamente 5.8 Km está instalada la Planta Compresora de Etano (Transportadora de gas del Sur), a 4.5 km la Central Termoeléctrica Alte. Brown.

Como se mencionó en el apartado de suelos, las características del mismo no lo hacen apto para la explotación intensiva agrícola - ganadera.

Se puede encontrar a unos 2.0 km una granja de engorde de pollos. Y a unos 1.2 km comienzan las explotaciones de quintas. En los fondos del predio se encuentra una explotación familiar de ganado porcino y ovino de muy pocos animales.

5.1-Indicadores demográficos:

Evolución demográfica:

Censo 1970: 3700 habitantes

Censo 1980: 5288 habitantes con un incremento del 42,94%


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

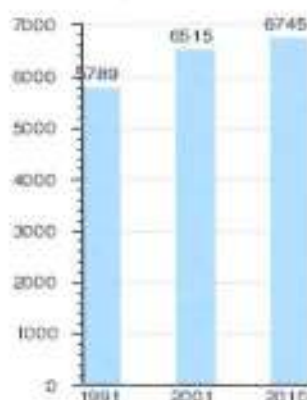
Censo 1991: 5798 habitantes (2.900 varones y 2.898 mujeres), con un aumento de la población del 9,65%

Censo 2001: 6515 habitantes (3.195 varones y 3.320 mujeres), con un aumento de la población del 12,37%.

Si comparamos los datos de General Daniel Cerri con los de la provincia de Buenos Aires concluimos que ocupa el puesto 126 de los 597 municipios que hay en la provincia y representa un 0,0471 % de la población total de ésta.

A nivel nacional, General Daniel Cerri ocupa el puesto 487 de los 3.441 municipios que hay en la República Argentina y representa un 0,0207 % de la población total del país.

En el censo del año 2010, la ciudad de General Daniel Cerri y la zona rural que la circunda, registró un total de 8.716 personas (4.371 varones y 4.345 mujeres) y con un crecimiento del 33,79 %.



Fuente de los Censos Nacionales del INDEC

El sector quintas es el que posee menor densidad poblacional debido al mal uso del agua para riego, los que desembocó en la salinización de las

tierras, volviéndose poco productivas, los quinteros se trasladaron a la planta urbana, donde además encontraron a su disposición otros elementos de confort.

Cuatreros Viejo también posee bajas densidades, pese a ser el de más antiguo poblamiento, allí las quintas existentes dieron paso al parcelamiento y su lejanía relativa a la localización de las industrias, retrasó su crecimiento.

5.2- Usos y ocupación del suelo

El Código de Planeamiento Urbano vigente establece para Cerri 6 distritos identificados de la siguiente manera:

- RM (residencial mixta): es la zona donde se compatibilizan las áreas de vivienda con la industria y los talleres, en este caso coincide con el sector poblado, considera usos dominante a la vivienda, taller y/o comercio y complementario a la industria y depósitos (con grado de molestias V, IV, III y II).

Densidad 150 hab./ ha.

- SUR 1: se identifica así a la zona suburbana caracterizado por ser un área apta para vivienda unifamiliar de baja densidad de carácter suburbano con escaso equipamiento y servicios.

Densidad 100 hab./ha. Se admiten aquí, además de los usos directamente ligados a las áreas residenciales, usos agropecuarios: criaderos, chacras de producción, criaderos de aves, tambos, frutas.

Queda excluida la posibilidad de insertar depósitos e industrias.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

- Eur: se trata de áreas próximas al núcleo urbano, cuya ocupación estará condicionada en un futuro crecimiento de la ciudad, se admiten usos agropecuarios como en el caso de la zona SUR1.

Densidad 4 hab./ha.

- I 2 (industrial): se pueden localizar aquí las industrias con las siguientes característica: industrias de mediana envergadura tendientes a afirmar las particularidades existentes del parque industrial, ubicado hacia el sureste.
- Se admiten depósitos de comercios mayoristas y minoristas que requieran grandes superficies. Grado de molestia II.
- I 3: se permiten industrias de cierta magnitud y que no producen altos grados de molestias. Grado de molestia III.
- R (rural): es la explotación agropecuaria propiamente dicha que a su vez posibilita el asentamiento de algunos usos complementarios del área urbana como por ejemplo esparcimiento, educación preprimaria y primaria, algunos servicios y los usos agropecuarios: criaderos, chacras de producción, criaderos de aves, tambos, frutas, etc.

Esta zonificación no hace mas que seguir las tendencias actuales del uso del suelo. Involucra tierras para uso industrial de muy mala calidad, para la fundación de edificios, pues se trata de terrenos inundables.

Industrias como las existentes incluido el lavadero de camiones jaula debería instalarse fuera del área urbana o al menos no alentar el asentamiento de nuevos barrios próximos a los establecimientos dada la

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

peligrosidad y nocividad de sus tratamientos y de sus efluentes ya que Cerri no posee desagües cloacales, por lo tanto sus efluentes se arrojan sin tratamiento previo al Canal Cuatrerros.

5.3- Infraestructura de Servicios

El estudio de infraestructura permite evaluar la calidad de vida de los habitantes detectando áreas no cubierta por los distintos servicios:

Cloacas: la falta de desagües cloacales constituye el problema más grave desde el punto de vista de la cobertura de servicios aunque en este momento se están haciendo las obras de desagües cloacales

La proximidad de las capas freáticas motiva que los pozos sépticos se saturen fácilmente.

El sistema de alcantarillado, que termina en el canal Cuatrerros, no cubre toda la trama urbana, lo que ha llevado a la construcción de desagües de "ingeniería doméstica", conduciendo aguas servidas a la calle.

Energía Eléctrica: este servicio no presenta graves deficiencias, pues tienen una cobertura muy amplia, tanto en el área urbana como rural, sin embargo sería necesario reacondicionar las líneas deterioradas.

El tendido de líneas de media y baja tensión abarca prácticamente la totalidad del área poblada.

Dos líneas de media tensión ingresan a la localidad desde la Ruta 3 Sur hasta el Arroyo Cuatrerros, ambas tienen ramales en el sector quintas, hacia el este de Cerri y hacia el noroeste.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Gas: el servicio de gas cubre el área mas densamente poblada, en tanto el tendido en Cuatrerros Viejo en escaso.

La cámara reductora de presión que va a servir luego para la distribución en la red se ubica en la Plaza Galassi, ingresando a Cerri desde la Planta Compresora TGS S.A.

La presión de esta tubería es de 10 kg/cm² hasta la cámara reductora, de allí continúa con menor presión hasta llegar a cada vivienda, cabe destacar que no existe tendido de gas para uso industrial.

Recursos hídricos: son abundantes, el agua llega por tuberías desde el Dique Paso Piedras.

El brazo canalizado del Sauce Chico provee el agua para riego y otros usos rurales, con un caudal de 7m³/seg.

Transporte: las necesidades de transporte urbano son insatisfechas, existiendo una sola empresa que hace el recorrido.

Cuatro empresas de transporte se ubican en Cerri, tres de ellas en el área urbana, generando actividades complementarias como talleres mecánicos, lavaderos de camiones, estaciones de servicio, gomería, etc.

Están dedicados fundamentalmente al transporte de hacienda, constituyendo una importante fuente de trabajo para la localidad ya que prácticamente la totalidad de los choferes son de Cerri, así como los capitales invertidos en esta actividad.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Infraestructura Vial

La vía más importante en el área de estudio, que permite el acceso desde el sur y el norte, es la Ruta Nacional 3, que comunica la Provincia de Buenos Aires con las principales ciudades del sur de la misma y la Patagonia en una extensión de 3.060 kilómetros.

Otras vías importantes de acceso a la zona y en particular a Bahía Blanca, son las Rutas Nacionales 22, 33 y 35. La ruta 22 permite la comunicación con el Oeste, especialmente con la ciudad y la provincia de Neuquén.

Además atraviesa la provincia de Río Negro y La Pampa. La ruta 33 es la principal conexión con la provincia de Santa Fe (parte desde la ciudad de Rosario) y las localidades del Oeste de la provincia de Buenos Aires. A su vez, la ruta 35 conecta la zona con el centro del país, recorriendo las provincias de La Pampa y Córdoba, atravesando importantes ciudades como Santa Rosa y Río Cuarto.

Recursos humanos

Una encuesta revela que el 53% de los censados varones son obreros, el 26% empleados y el 21% tienen ocupaciones varias, en tanto el 85% de las mujeres son amas de casa, el 11% obreras, el 3% empleadas y el 1% docentes.

Teniendo en cuenta el grado de instrucción el 78% alcanzó a completar la escuela primaria, el 7% primaria incompleta, el 9% secundario completo, el 4 % el secundario incompleto y un 4 % con nivel terciario.

Las cifras consideradas reflejan el tipo de actividad de la población y la calificación de la mano de obra, en este caso media - baja.


INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Salud

Dada la cercanía con Bahía Blanca, no cuenta con ningún hospital municipal, solo hay una Sala Médica y un Centro de Salud

Escolaridad

General Cerri cuenta con tres (6) Jardines de Infantes, dos (5) Escuelas Primarias y un (1) Colegio Secundario, la ubicación de ellos es muy particular, ubicándose tres de ellos en el área de mayor densidad poblacional, próximos al centro comercial y administrativo.

Existen además 2 escuelas rurales que atienden la demanda de alumnos del área hortícola más alejada del radio urbano y un Centro de Educación Física



Escuela N°14

Recursos Económicos de la región

Podría definirse a Cerri desde el punto de vista económico, como un área ligada fundamentalmente a actividades pecuarias complementarias como los frigoríficos, fábrica láctea, fábrica de alimentos balanceados, transporte de hacienda, que conservan un gran dinamismo.

Actualmente comienza a tomar impulso nuevamente la horticultura y los criaderos que durante tiempo estuvo en receso.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

La disponibilidad de amplios campos de pastoreo ha determinado la instalación de los frigoríficos en el área de Cerri.

La disponibilidad de energía, agua, tierras son elementos que intervienen en el momento de elegir la localización, así como la proximidad de vías de comunicación regionales y un sistema de transporte adaptado a los requerimientos de estas actividades.

La horticultura ha quedado relegada a orillas del Arroyo canalizado Cuatrerros y de Río Sauce Chico, se trata de pequeñas superficies con cultivos de hoja, cucurbitáceas, etc. cuya producción se comercializa en el Mercado Concentrador de Frutas y Verduras de Bahía Blanca.

En estas pequeñas hectáreas se pueden encontrar además, criaderos de cerdo, empresas de carácter familiar.

Hacia el norte, en zonas lindantes con la ruta 3 sur los campos son de monte de muy baja calidad, utilizándose ocasionalmente para pastoreo.

En el noroeste se destaca un predio para remates de hacienda de influencia regional: Villa Bordeu.

6- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

Reserva de Usos Múltiples Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde

La Reserva de Usos Múltiples Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde protege casi la totalidad del ecosistema del estuario de Bahía Blanca, desarrollándose en la misma, no obstante, actividades de ganadería en


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

zonas altas, agricultura muy localmente, turismo y recreación, pesca artesanal y deportiva (Di Giacomo, 2005; Di Giacomo, et al., 2007).


La reserva fue creada el 21 de marzo de 1991 por la Ley 1074/91, y luego fue instrumentada como Reserva Natural de Usos Múltiples por la Ley 11.074, ratificada esta última en el año 1998 por la Ley Provincial N° 12.101. La reserva tiene una superficie de 30.000 ha de tierras y de 180.000 ha de aguas, estando caracterizada por la presencia de marismas pseudoestuariales y costa marina, comunidades salobres y de monte.

La reserva cuenta con una implementación básica para lo cual se han asignado medios y se ha realizado la selección, regularización y control de las actividades humanas compatibles con la conservación del área y su integración en el Plan de Manejo.

Como parte de la implementación la reserva cuenta con servicio de guardaparques e infraestructura, contando con una oficina de atención, puestos de control y vigilancia en sectores de islas, un vehículo automotor, embarcación semirrígida para control náutico y medios de radiocomunicación (Dirección de Áreas Naturales Protegidas, 2008).

Esta ANP ha sido también catalogada en Di Giacomo (2005) y Di Giacomo, et al., (2007) como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), debido a su relevancia ornitológica.

Tal como se mencionó anteriormente una de las especies que más se destaca en el zona es la gaviota cangrejera o de orlog (*Larus atlanticus*), ya que según los autores un alto porcentaje de su población reproductiva podría nidificar en la zona. Al respecto, Petracci et al., (2008) reportaron varios sitios de nidificación dentro del ANP.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Además de ser relevante para la gaviota cangrejera, esta zona ha sido considerada como un AICA ya que sus extensos intermareales representan un hábitat muy utilizado por aves playeras, como los chorlos y playeros, así como también por otras aves.

Especie	Criterio (1)
Albatros Ceja Negra (<i>Thalassarche melanophris</i>).	Especie Amenazada a Nivel Mundial (EN)
Flamenco Austral (<i>Phoenicopterus chilensis</i>)	Especie Amenazada a Nivel Mundial (NT)
Gaviota Cangrejera (<i>Larus atlanticus</i>)	Especie Amenazada a Nivel Mundial (VU)

Nota (1): EN (En Peligro), NT (Casi Amenazada), VU (Vulnerable)

Entre las primeros se destacan el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), playeros (*Calidris spp.*) y la becasa de mar (*Limosa heamastica*). Hay registros ocasionales del playerito canela (*Tryngites subruficollis*) en el área. En los salitrales ubicados en zonas aledañas a la reserva los autores destacan la presencia de chorlo ceniciento (*Pluvianellus socialis*).



Chorlo Pampa

Entre las acuáticas y marinas, se registraron el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el rayador (*Rynchops niger*) y la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*). Particularmente en las áreas marinas

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

frente a la isla Trinidad se ha registrado la presencia de individuos adultos y juveniles de albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*).



Flamenco Austral

En áreas rurales periféricas a la reserva se observan bandadas de la loica pampeana (*Sturnella defilippii*). También en las cercanías del área se ha registrado al burrito negruzco (*Porzana spiloptera*).

Las principales amenazas del área identificadas por Di Giacomo (2005) y Di Giacomo, et al., (2007) son:

- Cercanía de las ciudades de Bahía Blanca y los puertos comerciales que generan un movimiento constante e intenso desde y hacia el polo industrial (petroquímicas, refinerías, etc) y de carga-descarga de granos que desde allí operan.
- Dragado regular del Canal Principal de Navegación lo cual genera un disturbio periódico a los ambientes bentónicos aledaños al mismo y en áreas elevadas por disposición del material dragado.
- Tráfico hacia y desde las refinerías del polo industrial, lo que representa un riesgo de accidentes de derrames de petróleo sobre todo el sistema.
- Incremento del turismo y la recreación en las islas y canales del área, los cuales son difíciles de controlar debido a la intrincada y extensa red que compone el área.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

- Pesca artesanal y deportiva, las cuales son comunes en la zona ya que el área es un sitio importante de cría de numerosas especies de peces y otros organismos acuáticos.
- Impacto sobre las comunidades terrestres debido al pastoreo del ganado y quemas del matorral que cubre las principales islas.

Resulta importante mencionar que una colonia reproductiva muy grande de gaviota cangrejera, con 3800 nidos censados en el año 2005 y con valores poblacionales similares registrados para el año 2006 (Petracci, et al, 2008) se encuentra fuera de la mencionada reserva, estando localizada frente al puerto de Ingeniero White.



Gaviota Cangrejera

Por esta razón, tanto la conservación y como la protección de esta colonia fue declarada de interés provincial mediante la resolución 4/05.

RESERVA NATURAL COSTERA MUNICIPAL

Por medio de la Ordenanza 13.892 del 2006 se Declara Reserva Natural Costera Municipal de Objetivo Definidos (según Ley 12459/00), a los

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

terrenos municipales y a los ganados al mar sobre el frente marítimo, con superficie aproximada de 319 has y con nomenclatura catastral: Circunscripción 14, Parcela 001561 B, Partida 077851.

Los objetivos generales son la conservación y la protección del ambiente costero, el fomento de la investigación y la educación ambiental respecto a las áreas protegidas, colaborando simultáneamente en esta tarea con la Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía Blanca, Bahía Falsa Bahía Verde.

El sector donde se ubica la reserva comprende un ambiente de transición marino-continental, siendo una costa baja, anegadiza y sinuosa, cubierta en algunos sectores por vegetación halófila. Desde el punto de vista de la fauna silvestre, uno de los fenómenos más notables de la zona es la presencia de amplios cangrejales de *Chasmagnathus granulata* que ocupan las planicies de marea y las praderas de *Spartina densiflora*.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

7. Estudio Ambiental del Establecimiento

El Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo predecir, identificar, describir y valorar de manera apropiada, los efectos notables previsibles o potenciales que producirán las fases de construcción y operación del establecimiento industrial sobre el medio ambiente.

La producción y el uso de los biocarburantes o biocombustibles presentan diversas ventajas medioambientales, energéticas y socioeconómicas respecto a los combustibles convencionales derivados del petróleo.

En el caso que nos incumbe, Biogás, contribuyen a la disminución de la contaminación del medio ambiente al ser originados por el procesamiento de residuos orgánicos, que de otra manera podrían generar inconvenientes ambientales por disposición inadecuada.

El proceso propuesto es uno de los más respetuosos con el medio ambiente por generar energía a partir de residuos agroindustriales. Lo que establece un círculo virtuoso en la producción, los residuos generados durante la producción agroindustrial se convierten en energía y fertilizante que se utiliza en la producción agroindustrial, o sea, cierra el círculo productivo.



[Signature]
INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

[Signature]

7.1- UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PLANTA RESENER 1




INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

7.2- MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA

7.2.1- DATOS DE LA PLANTA

Partido: Villarino

Ubicación Física: Sobre camino acceso a Colonia La Merced, a 900 mts del km 708.3 de la Ruta Nac. 3

Ubicación Catastral: Partido 111, Part: 376, Circ.: 7, Parc.: 668

Superficie del predio afectada a la planta: 7.5 ha

Rubro: Producción de energía renovable a partir de biogas

Personal Ocupado: 2 personas en administración y 4 operarios
cumpliendo distintos turnos

Potencia Instalada: 0.5 Mw

7.2.2-Generalidades Biocombustibles

Se entiende por biocombustible a aquellos combustibles que se obtienen de biomasa, es decir, de organismos recientemente vivos (como plantas) o los desechos metabólicos de animales (como estiércol, guano).

Recientemente ha surgido un gran interés por los biocombustibles, principalmente debido a que gobiernos pretenden disminuir su dependencia de los combustibles fósiles y así lograr mayor seguridad energética.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Además, se mencionan diversas ventajas de los biocombustibles con respecto a otras energías, como la menor contaminación ambiental, la sostenibilidad de los mismos y las oportunidades para sectores rurales.

En este, caso nos abocaremos exclusivamente al biogás generados exclusivamente a partir de residuos orgánicos agroindustriales.

El biogás puede reemplazar parcialmente al gas natural (fósil). Esta "parcialidad" se da fundamentalmente por la capacidad volumétrica de producción del mismo, que es, en la actualidad, prácticamente, despreciable.

Esto no implica que se deban descartar nuevas fuentes de energía, sino que los biocombustibles serán los que tendrán más crecimiento en el corto plazo.

Tanto los combustibles fósiles como los biocombustibles, tienen origen biológico.

Toda sustancia susceptible de ser oxidada puede otorgar energía. Si esta sustancia procede de plantas, al ser quemada devuelve a la atmósfera dióxido de carbono que la planta tomó del aire anteriormente. Las plantas, mediante la fotosíntesis, fijan energía solar y dióxido de carbono en moléculas orgánicas.

El gas natural es energía, proveniente de fotosíntesis realizada hace millones de años, concentrada. Al provenir de plantas de hace millones de años, su cantidad es limitada.

En el caso de los biocombustibles, la energía recuperada proviene de fotosíntesis reciente, por eso se afirma que la utilización de



ENMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE



biocombustibles no tiene impacto neto en la cantidad de dióxido de carbono que hay en la atmósfera.

Algunos consideran que la energía renovable generada con biomasa, en el sentido que el ciclo de plantación y cosecha, se podría repetir indefinidamente, teniendo en cuenta que no se agotan los suelos ni se contaminen los campos de cultivo.

En nuestro caso es 100% renovable, sin objeción alguna, dado que se utilizaran exclusivamente residuos agro-industriales (RAgIn) para la Biodigestión. Además, uno de los productos del proceso será la enmienda orgánica, que podrá ser utilizada en cultivos orgánicos o como complemento en tradicionales.

Por lo tanto el proceso cierra un círculo virtuoso en el cual los RAgIn, producidos por el procesamiento de recursos naturales generan, a partir de nuestra planta, energía y fertilizante que vuelve al medio productor, suelo, recuperando de esta manera parte de los nutrientes extraídos.

7.2.3-Materia Prima e insumos:

A continuación se enumeran los distintos insumos disponibles en un radio de 30 km. Solo el caso de los restos de cultivo de cebolla que se encuentran a unos 90 km.

Nombre Comercial	tn/mes
Cereales húmedo, ardidos o de barrido	300
Barros tratamiento efl. orgánicos industriales	240
Agua con grasas / aceites	240
Barros tratamiento efluente papelera	90
Restos cultivo cebolla	625

Guano	150
Restos procesado pescado	64
Rumen (frigoríficos)	120

7.2.4- Productos Obtenidos:

Nombre Comercial	Unid./mes
Energía Eléctrica	0.5 Mw
Enmienda Orgánica Solida	400 Tn
Fertilizante liquido	300 m ³

7.2.5-Maquinarias y elementos de trabajo:

Sector	Equipo	Datos Básicos
Recepción	Balanza Camiones	Cap.: 80tn Sensibilidad.: 20 kg
Acopio	Silo tipo bunker Tanque australiano Silos Bolsas Pala Cargadora	4 x 875 tn. 1500 m ³ 3 x 460 tn Bobcat
Acondicionamiento	Hidrolizadores Agitados	2 x 150 m ³
Producción	Biodigestores	3 x 1500 m ³ Calefac. y Agitados
	Biodigestor Sec.	1 x 3700 m ³
Biogás	Sist. Trat. Biogas	Elimin. SH ₂ , H ₂ O
Generación	Turbinas o Motogeneradores	0.5 Mw
Fertilizante	Separador soli-liq	Tamiz rotativo 3 tn/h
Laboratorio	Instrumental	
Mantenimiento	Varios	

7.2.6-Instalaciones:

La superficie total del predio son 7.5 Ha y la afectada al proceso (se incluye zonas de circulación y estacionamiento provisorio) es de 3.0 Ha dividida en las siguientes áreas:



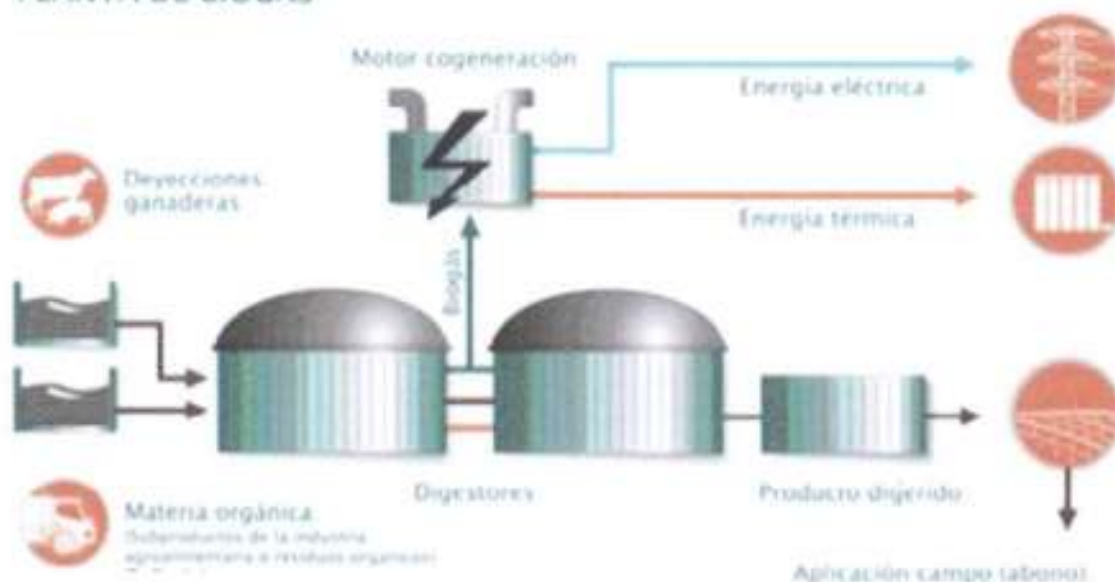
Vista del predio

Sector	Superficie (m ²)
Oficina Recepción/Lab	80
Acopio	640
Acondicionamiento	150
Producción	2000
Tratamiento Biogás	80
Generación	300
Fertilizante	150
Mantenimiento	400


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

7.3- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

PLANTA DE BIOGÁS



Los residuos provenientes de las distintas industrias, a través de transportes habilitados, pasan por la balanza y según el tipo de residuo líquido, semisólido o sólido se dirige hacia el depósito asignado (bunker o tanque) o se incorpora directamente al hidrolizador.

Los depósitos estarán divididos de acuerdo a la relación C/N de los residuos, de esta manera se puede establecer la proporción ideal de alimentación al biodigestor (Co-digestion).

En el caso de los silos bunker contendrán un sistema retráctil de membrana para evitar la generación de olores y proliferación de insectos.

Se alimenta el tanque hidrolizador con la proporción adecuada de cada tipo de residuo, si es necesario se adiciona agua, en el caso de que no tengamos residuos líquidos para tratar, y se procede a su "hidrolizado"

mediante recirculación con una bomba trituradora y calor aplicado al sistema.

Este proceso tiene una duración que puede variar entre 2 a 4 hs según las características del residuo alimentado.

Posteriormente se bombea el hidrolizado hacia los biodigestores, junto con una recirculación del biol (para aportar los microorganismos adaptados), donde comienza el proceso anaeróbico.

Los biodigestores se encuentran calefaccionados, para mantener la temperatura de trabajo (31-35°C) y agitados para fomentar la interacción entre los microorganismos y los residuos orgánicos y romper la capa superficial flotante facilitando la generación de biogás.

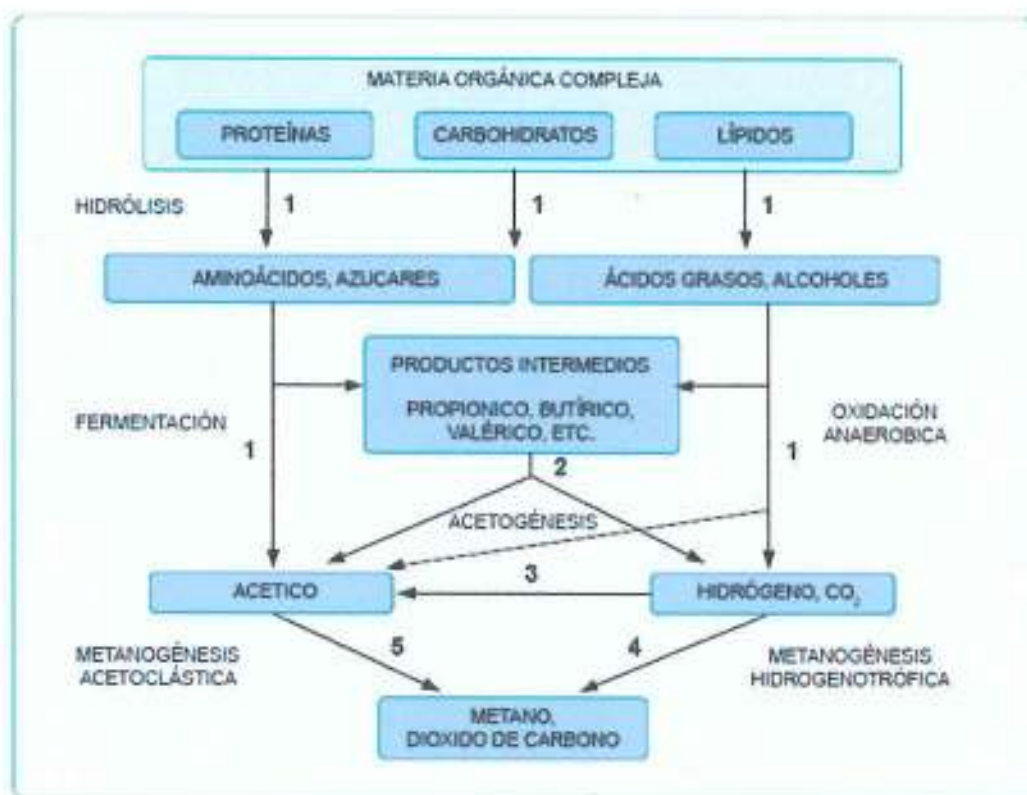
El proceso se desarrolla en forma continua, considerando que la fracción que ingresa tiene un tiempo hidráulico de residencia (THR) de unos 30-35 días.

Se prevé realizar perforaciones a nivel freático para captar agua tanto para utilizar en el proceso como para consumo sanitario.

Se realizara de acuerdo a la Resolución 289/08 de la Autoridad del Agua y se presentara la documentación solicitando el Permiso de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Proceso Químico Biológico de la Biodigestión



Una vez que se llegó al potencial máximo de generación de biogás, como la curva de generación es una curva tipo parábola invertida, se envía la salida de los biodigestores agitado y calefaccionados hacia un biodigestor tipo laguna que termina de captar el biogás remanente, estabiliza la mezcla y actúa como acumulador adicional de biogás (gasómetro).

Lo que vimos hasta este momento es que el proceso genera dos corrientes, biogás y biol.

El biogás es bombeado mediante sopladores regenerativos hacia el sistema de eliminación de SH_2 y del agua arrastrada. Luego ingresa al sistema de generación de energía eléctrica.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

A la fecha se están estudiando dos alternativas motogenerador o turbinas, su elección final será netamente económica, pero se analizara la incidencia sobre el ambiente con el caso más desfavorable (emisiones/ruido).

El biol es bombeado a través de un sistema de separación solido-liquido. El sólido, enmienda orgánica, se almacenado para su posterior comercialización a granel para uso en producciones organicas.

El biol se recircula en parte para aportar la flora bacteriana adaptada y el resto se utilizara como abono liquido en las quintas cercanas.

Referencias del diagrama de flujo

REFERENCIAS



PROCESOS ECONÓMICOS POR VENTAS DE PRODUCTO



ETAPAS DE PROCESO DE BIODIGESTIÓN EN PLANTA



PROCESOS DE INGRESO DE INSUMOS

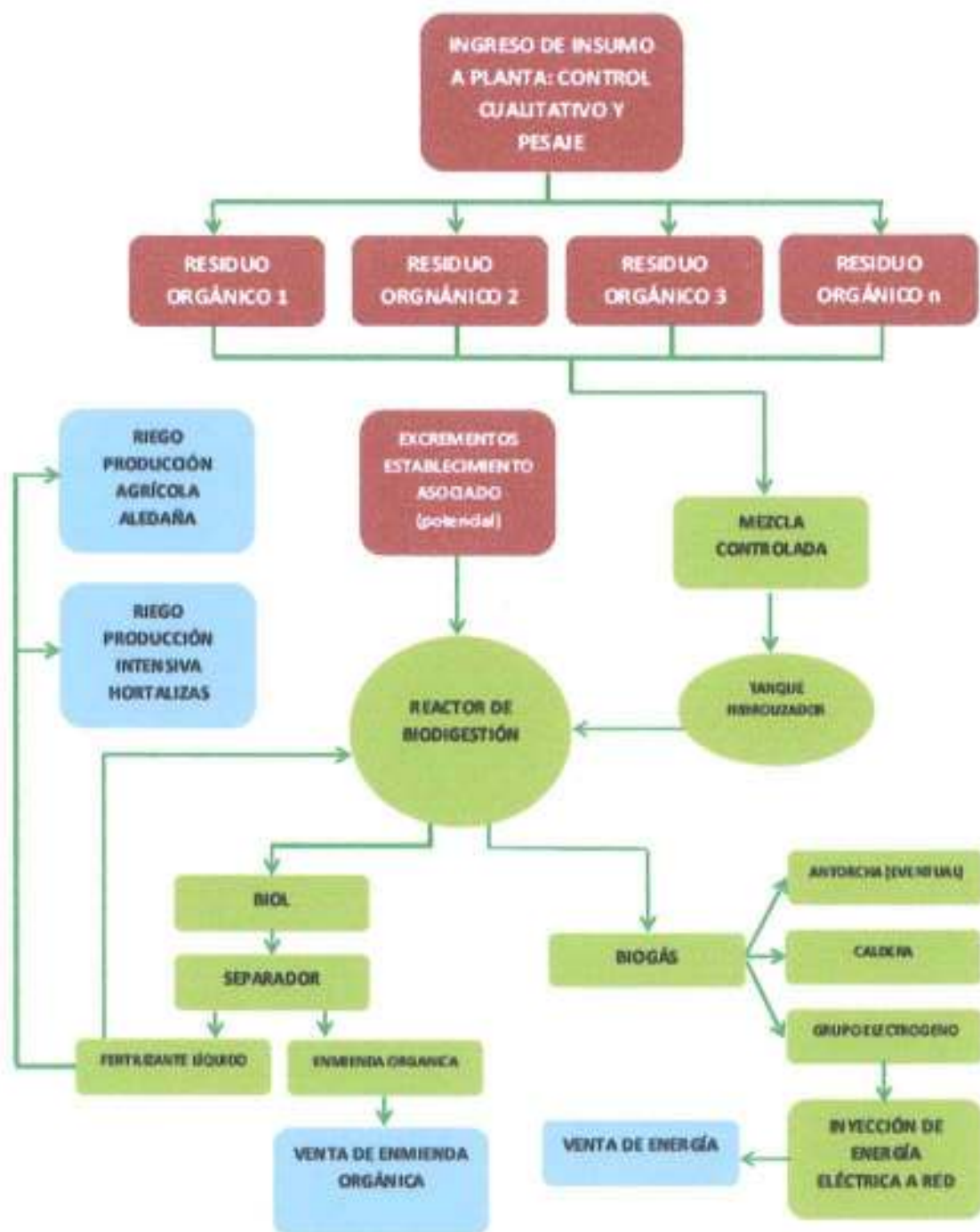


INTERACCIÓN ENTRE ETAPAS DE PROCESO


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE



DIAGRAMA DE FLUJO



INMA S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

8 -RESIDUOS SÓLIDOS

Entre los residuos sólidos podremos encontrar:

- Residuos del tipo domiciliarios: Compuestos por desechos de cocina, papeles de oficina, bolsas de empaque de plástico y cartón, residuos de carga y descarga de materia prima (granos, polvo), y mayoritariamente los envases de alimentos vencidos o fuera de especificación que se procesaran.

Todos estos residuos serán retirados y llevados a la Eco planta de Gral. Daniel Cerri para su reprocesado.

- Residuos Industriales: Son aquellos generados por la operación normal de la planta y durante la construcción de la misma. Estos no se encuentran contaminados con productos químicos, hidrocarburos, metales pesados, etc.

Dentro de esta categoría encontramos envases, restos de chapas y aislaciones, material de construcción, etc. Al igual que el anterior tipo se procederá a su preclasificación en reciclables/no reciclables. Los primeros serán entregados en la Eco planta, mientras que los segundos serán llevados a disposición final.

- Residuos Industriales Especiales: Compuestos por papeles, envases impregnados en productos químicos, aceite mineral, material absorbente impregnado en aceite mineral y residuos del laboratorio de control de calidad.

Se prevé colocar estos residuos en bolsas plásticas dentro de tambores de 200 lts o contenedores debidamente identificados, en un sector del


INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

establecimiento habilitado para tal fin, hasta el momento de ser retirados para su disposición final.

Una de las metas fundamentales de este establecimiento es llegar a "0" residuos especial incorporando tecnología como la instalación de luces LED, equipos generadores de energía mínimo aporte de este tipo de residuo, sopladores regenerativos "secos", etc.

9- EFLUENTES LÍQUIDOS

El principal efluente generado se circunscribe a los cloacales, originados en el edificio de administración. Dado que el resto de los líquidos trabajados en planta son orgánicos y producen biogás se recuperan en su totalidad.

Debido a que los cloacales también pueden producir biogás se instalara una cámara séptica para preprocesarlos y luego se incorporaran al proceso, a pesar que su volumen será despreciable en cuanto a la producción de biogás.

10- EMISIONES GASEOSAS

En general, la producción de energía renovable a partir de biogás se trata de un proceso con dos tipos de emisiones:

- Gases de combustión de los equipos generadores de energía eléctrica (motogeneradores o microturbina). Dado que el biogás contiene trazas de SH_2 , se deberá evaluar el contenido de SO_2 , en los gases de combustión.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En el caso de emplear microturbinas, marca Capstone tiene como principal característica su baja tasa de emisión, siendo para el caso de que el combustible sea GN una emisión de $\text{NO}_x < 18 \text{ mg/Nm}^3$, muy por debajo de los valores normales de calderas o equipos a combustión interna.

De utilizarse motogeneradores las concentraciones de emisión son superiores (emisión 50 mg/Nm^3), pero tienen un caudal volumétrico menor, por lo que compensaran dicha diferencia.

Una vez definido el equipamiento, motogenerador o turbina, se procederá a realizar la inscripción para obtener el permiso de vuelco de efluentes gaseosos.

- Como Emisiones Difusas se evaluara la emisión de los insumos que pueden llegar a emitir CO_2 , NH_3 y CH_4 producido por la fermentación durante la etapa de almacenamiento. Dichas emisiones serán reducidas con sistemas de acopio adecuado (cubiertos) dado que significaría reducción del potencial de los mismos para el proceso principal,

Uno de los puntos fundamentales para evaluar la característica renovable de la energía producida por biogás, es los Créditos de Carbono que genera el proceso dado que al combustionar el CH_4 y transformarlos en CO_2 , reduce 21 veces las emisiones que generan el Efecto Invernadero.

Si consideramos que la planta recuperara, aproximadamente, un máximo de $6500 \text{ m}^3/\text{d}$ (4.5 tn) de CH_4 , transformándolos por combustión en CO_2 , o sea que producirá unas 95 tn/d de Créditos de Carbono (CER)



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

11- RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD

11.1- APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN

El único equipo que puede ser considerado ASP es el sistema de enfriamiento del compresor de Biogas que será utilizado para alimentar las microturbinas, en caso de instalarse estas.

El compresor propiamente dicho no tendrá pulmón dado que se trata de un equipo con compresor a tornillo, pero el enfriado asociado podrá tener un tanque pulmón para separación de condensado, el cual si se puede considerar un ASP. El mismo vendrá habilitado de fábrica y se procederá a su control anual y reinscripción anual ante OPDS.

Si se empleara motogeneradores en lugar de microturbinas, no habrá ASP dado que el biogás ingresara a las mismas alimentado por sopladores regenerativos sin pulmón y de baja presión.

11.2- RIESGO ACÚSTICO:

La legislación establece que todo trabajador expuesto a una dosis superior a 80 dB(A) de nivel sonoro continuo equivalente será sometido a exámenes audiométricos a su ingreso, a los seis meses y posteriormente cada año, debiendo efectuar las audiometrías por lo menos 16 horas después de finalizada la exposición al ruido.

En ocasión de la puesta en funcionamiento del nuevo establecimiento, se planeará la realización de estudios de medición de intensidad de ruido en el interior del establecimiento, a los efectos de constatar que los mismos se ajustan a los máximos admitidos por la legislación vigente o que en su defecto se adoptan las medidas preventivas correspondientes.

Se realizara una medición de nivel sonoro antes de comenzar el funcionamiento para tener una medición de base y verificar luego si se modifican las condiciones del medio ambiente.

Se debe tener en cuenta que las microturbinas o motogenerador tienen un funcionamiento con bajo nivel de ruido por venir provistos de cabinas de insonorización. Estimando que a 10 mts de los equipos el nivel sonoro se encuentra por debajo de los 65 dBA.

Si bien nos encontramos ubicados en zona rural, se procederá a instalar una barrera forestal (altura) y arbustos (nivel piso) para disminuir el ruido transcendente.

11.3- RIESGO ELÉCTRICO

A los efectos de la prevención de contactos directos o indirectos se adoptan las siguientes medidas de prevención:

- Canalizado de los tendidos eléctricos
- Selección de los conductores eléctricos de acuerdo a la tensión e intensidad eléctrica
- Instalación de interruptores y cortacircuitos eléctricos de modo de prevenir contactos fortuitos de personas o cosas
- En el circuito de baja potencia, es decir, el que asiste la iluminación y tomas de los locales, se instalan tableros metálicos con tapa con las correspondientes protecciones termomagnéticas, diferenciales y puesta a tierra

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

- El circuito que asiste a las maquinarias cuenta con protecciones termomagnéticas y puesta a tierra; se prevé la señalización de maquinarias con carteles indicadores de "riesgo eléctrico"

- Se dispondrá de puestas a tierra

- Se instalan los motores eléctricos de tal forma que sea imposible el contacto de las personas y objetos con partes con tensión

- Se instalaran sistema de protección contra descargas atmosféricas eléctricas. Con un radio de cobertura que cubra los biodigestores

11.4- RIESGO DE INCENDIO

La protección contra incendios comprende un conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aún para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran.

Como en nuestro caso se maneja exclusivamente gas combustible y la producción se consume a medida que se genera el riesgo es mínimo. Independientemente se tendrán extintores portátiles, se prevén carros de 25 Kg. de CO₂ para el sector de tableros eléctricos y resto instalaciones.

Se debe considerar que en la planta no se almacena gas a presión. El volumen mayor de acumulación esta dado en el biodigestor tipo laguna que actúa también como gasómetro pulmón con un volumen de unos 1000 m³ a baja presión (20 mm H₂O).


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En el gasómetro no se encuentran las condiciones para su combustión (5 a 15%), por lo tanto el riesgo se da por un escape que pueda formar atmosfera explosiva. Se utilizara el software ALOHA para evaluar el alcance de un escape e incendio (Ver Anexos).

12- CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO


De acuerdo a las exigencias de la legislación laboral vigente, Ley Nacional 19.587, su decreto reglamentario 351/79 y modificatorio N° 1.338 del 25 de noviembre de 1996, la firma dispondrá del Servicio de Seguridad e Higiene.

12.1- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento será concebido, desde su proyecto, con un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus áreas de trabajo y dependencias complementarias, así como también en los lugares de ingreso, tránsito y egreso del personal y de vehículos, tanto para el desarrollo normal de las tareas como para eventuales situaciones de emergencia. (Se adj. memoria descriptiva)

Los materiales utilizados en la construcción mantienen invariables sus características funcionales, a lo largo de la vida útil prevista. Las estructuras portantes se han diseñado a efectos de contar con una adecuada resistencia, en relación con el uso de los locales y al equipamiento a instalar.

Se prevé utilizar colores de seguridad para identificar lugares y objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos para la


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

salud. La legislación exige la demarcación, en forma bien visible, de pasillos y circulaciones de tránsito, delimitando las maquinarias mediante franjas anchas pintadas en el piso, de color amarillo y negro y las zonas de circulación.

Los lugares de trabajo se señalizarán conforme las especificaciones de la Norma 10.005 partes I y II e identificado las cañerías, con colores y leyendas, de acuerdo a la Norma IRAM 2507. Los colores se ajustan a los especificados en Norma IRAM D 10-54.

12.2- EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se proveerá al personal ropa de trabajo, casco y calzado de seguridad. En los casos que las condiciones y medio ambiente de trabajo lo requieran se provee y exige el uso de:

1. cinturones de seguridad
2. guantes
3. protección respiratoria
4. protección auditiva
5. protección ocular
6. protección facial.

12.3- CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Los trabajadores deben estar debidamente informados de los riesgos específicos derivados de la actividad laboral y de las medidas de prevención llevadas a cabo por la Empresa.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

La legislación establece la obligatoriedad de capacitar al personal en materia de seguridad e higiene de acuerdo a las características y riesgos propios del establecimiento, generales y específicos.

El Servicio de Seguridad de la firma realizara periódicamente actividades de capacitación al personal, en relación a los riesgos de las tareas y las consecuentes medidas de seguridad a adoptar.

13-MARCO NORMATIVO

A continuación se efectúa un listado del marco normativo legal que, a nivel nacional y provincial, se adopta como referencia en la evaluación ambiental del proyecto.

13.1-Legislación específica de Energías Renovables

- Ley Nacional 26.190/06
- Ley Nacional 27.191
- Ley Provincial 14838
- Decreto 531/16; 882/16
- Decreto 109/07 Reglamentación de la ley 26093 de biocombustibles
- Resolución 129/01 Definición de biocombustible
- Resoluciones MEM 071,072, 106, 123, 136, 147 del 2016.

13.2- Legislación Nacional

Es de destacar que en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Artículo 41: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo.

El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley".

- Ley 25.675 Ley General del Ambiente.
- Ley 25612: Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.
- Ley 25.831 Régimen de libre acceso a la información pública ambiental.
- Ley 25.688 De Preservación de las Aguas.
- Ley 25.743 De Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Ley 19.587 Dec. Reg. Nº 351/79: Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Ley 25.916 Gestión de Residuos Domiciliarios.
- Ley 13660 Instalaciones que poseen tanques de combustibles
- Ley 15336 Régimen de la energía eléctrica
- Ley 20284 Contaminación atmosférico
- Ley 22428 Ley de fomento a la conservación de suelos
- Ley 24051 Residuos peligrosos
- Ley 24065 Generación, transporte y distribución de electricidad

13.3-Legislación provincia de Buenos Aires

•Permiso de vuelco efluentes líquidos Ley Nº 12257 ADA, ABSA, OPDS - Ley Nº 5.965/58 – Dec. Nº 2.009/60 – Dec. Nº 3.970/90 - Ordenanza Nº 8.862 - Res. Nº 287/90 - Res. Nº 389/98 - Res. Nº 336/03.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

- Inscripción en el Registro Provincial de Generadores de residuos Especiales Ley N° 11720 y su Decreto Reglamentario N° 806/97 Res. N° 797/00

- Obtención del Certificado de Aptitud Ambiental Ley N° 11459 y su Decreto Reglamentario N° 1741/96

- Ley N° 11723 De protección, conservación y restauración de los recursos naturales.

- Ley N° 12475 Se Reconoce a Toda Persona Física O Jurídica que Tenga Interés Legítimo; el Derecho de Acceso a Todos los Documentos Administrativos

- Habilitación de Aparatos Sometidos a Presión según Resoluciones N° 231/96 y 1126/07

- Permiso de vuelco de Emisiones Gaseosas Ley N° 5965 y su Decreto Reglamentario 3395/96, 279/96, 242/97

13.4-Ordenanza Municipal Partido de Villarino

- . Ornenanza Municipal 2880 Decreto N° 737/2016

- . Ordenanza Municipal N° 2703/2014

13.5-Higiene y Seguridad en el Trabajo

- Ley N° 19.587/79. (Higiene y Seguridad en el Trabajo) Dec. N° 351/79 – Disp. N° 2/83.

- Res. SRT N° 432/99 (Manual de Procedimiento).

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

•Ley N° 24.557 – Dec. N° 1.278/00 (Riesgo del Trabajo) – Res. SRT N° 320/99 – Res. SRT N° 319/99 – Res. SRT N° 35/98 – Res. N° 51/97 – Res. SRT N° 32/97 – Res. N° SRT 231/96 – Dec. N° 911/96 - (Aplica en Construcción y Montaje).

•Res. N° 212/03 (Procedimiento para calificar el ambiente de trabajo).

14- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos se consideran según la relación con el establecimiento. Se tendrán dos tipos: Indirectos y Directos

Indirectos

- Obras de infraestructura y construcción de la planta
- Ingreso / egreso de vehículos con insumos y materias primas y productos

Directos

- Operación normal de la planta
- Contingencia en la operación
- Accidente industrial (Incendio/Explosión)

Se estima que la construcción, montaje y urbanización de la Planta para la producción de energía renovable tendrá una duración aproximada de 8 meses, y se estima en 6 meses adicionales la puesta en marcha de la misma.

El conocimiento de la dinámica del proyecto es necesario para poder prever las alteraciones derivadas del mismo. Por otra parte, el ejercicio

de comparación del estado preoperacional del medio ambiente con el estado final proyectado proporcionará una de las claves que permitan valorar el impacto producido.

14.1-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL MEDIO NATURAL

Se analizan únicamente las acciones que interactúan con el medio natural y social.

14.1.1-SUELOS

El suelo ubicado en el sector de la planta es de calidad media, teniendo como única finalidad el aprovechamiento de pastura para ganado, con bajo rendimiento. Para la construcción de la planta se requiere realizar nivelación del mismo y eventualmente, en función de los estudios de suelo, el aporte de material para compactación y elevación de la resistencia para el montaje de las instalaciones. Todo material aportado para la consolidación será de origen natural y sin contaminación alguna.

Indirectos

- Obras de infraestructura y construcción de la planta

En la primera etapa se deberá proceder al nivelado del terreno para generar los gradientes hidráulicos adecuados que eviten el anegamiento en caso de lluvias de elevado milimetraje, por lo tanto se produce una mejora en el mismo

Durante esta etapa se puede producir la contaminación del suelo por pérdidas de combustible, aceite o fluido hidráulico de los vehículos, que

ENMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

operaran sobre el suelo sin cubierta alguna. Pero considerando que se realizara un estricto control durante esta etapa se considera que no habrá contaminación significativa.

Cualquier derrame será contenido inmediatamente y se reemplazara el suelo contaminado por material nuevo. La fracción contaminada será depositada en plantas tratadoras habilitadas por OPDS.

14.1.2- AGUA

En la zona del predio se encuentra el arroyo Sauce Chico, siendo la menor distancia existente con el emprendimiento de unos 400 mts, por lo que no sufrirá afectación alguna.

Igualmente se instalaran sistemas de acequias y barreras forestales para disminuir cualquier posibilidad de llegada de líquidos desde la planta hacia el mismo. Además se instalara una red de freaticómetros para verificación de cualquier perturbación de la napa.

14.1.3 -CALIDAD DE AIRE

Indirectos

- Obras de infraestructura y construcción de la planta

Durante la construcción se afectara la calidad del aire en dos subetapas, la primera durante la consolidación del terreno se verá afectada por la generación de material particulado generado durante el movimiento de los suelos y la circulación vehicular, que además aportara gases de combustión (CO, NOx, SO₂).

ENMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

La segunda subetapa, montaje y construcción civil se emitirá material particulado, gases de combustión y humos provenientes de las tareas de soldadura.

Al ser estas etapas acotadas en el tiempo el impacto será menor y temporal, lo cual implica que al finalizar las mismas el impacto negativo culminara, no dejando residuo alguno.

Además al encontrarse el predio en zona rural, prácticamente no hay población cercana que se pueda ver afectada.

- Ingreso / egreso de vehículos con insumos y materias primas y productos

Este será el principal impacto negativo. A plena producción se requiere el ingreso de 15 - 20 tn/d de residuos orgánicos (entre sólidos y líquidos), lo que significa un promedio de 1 a 2 camiones por día.

Esto requerirá un adecuado mantenimiento del camino que une la planta con la ruta 3, que al ser de tierra puede verse afectado por el tránsito diario. La ruta 3 no se verá afectada por el incremento de la circulación de camiones y se debe considerar que fue incorporada en el plan de mejoramiento de rutas con la transformación, en el tramo que nos incumbe, en Ruta Segura, con carriles más amplios, carriles de sobrepaso y banquetas asfaltadas.

Directos

- Operación normal de la planta

Durante esta etapa se emitirán gases de combustión generados en las turbinas o motogeneradores. Por su escaso volumen y las características

INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

meteorológicas de la zona, que favorecen su dispersión, tendrán un impacto menor. Además ante la suspensión de la emisión, el medio se recupera en forma inmediata.

Además debemos tener en cuenta que en la zona, a unos 4500 mts se encuentra la usina termoelectrica Alte. Brown que desde su funcionamiento no ha generado perturbación en la calidad de aire teniendo una tasa de emision superior en 400 veces a la de esta planta.

Dicha falta de perturbación sobre la calidad de aire se debe en parte a la meteorología del área.

Los residuos que ingresan pueden generar olores por su descomposición, por lo que serán almacenados en bunkers con cubierta retráctil para disminuir las emisiones y la proliferación de insectos/vectores.

Otro punto a tener en cuenta es que durante la operación de la planta se generaran un equivalente a 95 tn/d de Créditos de Carbono.

- Contingencia en la operación

Durante una contingencia se puede llegar a producir emisiones mayores a las normales, pero considerando el sistema de control automatizado que poseerá las turbinas, esta anomalía será de corta duración por lo que el impacto será menor.

Otra emisión, se puede dar por una rotura o pérdida de gran magnitud en la membrana del biodigestor-gasometro, o conexiones de esta, pero como se demuestra mediante la aplicación del software ALOHA (Areal Locations of Hazarouds Atmospheres) su incidencia sobre el ambiente o las personas son mínimas y se circunscriben a la zona aledaña al mismo, no alcanzando concentraciones que permitan la combustión del CH₄.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

En el caso de una rotura de alguna conexión, que produzca derrame de biol, su incidencia sobre el suelo será menor dado que se trata de material orgánico altamente biodegradable y considerando que a poca profundidad del suelo se encuentra una capa calcárea que evita la premiación hacia la napa de cualquier derrame.

Se debe recordar que la planta trabaja a través de un proceso biológico por lo que se evita acumular en planta cualquier tipo de producto prejudicial para el proceso.

- Accidente industrial (incendio)

Esta etapa será la que mayor incidencia tenga sobre la calidad de aire por los volúmenes de emisión que puede generar, pero considerando los gases manejados, la emisión no tendrá características peligrosas, siendo similar al producido por la combustión del GN. Considerando los sistemas de control se espera un impacto negativo manejable, de corta duración y totalmente reversible.

Se demostró mediante el software ALOHA de darse una rotura catastrófica de la membrana de EPDM, algo potencialmente difícil por sus características de resistencia, no se daría una combustión del escape de biogás debido a que se genera una concentración en el ambiente fuera del rango de combustion.

14.1.4 – FLORA Y FAUNA

La zona donde se ubicara el establecimiento no presenta flora o fauna que requiera tratamiento especial en la implantación de las instalaciones. Se debe tener en cuenta que el área afectada exclusivamente al establecimiento es reducida y se encuentra en una zona rural de muy

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

baja densidad de ganado o cultivos. Pero considerando exclusivamente la flora y fauna natural es, prácticamente, descartable.

14.2-IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN EL MEDIO ANTRÓPICO

14.2.1-SOCIO ECONÓMICOS

Indirectos

- Obras de infraestructura y construcción de la planta

La construcción de la planta y montaje de la planta traerá beneficios económicos a Villarino, Gral. Daniel Cerri y Bahía Blanca por la contratación en forma local de mano de obra y empresas constructoras, la compra de insumos y materiales de construcción y la provisión de servicios de ingeniería.

El movimiento vehicular tendrá bajo impacto, dado que el ingreso de camiones (material relleno, equipos pesados) se realiza a través de la ruta sin acceder a la ciudad y los proveedores de Villarino, Gral. Daniel Cerri y Bahía Blanca, podrán acceder al establecimiento por la ruta 3 y caminos troncales generando bajo impacto sobre el tránsito.

- Ingreso / egreso de vehículos con insumos y materias primas y productos

El requerimiento de flete de materias primas, insumos y productos traerá aparejado el aumento de los puestos de trabajo a nivel local así como la compra de insumos.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Como contrapartida generara molestias de bajo nivel por la circulación y generación de ruido por la circulación de los vehículos. La mayor parte de la circulación se realizara sobre rutas, solo en los casos que el generador del insumo se encuentre dentro de la ciudad habrá circulación por calles urbanas.

Directos

- Operación normal de la planta

La operación normal de la planta tendrá un significativo impacto positivo por la incorporación de mano de obra local, tanto en operarios como en personal administrativo y profesional. Bajará sustancialmente los costos de operación de las industrias por el tratamiento de sus residuos orgánicos.

- Contingencia en la operación

Si bien una contingencia implica una alteración en el funcionamiento normal de la planta, al ser esta anomalía de baja significancia (p.ej. pérdida de producto o materia prima contenida por los sistemas previstos a este fin) genera un impacto significativamente menor por tratarse de productos orgánicos biodegradables

En el caso del biogás, como se verifico mediante el software ALOHA no hay impacto significativo sobre el ambiente a más de 150 mts de las instalaciones.

Desde el punto de vista de molestias por ruido, aumento de la circulación vehicular, genera un impacto negativo, de bajo alcance y reversible en forma inmediata, sin efecto residual.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

- Accidente industrial (incendio/ explosión)

Si hay que tener en cuenta la posibilidad de fuga e ignición del biogás almacenado, que considerando que el gasómetro estará construido con membrana de EPDM, la que no se desgarrará fácilmente, el escape de gas no será total e inmediato sino que será como una pérdida continua hasta el escape de la totalidad del biogás.

De acuerdo a las condiciones meteorológicas promedio se producirá una nube que no alcanzará la concentración tal que pueda combustionar.

Mediante el software ALOHA se demuestra que el área de afectación se circunscribe a un radio de 80 mts del gasómetro (se adj. corrida).

En el supuesto caso que por condiciones climáticas y otras se forme una nube explosiva, mediante ALOHA se demuestra que el daño por sobrepresión no trasciende más allá de los 23 mts y su presión es tal que solo alcanzaría a la rotura de vidrios, sin daños a las personas (se adj. corrida)

En el resto de los impactos (Visuales, Ruido y Tránsito) la afectación es negativa, pero recuperable a corto plazo dado que el escape o la combustión del metano (CH_4) no genera productos de combustión tóxicos.

Además se debe tener en cuenta que el volumen almacenado a presión levemente superior a la atmosférica está acotado a unos 1200 Nm^3 .

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

15- Matriz de Impacto Ambiental

Actividad	Elemento Ambiental	Descripción del Impacto										
	Directos	Accidente Industrial (Incendio)										
		Contingencia en la Operación										
		Operación Normal de la Planta										
	Indirectos	Ingr./Egr. de Vehículos c/Insum. y Mat. Primas										
		Obras de Infraestructura y Construcción Planta										
Suelo	Calidad del suelo		1	c	0		0		0		0	
	Estructura y/o topografía		1	c	0		0		0		0	
	Valor agroeconómico		0		0		0		0		0	
	Uso recreacional o usos alternativos (viviendas)		0		0		0		0		0	
Agua	Sobre el agua subterránea		0		0		0		0		0	
	Sobre aguas superficiales		0		0		-1	i	-1	p	-1	p
Aire	Emisión de contaminantes químicos		-1	c	-1	c	-1	c	-1	c	-3	c
	Emisión de polvo		-1	c	0		-1	i	-1	c	0	
Flora	Daño sobre especies vegetales		0		0		0		0		0	
	Modificación de hábitats		0		0		0		0		0	
	Incorporación de especies vegetales foráneas		0		-1	p	0		0		0	
Fauna	Incorporación o destrucción de hábitats		0		0		0		0		0	
	Modificación zonas desplazamiento especies		0		0		0		0		0	
Socio Económico	Aumento de puestos laborales		1	c	1	c	3	c	1	p	1	p
	Compra insumos o servicios a nivel local		1	c	1	c	3	c	1	p	1	p
	Efectos visuales (paisaje, visibilidad, etc.)		0		0		0		0		-2	c
	Generación de ruido		-1	p	-1	p	-2	i	-1	i	-2	c
	Efecto sobre el tránsito (calles y rutas)		-1	i	-1	p	-2	i	0		-2	c

INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Referencia:

Signo Importancia	Certidumbre
Reversibilidad	Duración Plazo Manifestación

Impacto	Signo	Intensidad		
	Positivo	1	2	3
	Nulo	0	0	0
	Negativo	-1	-2	-3

Certidumbre del Impacto	Cierto	c
	Probable	p
	Improbable	i
	Desconocido	d
Reversibilidad del Impacto	Reversible	r
	No reversible	nr
Duración del Impacto	Temporario	t
	Permanente	p
Plazo de Manifestación del Impacto	Corto	c
	Mediano	m
	Largo	l

16- PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

16.1- PARÁMETROS A MONITOREAR

Se realizaran controles anuales de la calidad del aire de los parámetros CO, NOx, SO₂, PM-10 y SH₂ en los cuatro puntos cardinales del establecimiento o según las condiciones climáticas imperantes durante el muestreo.

En la emisión del motogenerador o microturbina se analizara CO, NOx, SO₂, en forma anual.

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Se deberá realizar un monitoreo de calidad de aire previo a la puesta en marcha para establecer nivel base.

Debajo de los biodigestores principales y secundario se instalara una red de tubería para perforadas que cumplirán una triple función: a) captar cualquier perdida de los biodigestores, b) verificar el aumento de la primera napa freática, c) permitir el escape de los gases generados por la materia orgánica autóctona del suelo que quedara en situación anaeróbica por las instalaciones que evitaran la llegada de aire.

Se deberán construir pozos de monitoreo de la primera napa freática para detectar perdidas en los biodigestores. En estos se analizara en forma anual, aguas arriba y debajo de la planta DQO, SEE y Sulfuros.

17- RECOMENDACIONES

- a) Una vez que la empresa esté en funcionamiento se deberá realizar una medición de nivel sonoro de acuerdo a la norma IRAM 4062 Ruidos Molestos.
- b) Se mantendrá un estricto control de plagas y vectores.
- c) Se deberá realizar una barrera forestal en los límites del predio con doble altura, árboles y arbustivas como Romero, Lavanda, Citronella. Esta combinación se aplicara con dos funciones específicas: La primera, la combinación de árboles y arbustos creara una barrera natural para disminuir o absorber los ruidos de la planta y el polvo que se pueda generar por circulación vehicular y disminuirá la incidencia de vientos fuertes. La segunda, los arbustos aromáticos elegidos actuaran como


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

repelente natural de insectos y enmascarara cualquier olor que pueda llegar a generarse en la planta.

- d) Se deberá realizar la declaración jurada de emisiones gaseosas para obtener el permiso de vuelco a la atmósfera.
- e) De ser necesario, se deberá realizar la inscripción como generadores de residuos especiales y las correspondientes declaraciones juradas.
- f) Se deberá realizar la inscripción en la Autoridad del Agua de acuerdo a la Resolución N°333/17

18.- CONCLUSIONES

Una vez evaluadas todas las variables ambientales y sociales, se puede concluir que el establecimiento a instalarse, no afectara en forma sustancial el medio ambiente y por el contrario traerá amplios beneficios ambientales por la generación de energía renovable y enmienda orgánica a partir de residuos agro-industriales.

Las industrias que depositen sus residuos orgánicos en esta planta contarán con documentación que les permitirá demostrar la trazabilidad de la transformación de sus residuos en Energía Renovable y Enmienda Orgánica.

Se traerá un importante beneficio a los municipios locales al reducirle la carga de residuos agroindustriales que les está ingresando a los rellenos sanitarios y por lo tanto se extenderá la vida útil.


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

El Municipio de Villarino está realizando la documentación interna para declarar la planta RESENER 1 de interés municipal por lo beneficios ambientales que les generara al darle una disposición adecuada a los restos del cultivo de cebolla, principal actividad de la zona, dado que actualmente los productores y galpones de empaque proceden a quemarla o depositarla en el terreno con la consiguiente generación de contaminación del aire, proliferación de vectores, olores y un impacto visual negativo.


SANDRA M. LOSCALZO
INGENIERA QUIMICA
MAT. 44200
O.P.D.S. N° 0325


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

ANEXO

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
INMADE S.A.
ING. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redactó: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

CONTENIDO



- 1 Introducción
- 2 Ubicación
- 3 Diagrama del layout general de planta
- 4 Listado de equipos e instalaciones
- 5 Reactores de biodigestión
 - 5.1 Estructura de hormigón armado
 - 5.2 Aislación térmica exterior
 - 5.3 Cubierta de EPDM
 - 5.4 Agitador
 - 5.5 Sistema de calefacción
- 6 Biodigestor secundario
 - 6.1 Generalidades. Dimensión de las excavaciones
 - 6.2 Hormigonado de superficies
 - 6.3 Muro perimetral
 - 6.4 Vereda perimetral
 - 6.5 Cubierta de EPDM
- 7 Hidrolizador
- 8 Instalación electromecánica
 - 8.1 Bombas trituradoras
 - 8.2 Bombas de alimentación biodigestores
 - 8.3 Equipos de separación enmienda orgánica-biol
 - 8.4 Instalación de biogás
 - 8.5 Tratamiento primario del biogás
- 9 Silos bunkers
 - 9.1 Almacenaje de biosólidos
 - 9.2 Almacenaje de enmienda orgánica
- 10 Sistema de generación e inyección eléctrica
 - 10.1 Generación
 - 10.2 Inyección
- 11 Cerco perimetral
 - 11.1 Postes
 - 11.2 Tejido romboidal y accesorios
 - 11.3 Portón y puerta de acceso
- 12 Balanza de pesado de camiones
- 13 Edificio
- 14 Galpón de servicios generales
- 15 Veredas, pavimentos e iluminación general




INMADE S.A.
 Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
 PRESIDENTE

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redactó: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10



1 Introducción

RESENER 1 es una planta de generación de energía renovable a partir del biogás producido por la biodigestión anaeróbica de residuos orgánicos industriales.

El proyecto contempla la construcción, puesta en marcha y operación de una central que transformará residuos orgánicos de origen agro-industrial, en energía renovable con una capacidad de generación es de 0,5 Mw de potencia efectiva, que corresponde al mínimo de potencia a contratar en la Ronda 2 de la convocatoria Renovar del Ministerio de Energía y Minería la República Argentina.

Paralelamente, y como resultado natural del proceso, se producirán unas 10 toneladas diarias de fertilizante orgánico de alto contenido nutricional.

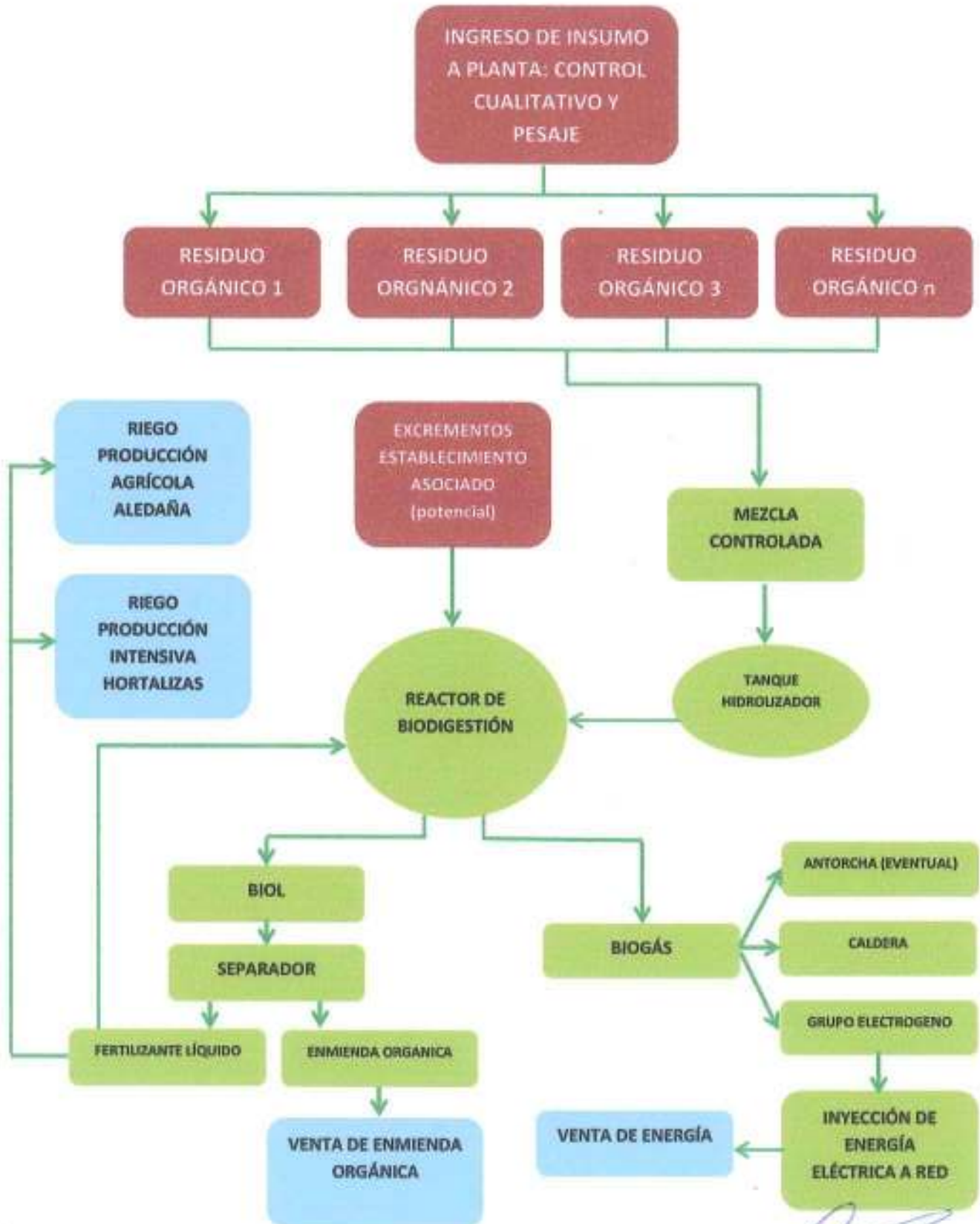
2 Ubicación

El predio donde se emplazará RESENER 1, posee 7,5 hectáreas. Pertenece a la zona rural del Partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires, y se accede por el camino de ingreso a Colonia La Merced, a 1.000 metros del Km. 708.3 de la Ruta Nacional N° 3.




INMADE S.A.
 Ing. ENRIQUE E. OTÁOLA
 PRESIDENTE

3 Diagrama del layout general de Planta



	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redactó: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

REFERENCIAS



PROCESOS ECONÓMICOS POR VENTAS DE PRODUCTO



ETAPAS DE PROCESO DE BIODIGESTIÓN EN PLANTA



PROCESOS DE INGRESO DE INSUMOS



INTERACCIÓN ENTRE ETAPAS DE PROCESO

4 Listado de equipamientos e instalaciones

- Tres (3) biodigestores calefaccionados y agitados de 1500 m³ c/u.
- Un (1) biodigestor secundario tipo laguna de 3.700 m³
- Un (2) hidrolizadores calefaccionados y agitados.
- Dos (2) sistemas de trituración de biosólidos.
- Tres (3) bombas (transferencia) trituradoras.
- Dos (2) tornillos separadores enmienda orgánica – biol
- Sistema generador energía eléctrica (500 KW)
- Tres (3) Silos bunkers para bio sólidos (200 tn c/u).
- Un (1) Silo bunkers para enmienda orgánica (200 tn).
- Una (1) cargadora frontal 1 m³.
- Una (1) balanza para camiones
- Un (1) galpón de 15 x 30 m. (400 m²).
- Un (1) edificio oficina laboratorio 80 m².
- Cerco perimetral, veredas, iluminación general y pavimentos



 INMADE S.A.
 Ing. ENRIQUE E. OTÁOLA
 PRESIDENTE

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redació: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10



5 Reactores de biodigestión

5.1 Estructura de hormigón armado

Se construirán tres reactores de biodigestión cilíndricos, de 1.500 m³ de capacidad cada uno. Sus dimensiones serán 21m de diámetro interior y 4,50m de altura. Poseerán piso de hormigón armado de 15cm de espesor. Las paredes tendrán un espesor de 20cm. El hormigón a utilizar será H21 y acero ADN 420, y la construcción responderá al cálculo estructural a efectuar.

5.2 Aislación térmica exterior

Perimetralmente, se instalará en el paramento exterior de sus muros, una aislación térmica consistente en 5cm de lana de vidrio de 15 kg/m³ de densidad. Exteriormente se protegerá la aislación con paneles verticales de chapa prepintada trapezoidal tipo T101, montados sobre estructura de perfiles galvanizados.

5.3 Cubierta de EPDM

La cubierta de los biodigestores se materializará con una membrana de caucho de etileno propileno dieno o EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM). Los paños de membrana se unirán entre sí mediante termofusión. La membrana será ubicada sobre una serie de fajas de fibra sintética dispuestas en forma radial, que servirán de apoyo a la membrana de EPDM hasta la puesta en servicio del reactor de biodigestión.

El amarre y la estanqueidad de la membrana en su vínculo con el muro cilíndrico, se materializará mediante un anillo de acero perimetral empotrado en el hormigón en el borde superior externo del muro, sobre el cual será ajustada la membrana mediante el apriete con un anillo desmontable utilizando espárragos y tuercas cadmiados dispuestos cada 50cm.

5.4 Agitador

Cada reactor de biodigestión contará con un agitador con hélice de acero inoxidable de 1,40m de diámetro, tipo "banana", dispuesto en forma oblicua con el motor en la parte exterior. El motor será de 1,5 HP, trifásico.

5.5 Sistema de calefacción

Cada reactor de biodigestión contendrá una serpentina perimetral constituida mediante 1.500 metros de cañería PEAD clase 6 de 40mm de diámetro, donde circulará agua a 45° de temperatura.


INMADE S.A.
 Ing. ENRIQUE E. OTOALA
 PRESIDENTE

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redactó: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10



La serpentina se vinculará al paramento interior mediante soportes y separadores diseñados convenientemente. Se generará una serpentina de unas 23 vueltas o espiras, con una separación de 20cm.

El agua será calentada mediante una caldera de 50.000 kcal/h alimentada a propano.

6 Biodigestor secundario

6.1 Generalidades. Dimensiones de la excavación.

Se ejecutará un biodigestor secundario tipo laguna, cuyas dimensiones son 20m x 35m en su parte inferior y 26m y 41m en su parte superior, con taludes de tres metros de profundidad a 45°. La capacidad de este biodigestor secundario, será de 3.700 m³.

Para la materialización de este biodigestor, se procederá a excavar el suelo hasta 1,70m de profundidad, ya que los 3m totales se conformarán con un talud perimetral de 1,31m de altura respecto del terreno natural y 2 metros de ancho en su coronamiento. De este modo, el suelo extraído en la excavación será utilizado en la ejecución del terraplén perimetral sin necesidad de aporte ni retiro.

6.2 Hormigonado de superficies

Todas las superficies horizontales y oblicuas serán emparejadas y compactadas convenientemente. Sobre ellas, se construirá un recubrimiento de hormigón armado H21 de 12cm de espesor, con malla ADN 420 Q188. Previo al hormigonado se colocará en toda la superficie de suelo, un film de polietileno de 200 micrones, a fin de garantizar la limpieza de la superficie y la ausencia de flujo de agua hacia el suelo inferior a fin de garantizar un correcto fraguado del mismo.

6.3 Muro perimetral

En forma perimetral, se construirá un muro de hormigón armado con H21 y acero ADN 420 de 1,50 metros de altura y 15cm de espesor. Sobre él, se montará la cubierta.

6.4 Vereda perimetral

Sobre el coronamiento del terraplén, y adyacente al muro de hormigón armado descrito precedentemente, se construirá una vereda perimetral de 1m de ancho de hormigón armado H21 con malla Q 188.

6.5 Cubierta de EPDM

La cubierta se materializará con una membrana de caucho de etileno propileno dieno o EPDM (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM). Los paños de membrana se unirán entre sí mediante termofusión. La membrana será ubicada sobre una serie de fajas de fibra sintética que servirán de apoyo a la membrana de EPDM hasta la puesta en servicio del biodigestor.


INMADE S.A.
 Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
 PRESIDENTE

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redació: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

El amarre y la estanqueidad de la membrana en su vínculo con el muro perimetral, se materializará mediante un anillo de acero perimetral empotrado en el hormigón en el borde superior externo del muro, sobre el cual será ajustada la membrana mediante el apriete con un anillo desmontable utilizando espárragos y tuercas cadmiados dispuestos cada 50cm.

7 Hidrolizadores

Se construirán dos tanques para hidrolizado de 1,80m de altura y 11m de diámetro de hormigón armado H21 y acero ADN 420, con muros y piso de 15cm de espesor. Ambos serán descubiertos, y en ellos se volcará mediante pala cargadora, el residuo diariamente para ser tratado en forma previa a su ingreso al grupo de tres reactores de biodigestión.

8 Instalación electromecánica

8.1 Bombas trituradoras

Se instalaran dos bombas trituradoras, una por cada hidrolizador y conectadas de manera que puedan trabajar indistintamente con ambos hidrolizadores. Las mismas serán del tipo horizontal con un caudal de 30 m³/h, presión de descarga 23 m.c.a. Estas serán del tipo trabajo en seco, fuera de los tanques, para facilitar su mantenimiento. Contaran con cuchillas trituradoras de acero endurecido, solidarias al rotor y ubicadas en la succión de las mismas.

8.2 Bombas alimentación biodigestores

Se utilizara las bombas trituradoras, de los hidrolizadores, para alimentación de los biodigestores, que mediante un cuadro de válvulas permitirán direccionar el flujo. Este arreglo permitirá optimizar las instalaciones.

8.3 Equipo de separación enmienda orgánica-biol

Para la separación de la enmienda orgánica del biol (fracción solida del líquido) se utilizaran dos compactador a tornillo marca Shuei Technology mod. PSS300. De acuerdo a requerimientos podrán trabajar en paralelo o uno en Stand By.

8.4 Instalación de biogás

El biogás se acumulara dentro de los biodigestores primarios y, el mayor volumen, en el biodigestor secundario. Desde allí se toma mediante un soplador regenerativo marca Shuei Technology mod. 2LG510 para elevar su presión a unos 200 mbar y alimentar el sistema de purificación y compresión.

8.5 Tratamiento primario de biogás

El biogás pasara por una columna rellena que eliminara las gotas de agua y SH₂ mediante relleno tipo demister de lana de Fe. Posteriormente ingresara al compresor a tornillo y a un sistema de refrigeración del biogás lo que reducirá su contenido de humedad, por

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redació: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

FOLIO
228

condensación y del SH_2 por disolución del mismo en el agua condensada. Los niveles alcanzados en contenido de humedad y SH_2 , permitirán la operación normal de las turbinas, alimentadas con el biogás.

9 Silos bunkers

9.1 Almacenaje de biosólidos

En general, los insumos que ingresen a la planta se dispondrán en 3 silos tipo bunker descubiertos adyacentes entre sí. Sus dimensiones serán de 5m de ancho, 20m de longitud y 2 m de altura, con portones corredizos de chapa en el frente y fondo.

Contarán con piso de 20cm de espesor, de hormigón H30 y armadura ADN 420 y Q 335 (\varnothing 8c/15cm en ambas direcciones). Las paredes serán de bloque de cemento portland con junta tomada, con encadenados verticales y horizontales.

Los pisos serán ejecutados con pendiente hacia uno de sus extremos, donde se materializará una canaleta de 15cm de ancho y profundidad variable para conducir el lixiviado que pueda generarse de modo seguro y conveniente a una cámara cercana. Desde esta última, mediante bombeo, se hará llegar el lixiviado al hidrolizador N° 1.

Los insumos cuyo contenido líquido sea predominante, generalmente transportados en camión atmosférico, se descargarán íntegramente en el hidrolizador N°1 al arribar a la planta.

9.2 Almacenaje de enmienda orgánica

Del mismo modo, se ejecutará un silo bunker para el almacenaje de enmienda orgánica

10 Sistema de generación e inyección de energía eléctrica

10.1 Generación

El biogás generado y tratado, será conducido hacia las turbinas generadoras de energía eléctrica o motogeneradores.

Las dos opciones en estudio son:

Microturbinas

Se instalará un grupo generador marca Capstone Modelo C600 conformado por tres turbinas de 200KW. El sistema estará montado en un container, que agrupara todo el equipamiento de generación y control del sistema, mas un sistema de recuperación térmica que permitirá utilizar el calor residual de las turbinas para calefacción de los biodigestores e hidrolizadores.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redació: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

FOUO
Nº 230

El container solo requiere una línea para alimentación del biogás y la conexión del mismo al sistema transformador que aumentara la potencia para inyección de la energía eléctrica producida a la red de 13.3 Kva.

Grupo Generador

Motogenerador Cartepiller CG 132-12 montado en un container con la totalidad del equipo e instrumental para su control y optimo funcionamiento (sistema de recuperación de calor gases de escape, tablero control, sistema lubricación, etc.)

El sistema será alimentado por el soplador regenerativo y la energía producida se enviara al sistema transformador que aumentara la potencia de inyección de la energía eléctrica producida a la red de 13.3 Kva.

10.2 Inyección

El mismo estará en todo de acuerdo con lo exigido por CAAMESA y contara con un medido de energía inyectada a la red que será supervisado por esta, via modem.

11 Cerco perimetral

Se construirá un alambrado perimetral romboidal compuesto por postes de hormigón armado con curvatura en la parte superior donde se colocan 3 hilos de alambre de púas.

11.1 Postes

- Esquineros: serán de 3,20m de largo, con una sección de 14 x 13 cm, armados con malla soldada de 4 hierros de 8 mm ADN 420, con separadores plásticos cada 25 cm. Estos postes se colocan en los ángulos de aproximadamente 90°.
- Refuerzos: 3,20m de largo con una sección de 14 x 13 cm, armados con malla soldada de 4 hierros de 8 mm ADN 420, con separadores plásticos cada 25 cm. Estos postes se colocarán cada 20 metros aproximadamente, y desde ellos se tensarán los paños de alambre romboidal.
- Intermedios: 3,20m de largo con una sección de 10 x 9 cm, armados con malla soldada de 4 hierros de 6 mm ADN 420, con separadores plásticos cada 25 cm. Su separación será de 3,50m.
- Puntales: 2,40m de largo con una sección de 7 x 9 cm: Estos se acoplan a los postes esquineros y/o refuerzos.

11.2 Tejido Romboidal y accesorios


INMADE S.A.
 Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
 PRESIDENTE



	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4
					Rev. 0
	Redactó: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

El tejido a utilizar será de 2m de alto con rombo 2" (50 mm) y calibre 12 (2,64 mm) en paños de 10m. Éste se tensará con 3 hilos de alambre liso MR 16-14 línea Baqueano calidad Acindar y planchuelas galvanizadas de 1" x 3/16".

Las planchuelas galvanizadas se vincularán a los postes esquineros mediante refuerzos con 4 ganchos "J" 3/8" x 10". El alambre liso y el de púas se tensarán con torniquetes galvanizados N° 7.

Para ataduras se utiliza alambre galvanizado calidad Acindar calibre 14 (Ø 2 mm).

11.3 Portón y puerta de acceso

Se montará un portón de acceso corredizo de 12 metros de longitud y 2 metros de altura, construido con perfil estructural reforzado de 100 x 100mm y 50 x 100mm, con sistema de automatización y control remoto de ingreso desde cabina de vigilancia y control de pasado.

La puerta de acceso de personas al predio tendrá análogas características a la del portón.

12 Balanza de pesado de camiones

En el ingreso al predio, se construirá una báscula electrónica de pesado de camiones de 21m de longitud, 3,16m de ancho y 80t de capacidad. Las vigas de fundación, rampas de acceso y relleno del bastidor de la báscula serán de hormigón armado H30 con hierro ADN 420.

Poseerá 8 celdas de carga de 30 toneladas de capacidad nominal cada una, construidas en acero inoxidable con características herméticas.

Incluirá un sistema de salida de datos hacia PC con software integral para permitir generar tickets y reportes de todas las pesadas realizadas incluyendo patente, chofer, producto, remito, hora de entrada y salida y peso neto cargado o descargado.

13 Edificio

Se construirá un edificio en la zona de ingreso al predio que constará de:

- Cabina de control de ingreso y pesaje de camiones
- Laboratorio de control de proceso
- Oficinas administrativas
- Sanitarios y office

Se prevé un total de 80 m² de edificio, de tipología plana, estructura independiente de columnas, vigas y losas de acuerdo a cálculo estructural a realizar, con muros de bloque de cemento portland revestidos internamente con Tabiquería de yeso y aislación de lana de vidrio interior, carpinterías de aluminio línea herrero color blanco exteriores, puertas placa estándar tipo Oblak, pisos y revestimientos cerámicos, instalación sanitaria, eléctrica y calefacción de acuerdo a normas vigentes, artefactos y grifería de primera calidad.

	MEMORIA DESCRIPTIVA				Form. 12.4.1
					Rev. 0
	Redactó: MM	Fecha: 24/08/2017	Aprobó: EO	Fecha: 12/09/2017	Pág 1 de 10

14 Galpón de servicios generales

Se construirá un galpón de servicios generales para depósito de equipos, herramientas, repuestos y taller de mantenimiento y reparación.

Tendrá una superficie de 400 m², de 20 x 20m y 5 metros de altura, con estructura de columnas y vigas materializadas con perfilera "C" y hierro ángulo, correas de techo y paredes de perfil "C" según cálculo a efectuar, cerramiento superior y laterales de chapa prepintada trapezoidal T101. Contará con un portón de 5 metros de ancho, con dos hojas corredizas hacia ambos lados.

El piso será de 12 cm de espesor, de hormigón armado H21 y acero ADN 420 Q 335. Las columnas se empotrarán en bases de hormigón. Se construirá un muro perimetral de bloques de hormigón de cemento portland de 2 hiladas de altura.

Poseerá instalación eléctrica e iluminación.

15 Veredas, pavimentos e iluminación general

Cada equipo estará rodeado de una vereda de hormigón H21 de 10cm de espesor y 1m de ancho, incluido el edificio de oficinas y laboratorio, galpón y resto de las instalaciones.

Se construirán calles con pavimento articulado en los sectores de circulación de equipo y camiones, de modo de garantizar la operatividad de la planta aún en días de lluvia y posteriores. Se utilizarán piezas de hormigón de 8cm de espesor, colocadas en una cama de arena sobre suelo convenientemente compactado.

Se proveerá de iluminación general en el predio mediante columnas de 6 metros de altura y reflectores de 400 W, garantizando un nivel de iluminación mínimo.



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Proyección instalaciones
RESENER 1



Referencias

Item	
A	Balanza, Administración y Laboratorio
B	Bunkers Insumos / Producto
C	Hidrolizadores
D	Biodigestores Principales
E	Biodigestor Gasómetro
F	Generación Eléctrica
G	Galpón Mantenimiento


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE





Overpressure (Blast Force) Threat Zone

ALOHA® 5.4.7

Time: September 16, 2017 1710 hours ST (using computer's clock)

Chemical Name: METHANE

Wind: 6.0 meters/second from S at 10 meters

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion

Type of Ignition: ignited by spark or flame

Level of Congestion: congested

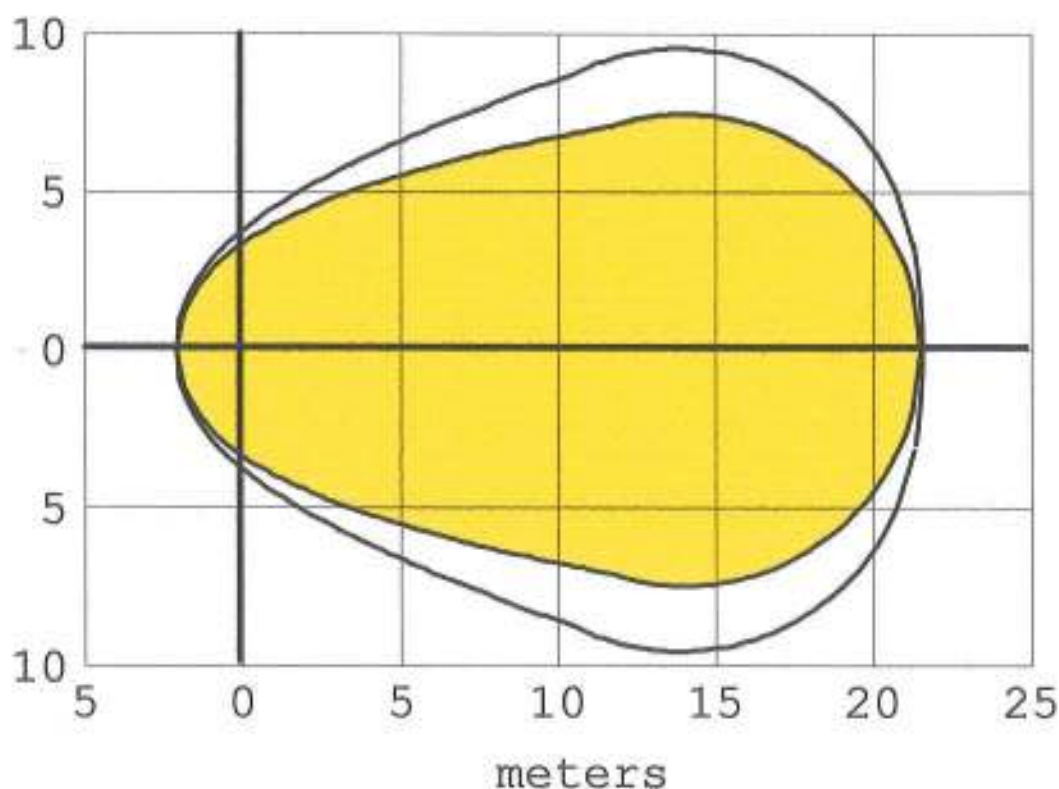
Model Run: Gaussian

Red : LOC was never exceeded --- (8.0 psi = destruction of buildings)

Orange: LOC was never exceeded --- (3.5 psi = serious injury likely)

Yellow: 22 meters --- (1.0 psi = shatters glass)

meters



- greater than 8.0 psi (destruction of buildings)
- greater than 3.5 psi (serious injury likely)
- greater than 1.0 psi (shatters glass)
- wind direction confidence lines

Handwritten signature/initials.

Handwritten signature.
INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE



Text Summary

ALOHA® 5.4.7

SITE DATA:

Location: COL. LA MERCED, VILLARINO, COL. LA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.03 (unsheltered single storied)
Time: September 16, 2017 1710 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -161.5° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 6.0 meters/second from s at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 12° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 60%

SOURCE STRENGTH:

Leak from hole in horizontal cylindrical tank
Flammable chemical escaping from tank (not burning)
Tank Diameter: 20 meters Tank Length: 40 meters
Tank Volume: 12,566 cubic meters
Tank contains gas only Internal Temperature: 12° C
Chemical Mass in Tank: 9,512 kilograms
Internal Press: 837 mmHg
Opening Length: 100 centimeters Opening Width: 1 centimeters
Release Duration: 32 minutes
Max Average Sustained Release Rate: 39.2 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 761 kilograms

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Overpressure (blast force) from vapor cloud explosion
Type of Ignition: ignited by spark or flame
Level of Congestion: congested
Model Run: Gaussian
Red : LOC was never exceeded --- (8.0 psi = destruction of buildings)
Orange: LOC was never exceeded --- (3.5 psi = serious injury likely)
Yellow: 22 meters --- (1.0 psi = shatters glass)



Google Earth

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Flammable Threat Zone

ALOHA® 5.4.7

Time: September 16, 2017 1534 hours ST (using computer's clock)

Chemical Name: METHANE

Wind: 6 meters/second from s at 10 meters

THREAT ZONE:

Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud

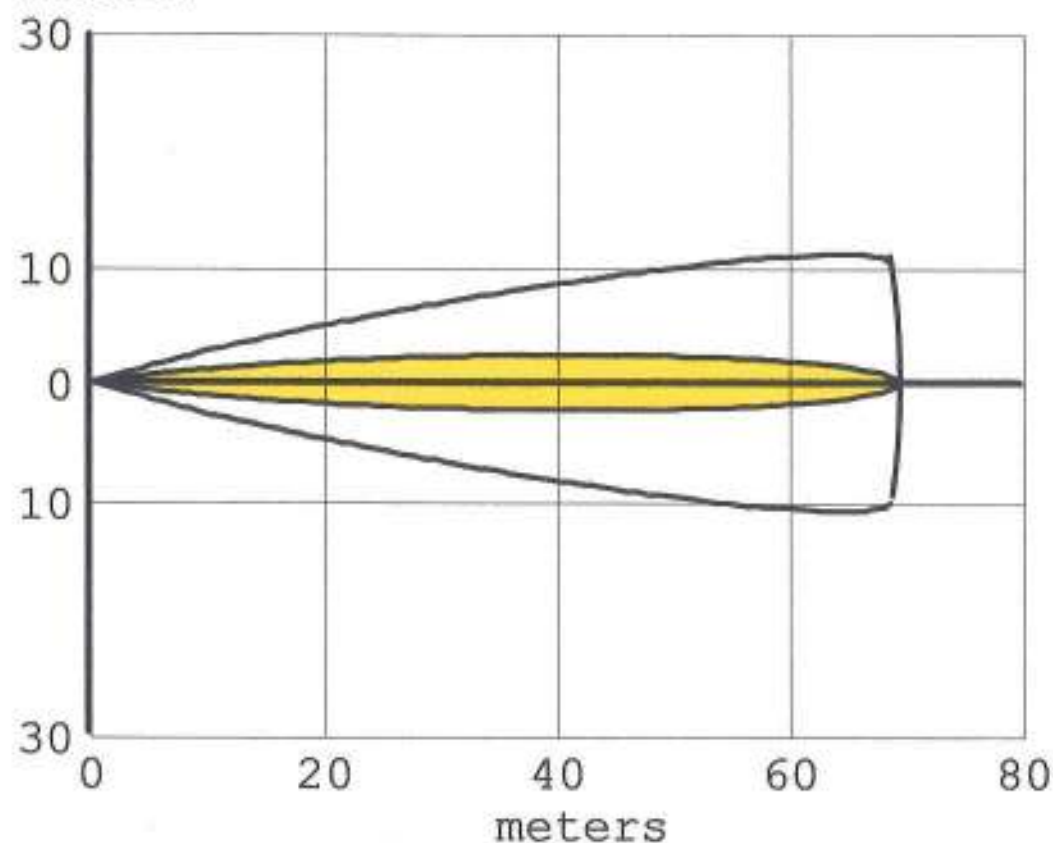
Model Run: Gaussian

Red : 28 meters --- (30000 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 69 meters --- (5000 ppm = 10% LEL)

meters



- greater than 30000 ppm (60% LEL = Flame Pock
- greater than 5000 ppm (10% LEL)
- wind direction confidence lines

INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

Text Summary

ALOHA® 5.4.7

SITE DATA:

Location: COL. LA MERCED, VILLARINO, COL. LA
Building Air Exchanges Per Hour: 1.03 (unsheltered single storied)
Time: September 16, 2017 1534 hours ST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANE
CAS Number: 74-82-8 Molecular Weight: 16.04 g/mol
PAC-1: 65000 ppm PAC-2: 230000 ppm PAC-3: 400000 ppm
LEL: 50000 ppm UEL: 150000 ppm
Ambient Boiling Point: -161.5° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 6 meters/second from s at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 12° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 60%

SOURCE STRENGTH:

Leak from hole in horizontal cylindrical tank
Flammable chemical escaping from tank (not burning)
Tank Diameter: 5 meters Tank Length: 40 meters
Tank Volume: 785 cubic meters
Tank contains gas only Internal Temperature: 12° C
Chemical Mass in Tank: 0.66 tons Internal Press: 837 mmHg
Opening Length: 100 centimeters Opening Width: 1 centimeters
Release Duration: 2 minutes
Max Average Sustained Release Rate: 34 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 47.6 kilograms

THREAT ZONE:


Threat Modeled: Flammable Area of Vapor Cloud
Model Run: Gaussian
Red : 28 meters --- (30000 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 69 meters --- (5000 ppm = 10% LEL)



INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE

FUENTE INFORMATIVA

- Instituto Geográfico Nacional
- Agencia de Extensión Agropecuaria
- Instituto Geográfico Militar
- Servicio Meteorológico Nacional
- La Estepa Pampeana, L. Parodi
- Uso y ocupación del suelo, S. Santarelli
- Cartografía de los suelos de la región de Bahía Blanca, H. Laya
- Censos Nacionales, INDEC
- Suelos halomórficos, H. Kruger
- Las comunidades vegetales de la región, Verettoni
- Revista Universitaria de Geografía UNS
- Estado actual del Conocimiento de la Ría de Bahía Blanca, Montesarchio L.A.
- Geografía de Bahía Blanca- Bróndolo, M.; Zinger, A. S. y Otros, 1994.
- El desarrollo local, estrategias de gestión ambiental en espacios de escaso crecimiento del entorno de Bahía Blanca. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad Nacional del Sur.
- Municipalidad de Bahía Blanca, 1990. Código de Planeamiento Urbano de Bahía Blanca.
- "Accesibilidad al suelo urbano y la vivienda por parte de los sectores de menores ingresos en América Latina". En Revista EURE, Vol. IX, Nº 26, Santiago. pp. 7-32. Urriza, G. (2005).
- "Factores explicativos de los precios del suelo urbano en Bahía Blanca". En Cernadas de Bulnes, M. y Vaquero, M. (Ed.): Problemáticas sociopolíticas y económicas del Sudoeste Bonaerense. UNS, Bahía Blanca.
- La microplanificación/ gestión ambiental en áreas periurbanas. Zinger, A. S. y Campos, M., 2002


INMADE S.A.
Ing. ENRIQUE E. OTAOLA
PRESIDENTE