

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RELATORIO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

PROYECTO

“INDUSTRIA ALMACENADORA Y PROCESADORA DE GRANOS – DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLE Y GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)”



SILO 3 BOCAS

Proponente:

COOPERATIVA AGRÍCOLA DE PRODUCCIÓN SOMMERFELD LTDA.

R.U.C. N° 80002636-3

Responsable:

Willy Bergen

C.I. N° 3.179.013

BLAS OSVALDO AÑAZCO LOPEZ

Ingeniero – Consultor
Registro N° I-234

912, Tte. Oscar Bottana
Telefax: (595) 21 50 69 86
Móvil: 0981 931 952

www.globalengineeringsrl.com
direccion@globalengineeringsrl.com

ORIGINAL

PARAGUAY

2021

INDICE

I		Antecedentes	
II		Objetivos	
III		Área de Estudio	
IV		Requisitos para el control Ambiental	
V		Tareas a Realizar	
V	1	Descripción del Proyecto	
V	2	Etapas del Proyecto	
V	3	Descripción del Sistema de Descripción del Alcantarillado Sanitario	
V	4	Disposición final de Residuos/Efluentes	
V	5	Identificación del Ciclo de los Sistemas de Tratamiento	
V	6	Descripción del Fundamento del Tratamiento Propuesto	
V	7	Servicios	
V	8	Identificación de la Cuenca Hidrográfica	
VI		Descripción del Medio Ambiente	
VI	1	Medio Físico	
VI	2	Medio Biológico	
VI	3	Medio Antrópico	
VII	5	Identificación y Calificación de los Impactos Ambientales	
VIII	1	Análisis de los Impactos	
IX		Plan de Gestión Ambiental	
X	1	Objetivo	
XI	2	Medidas de Manejo de los Principales Impactos	
XI	3	Programas de Monitoreo	
XIII	4	Programa de Seguridad Industrial	
IVX	6	Costos del Plan de Gestión Ambiental	
XV		Recomendaciones	
XVI		Bibliografía	
XVII	1	Anexos	
XIII	1	Matriz Identificación de los Impactos	

XIII	2	Matriz Valoración de los Impactos	
XIII	3	Matriz Resultados	

RELATORIO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA

PROYECTO DE “INDUSTRIA ALMACENADORA Y PROCESADORA DE GRANOS – ALMACEN DE PRODUCTOS FITO SANITARIOS – DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLE Y OTROS”

I. ANTECEDENTES.

El proyecto, esta desarrollado en una zona eminentemente agrícola, - ganadera, donde la población del entorno es casi nula a no ser de vivienda dispersas muy aisladas.

Actualmente, la mano de obra, en su gran mayoría es de puntos aledaños, dando así un impulso a la economía de la zonal.

Es importante considerar que este tipo de emprendimientos, origina también empleos indirectos y que tiene un área de impacto positivo indirecto muy amplio, que hacen que el impacto sea mucho mayor.

El proyecto se halla comprendido dentro de lo establecido por la Ley 294/93 y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su ampliatoria y modificatoria, Decreto N° 954/13

Datos del Inmueble	
Finca N°:	3.044
Padrón N°:	3.455
Inmueble propiedad de:	David Neufeld Hildebrand, en proceso de compra-venta
En proceso de Transferencia a:	Cooperativa Agrícola Sommerfeld Ltda.
Responsable:	Willy Bergen
Ubicación:	Distrito Repatriación, lugar denominado, 3 Bocas, Departamento de Caaguazú
Área del Terreno:	5 Hás. 8.834 m ² , 9.787 cm ²
Coordenadas UTM:	GPS UTM 21J 626592,82 mE – 7167341,38 mS

II. OBJETIVOS

Por su alcance, este Proyecto tiene por objetivo estudiar y analizar la situación actual, y establecer un plan que regule las acciones provenientes del mismo, que puedan afectar al medio ambiente.

Desde la etapa de anteproyecto, se planeó desarrollar las diversas actividades dentro del margen de protección ambiental, señaladas en el marco legal, que en su conjunto se presenta más adelante, en este trabajo, referente a los argumentos que abarcan las consideraciones legislativas y normativas.

Otro objetivo de este estudio es presentar Planes, que abarquen entre otros, un análisis de las medidas de seguridad contra incendios, emisión de

contaminantes al aire, la recepción de materia prima y los procedimientos operacionales de manipuleo, los equipos propios de funcionamiento de la industria y los de combate contra incendio, las acciones preventivas y correctivas, y las características claves de las actividades de las instalaciones que puedan tener un efecto significativo sobre la salud, seguridad y el ambiente.

Es decir, construir una instalación destinada al almacenaje y procesamiento de granos, el de almacenamiento y expendio de combustibles, considerando todas las disposiciones legales, regulativas, de higiene y seguridad ambiental, especialmente conforme lo estipula la Ley 294/93 y su decreto reglamentario, de Evaluación de Impacto Ambiental.

III. AREA DEL ESTUDIO

El terreno donde esta ubicado el proyecto se encuentra en las coordenadas señaladas, distrito de Repatriación, departamento de Caaguazú, ubicado a unos kilómetros del área urbana en una zona donde predominan también áreas de cultivos y tambos lecheros, existe población, con viviendas predominantemente sobre la calle.

Ubicado sobre un terreno plano . A través de los caminos internos esta industria se comunica a las áreas agrícolas y por estos caminos a la Ruta Py 2, "Dr. Gaspar Rodríguez de Francia", el cual amplia su comunicación a l resto del rea mas alejada.

Es importante destacar que en este estudio se consideran, el funcionamiento del silo, el funcionamiento de la fabrica de balanceados, depósitos de químicos entre otros.

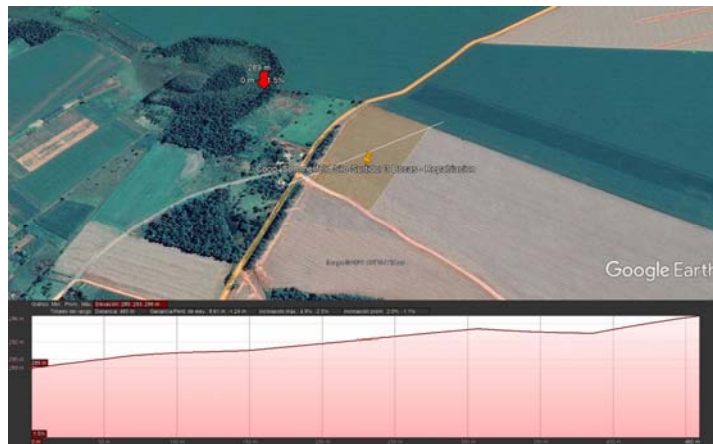
La Carta Topográfica que corresponde a la zona es el N° 5770 II J. Eulogio Estigarribia (Ex Campo 9)

Posición Fisiográfica	:	Media
Pendiente	:	Ligeramente inclinada
Topografía	:	El relieve del área se halla caracterizado por suaves lomadas con pendientes variables entre 0 y 3%, lo cual pone de manifiesto muy poca variación altitudinal dentro del predio en cuestión, hallándose la cota máxima a los 287 msnm y la mínima a los 239 msnm, en las márgenes del arroyo Guyraungua mi. Los sitios destinados a planchadas se ubicarán en las cotas más elevadas, de manera a evitar la acumulación de aguas de las probables precipitaciones.
Temperatura:	:	Según informaciones proporcionadas por la Dirección Nacional de Meteorología, dependiente del Ministerio de Defensa Nacional y su red de estaciones meteorológicas se observa una temperatura media anual de 22 °C, con mínimas de -3 °C y máximas de 39

		°C.Ligeramente ondulada
Suelos	:	<p>Los suelos derivados de areniscas son Podsoles rojo amarillos con un horizonte A+E bastante grueso (80-120 cm.), Litosoles y Arenas Cuartzosas en las Serranías y Planosoles, Plintosoles y Gley poco húmicos en las planicies aluviales.</p> <p>Los suelos derivados del basalto son de color castaño-rojizo, Lateríticos y Latozoles, de textura lómic-arcillosa y por lo general de buena profundidad</p>
Permeabilidad	:	Moderada
Humedad	:	<p>se caracteriza por una media anual de 1600 mm, siendo los meses más secos junio, julio y agosto y los más lluviosos los meses de noviembre, diciembre y enero, siendo el índice de humedad, la máxima es igual a 77%.</p> <p>Se observa una clara diferenciación entre invierno y el verano, presentándose este último muy caluroso, con vientos predominantes del noreste y con humedad relativa alta (65 a 68%) con tormentas eléctricas generalmente entre los meses de octubre y noviembre; mientras que el invierno se presenta generalmente seco siendo los meses de menor precipitación junio, julio y agosto. Por lo general se observan pocos días fríos durante el año y en ocasiones extremas con mínimas de hasta - 3 °C, con eventual formación de heladas.</p>
Evapotranspiración potencial	:	<p>el área presenta un considerable régimen con relación a esta variable climática, siendo el valor promedio cercano a los 1.100 mm por año. Indudablemente que el valor de la evapotranspiración real debe ser necesariamente cercano al de la precipitación, con lo cual se deduce que existe un escurrimiento superficial anual aproximado a los 500 mm.</p> <p>Según el índice de humedad de Thornthwaite es B2 (húmedo superior a 40).</p>
Drenaje	:	Moderado
Pedregosidad y/o Rugosidad	:	Nula
Vegetación	:	Bosque residual
Uso Actual	:	Agrícola Ganadera
Humedales	:	grandes humedales no se observan
Cauces de Agua.	:	el cauce mas cercano es el arroyo Mbubué, el río Guyraungua esta a aprox. 15 a 20 Km.
Áreas protegidas	:	el mas cercano es el Parque Nacional Caaguazu a 70 a.m. del lugar.
La distancia del sub-proyecto a	:	iglesia

<p>asentamiento humanos, centros culturales, asistenciales, educacionales o religiosos, ubicados en un radio menor de 500 metros</p>	
--	--

El Área de Influencia Directa (A.I.D.), y el Área de Influencia Indirecta (A.I.I.), se detallan en el Plano.



IV. REQUISITOS PARA EL ESTUDIO AMBIENTAL

Las medidas tomadas para evitar que cualquier tipo de impacto negativo, consideradas en la legislación de manera taxativa, trascienda los límites del área de influencia directa hacen que, el mismo se adecue a este tipo de estudio.

Entre estas medidas, las especificaciones técnicas a adoptarse en este proyecto, ya forman un conjunto de variables que apoyan para que sea ambientalmente viable, entre estos citamos:

En la Recepción, Despacho y Procesamiento de Granos
(el silo no esta construido)

- ✓ Fiscalización y control de la calidad de la materia prima (granos).
- ✓ Sistemas de captación y protección de todas las posibles emisiones de polvillo, desprendidas durante el proceso de transformación, a través de un sistema de aspiración y sistemas mecánicos, como encamisados y cortinas de aislamiento, especialmente durante la carga y descarga en las tolvas y a granel.
- ✓ El transporte interno de los granos se realizado a través de los conductos conectados a los elevadores, que por exigencias internas son controladas periódicamente.
- ✓ Lo camiones a operar en el área de estudio por exigencia internas deberán estar encarpados por la posibilidad de que polvillo sean levantados de los mismos por la acción del viento.
- ✓ El área en estudio es fumigada periódicamente contra la presencia de alimañas que puedan ser atraídas por los granos.
- ✓ Los granos en los silos también reciben un tratamiento preventivo contra posibles agentes que pueda invadir el interior de los mismos.
- ✓ El proyecto tiene un dispositivo de prevención y combate contra incendios, dimensionados acorde al potencial de peligro de incendio. Estos básicamente consisten en cursos y jornadas de adiestramiento del personal, conocimiento de que tipo de fuego es el que tiene que combatirse, el comportamiento del mismo, cuidados personales, señalización de todos los equipos y en lo que se refiere a combate, volúmenes de agua en deposito de auxilio, sistema de alimentación y utilización inclusive con motores auxiliares, independientes del sistema eléctrico de la Ande, colocación de extinguidores en lugares claves y equipo personal adecuado de combate contra incendio.
- ✓ La fabrica cuenta con un sistema de recolección de residuos sólidos (papeles, cartones, recipientes metálicos como latas, plásticos, vidrios, restos de material orgánico y otros biodegradables), distribuidos por toda la fabrica, estos serán recogidos y trasladados a otro lugar para su deposito.
- ✓ Aunque las maquinas todas ellas individualmente posean dispositivos de seguridad contra accidentes, la fábrica contara también de un sistema de primeros auxilios para casos de eventuales accidentes menores.
- ✓ El sistema eléctrico será dimensionado acorde como estipulan las Normas de Instalaciones Eléctricas en cuanto al tipo de material y a los procedimientos constructivos y dimensionamientos.
- ✓ El sistema de desagüe cloacal esta conectado a una cámara séptica , para la descomposición de los lodos y esta, al mismo tiempo, a un pozo de absorción, todos estos estarán ubicados en la parte baja del terreno para no afectar las aguas subterráneas.
- ✓ La alimentación de agua potable se realizará desde un pozo artesiano que suministrara agua a un tanque elevado desde donde se distribuirá a todo el sistema, el mismo funcionara con energía proveniente de la Ande y tendrá un dispositivo de auxilio, conectado a un motor a combustión.

En el Sector de Talleres reparaciones varias de la planta

- ✓ El mismo esta, en un lugar especialmente destinado.
- ✓ El personal posee un uniforme diferente que los distingue.
- ✓ En el lugar posee un extinguidor exclusivo, para el tipo de incendio que se pueda generar.
- ✓ El personal del área es periódicamente entrenado.

Expendio de Combustibles y GLP

- ✓ El mismo se encuentra, en un lugar especialmente destinado.
- ✓ El playero posee un uniforme diferente que los distingue.
- ✓ En el sitio posee un dispositivo exclusivo, para el tipo de incendio que se pueda generar.
- ✓ El personal del área es periódicamente entrenado.
- ✓ Cumple con las disposiciones establecidas
- ✓ Todas las medidas de cuidado para el expendio de GLP
- ✓ Todas las medidas para el expendio y control de fugas de combustible líquido, las que figuran en la legislación.

En el Manejo de los Residuos Tipo Común

- ✓ Los mismos son recolectados en envases provisorios y posteriormente destinados a un sitio seguro.
- ✓ Los efluentes son tratados en cámaras sépticas y posteriormente son direccionados a un pozo absorbente.

En el Manejo de los Residuos Tipo Industrial

- ✓ Los mismos son recolectados en envases provisorios y posteriormente destinados a un sitio seguro, autorizado por el MADES.
- ✓ Los efluentes contaminados, son tratados de la misma manera que los residuos sólidos.

V. TAREAS A REALIZAR

V.1. Descripción del Proyecto:

La fábrica contara con las siguientes dependencias:

- ✓ **Oficina Administrativa:** Con área aproximadas de 80 m². El mismo posee, mampostería de ladrillos, visto por fuera, aberturas de madera, techo de chapas de zinc sobre estructura de madera, piso cerámico, cuenta con un sistema independiente de cámara séptica y pozo ciego. La misma pose un sistema de control de peso (basculas y Garita), control de humedad y suciedad, de materiales a ser desalijados.
- ✓ **Tinglados destinados a la Producción de Balanceados:** Existe 1(un) tinglado, para la producción o dosificación de recetas de balanceados; Este, deposito está construido con estructura de hormigón armado y techo de zinc sobre estructura metálica con

chapas translucidas uniformemente distribuidas para la iluminación natural de todo el depósito. Todo el tinglado, posee piso de hormigón exceptuando el lugar de carga que tiene piso de chapa metálica.

- ✓ **Distribuidora de combustibles:** Está en etapa de construcción un surtidor con varios tanques, así mismo un lugar de expendio de alimentos y ventas varias, todos fraccionados (tipo mini market).
- ✓ **Taller de reparaciones varias:** Construida con estructura de Hormigón Armado y techo de zinc cobre estructura metálica., las paredes están construidas con material cocido.
- ✓ **Tinglados para resguardo de carga y descarga de granos:** Tinglados abiertos construidas con Hormigón Armado y techo de zinc. El mismo tiene proyectado, un cierre con cortinas, para la retención de polvos que surjan de la descarga de los granos.
- ✓ **Silos Cilíndricos:** Se prevé 10 silos cilíndricos todas ellas construidas en chapa de volúmenes ya citados más arriba. Se podría aumentar la cantidad de los mismos, acorde a la demanda.
- ✓ **Secadores:** El sistema de secado es realizado por medio de caldera que funcionan a leña de reforestación y/o nativas acompañadas de la documentación pertinente.
- ✓ **Pre Limpieza:** Sistema usado para separar las impurezas groseras arrastradas del campo.
- ✓ **Caldera:** Los mismos construidos con materiales refractarios proveen de energía calórica al sistema de secaderos.
- ✓ **Energía Eléctrica:** Por uno de los costados del lote se extenderá la línea de potencia de media tensión desde donde la fábrica se provee de energía. El mismo tendrá una línea interna de media tensión y una red de baja tensión. La fabrica poseerá 1 (un) transformador.
- ✓ **Agua Potable:** cuenta con un pozo artesiano y tanque elevado, también una red interna de distribución tanto para consumo como para combate contra incendio. El sistema de bombeo contara con un motor auxiliar movido a combustible en caso de ausencia de energía eléctrica.
- ✓ **SS.HH.:** el personal contara con baños en la planta de operación, con instalaciones higiénica, confortables, y en cantidades acorde con el volumen de personal. También otra en la oficina administrativa para el personal del área.
- ✓ **Patios de Recreación:** la fábrica poseerá un amplio patio que puede ser destinado para recreación y esparcimiento, cuenta con sectores de canchas y un sector de reunión y descanso.
- ✓ **Caminos Internos:** todos los caminos internos son de tierra compactada tipo enripiado.
- ✓ **Sistemas de canalización de aguas pluviales:** la fábrica contara con canales construidos con material cocido y destinados a la captación y evacuación de las aguas de lluvia.
- ✓ **Surtidor y Venta de Combustibles y GLP**
El mismo se encuentra en el lado Nor-Oeste del Lote y será destinada para abastecer a los pobladores del lugar y a los camiones que trabajan con la Cooperativa. También en el futuro

se prevé la implementación de un pequeño salón de venta de productos varios.

MATERIA PRIMA E INSUMOS

Materia Prima:

Las materias primas principales usadas en la industria son: la soja, trigo, y maíz en menor proporción.

Insumos:

Los principales a ser utilizados son: leña para la caldera que en su mayoría comprados de los proveedores tercerizados de la zona, originarios de especies de reforestación y si son de especies nativas, con sus respectivos documentos legales, el consumo aproximado es de m³ día.

DESECHOS:

Sólidos:

- ✓ Desechos sólidos provenientes de la recolección de basuras. provenientes de la limpieza del local.
- ✓ Los del tipo industrial si se generan, tendrán que ser direccionados según la normativa.

Líquidos:

- ✓ Efluentes provenientes de los SS.HH., que serán tratados en cámaras sépticas y pozos absorbentes.
- ✓ Posibles derrames de combustibles, que serán canalizados por gravedad a un deposito seguro, para su reaprovechamiento.

Aire:

- ✓ Emisión de polvillos provenientes del secadero, de la carga, descarga y manipulación de granos.

Generación de ruidos:

La fabricación de balanceados (después de construido), así como el sistema de enfriamiento del silo produce un ruido interno que es atenuado por los árboles que están colocados frente al terreno, también hay que destacar que la zona es muy poco poblada a no ser por esporádicas viviendas a unos ochenta metros del lugar.

Características de descarga de efluentes:

- ✓ Cámara séptica para el tratamiento de efluentes provenientes del ss.hh. de 1,5 m³ y pozo ciego de 4 m³. (Oficina administrativa).
- ✓ Cámara séptica para el tratamiento de efluentes provenientes del ss.hh. de 2.0 m³ y pozo ciego de 6 m³, existe en forma independiente para cada uno de los 5 SS.HH, el sistema de tratamiento.
- ✓ También un desarenador y desengrasador para el tratamiento de efluentes de la limpieza de los posibles derramen en las rejillas perimetrales del surtidor.

V.2. Etapas Constructivas del Proyecto

- ✓ En la etapa inicial se prevé la nivelación de todo el terreno, a ser intervenido, y la preparación del acceso por donde serán proveídos los materiales para la construcción, también el levantamiento de los obradores para vivienda del personal y depósito de materiales.
- ✓ En una segunda etapa se prevé la marcación del terreno de acuerdo a los planos y la excavación de las fosas para el cimiento o zapatas, de acuerdo al caso.
- ✓ Seguidamente el levantamiento de pilares y vigas, así como la construcción de mamposterías.
- ✓ Construcción y montaje de los Silos.
- ✓ Cerramiento de las instalaciones e instalaciones eléctricas y de abastecimiento de agua potable.
- ✓ Construcción de calles internas,
- ✓ Cerramiento perimetral.(tejido)
- ✓ Al mismo tiempo la instalación de las maquinarias.
- ✓ Trabajos de terminación final
- ✓ Puesta en funcionamiento.

Recursos Humanos:

- ✓ En la etapa de construcción aproximadamente 50 personales.
- ✓ En la etapa de operación operarios y administrativos. Circunstancialmente este número es doblado y hasta triplicado de acuerdo a la necesidad especialmente en la época de zafra.

V.3. Descripción del Sistema de Alcantarillado Sanitario

El sistema de alcantarillado sanitario del proyecto consiste en la captación de los efluentes y su posterior tratamiento primeramente en una cámara séptica, donde el lodo es depositado por decantación y luego pasa al pozo absorbente.

V.4. Disposición Final de Residuos/Efluentes

Lodo proveniente de la Cámara Séptica: (4m³). El mismo no presenta ningún tipo de inconveniente para su disposición final, periódicamente será retirado el lodo, secado al sol, y una vez seco puede mezclarse con tierra convirtiéndose en fertilizante.

Pozo Absorbente SS.HH.: Con volumen de (6 m³). Construido sobre un anillo de mampostería armado y mampostería de 0.15 m con ladrillos intercalados, hasta otro anillo de ladrillos armados, sobre el cual descansa la tapa de H°A°, con sistema de ventilación, y una tapa menor de 0.5 X 0.50 m para eventuales inspecciones. Estos ladrillos intermedios son colocados en forma intercalada para que el terreno pueda absorber el líquido que llega al mismo. Esta ocurrirá en forma continua por las características del terreno.

paso de líquidos a diferentes niveles, que hacen que el hidrocarburo combinado con agua por diferencia de peso específico quede retenido en la primera cámara de paso. Si este proceso no fuere el 100 % eficiente, existe otros pasos de retención de hidrocarburos, también utilizando la diferencia de peso específico entre los materiales. Al final del proceso se construye un registro que cuya función es la de presentar a través de una muestra visual, la eficiencia del mismo.

El desecho de esta operación es tratado y neutralizado según normas convencionales, el proceso de depuración se realiza por procesos físicos.

Estudio de Disposición de Efluentes

Las excretas humanas son de volumen diario relativamente pequeñas por unidad, pues se calcula 83 g de materias fecales y 970 g de orina; Se componen de grandes cantidades de agua, cierto porcentaje de materia orgánica putrescible (se consideran que están en una proporción de 20 por 100 en las defecaciones y de un 2,5 por 100 en la orina y cantidades menores de nitrógeno, ácido fosforito, azufre y otros elementos inorgánicos.

Con su dilución en cantidades mayores de agua para formar los desagües, en proporción de 100 a 400 litros diarios por persona, el contenido sólido se va reduciendo hasta deberse figurar en miligramos por litro o en partes por millón en peso. Expresado así, las aguas de alcantarilla pueden tener unos 800mg/l de sólidos, de los cuales unos 300 estarán en suspensión y unos 500 en solución. Del total de sustancias sólidas, el 50% serán orgánicas, por consiguiente, putrescibles. Aunque la proporción de estas materias sea escasa en las aguas de albañal, según progresa la descomposición, el color es mas oscuro y el hedor mas penetrante; En cualquier fase en que estén, en el medio pululan muchos organismos causantes de enfermedades.

Sistema de Tratamiento a ser Implementado

Atendiendo al caudal máximo estimado y a las características fisicoquímicas determinadas de las corrientes de efluentes cloacal e establecimiento se puede calificar al efluente a tratar como de baja carga contaminante y de características similares a efluente de origen doméstico, por lo que se puede considerar viable someter ambas (domesticas-de los sanitarios del proyecto), en un sistema de tratamiento, consistente en una cámara séptica, y una unidad de Pozo Ciego.

Descripción de las unidades componentes del sistema y sus dimensiones teóricas aproximadas

La adecuación del sistema de tratamiento contempla la construcción de una cámara séptica y un registro receptor.

El **registro receptor** se constituye como un direccionador del efluente proveniente del uso de los diferentes ss.hh., el cual cuenta con un

dispositivo de media caña para que esta no presente ningún tipo de inconvenientes al paso de sólidos gruesos.

En la **cámara séptica** el efluente entra y sedimentan las partículas finas formando una capa de fango en la parte inferior y las grasas y las demás partículas ligeras flotan formando una película espumosa en la superficie. La materia orgánica del fango que queda retenida en la parte inferior sufre un proceso de descomposición anaerobia y facultativa convirtiéndose en compuestos y gases más estables tales como el CO_2 , CH_4 y H_2S . A pesar de que en el proceso se genera sulfuro de hidrógeno, no se originan olores desagradables, debido a que el sulfuro de hidrógeno se combina con los metales presentes en los sólidos sedimentados dando lugar a sulfuros metálicos insolubles. Esta descomposición ocasiona la reducción del volumen de los fangos. Por otro lado, la generación de gases provoca que una parte de la materia sedimentada en el fondo del tanque ascienda por arrastre y se adhiera en la parte inferior de la película de espumas, aumentando el grosor de la misma. El tiempo mínimo de retención del efluente es de 30 min., y el agua residual decantada libre de flotantes que se halla entre las capas de fango y espumas fluye hacia la laguna, finalmente es conducida al **pozo absorbente** el cuál esta preparada para la recepción y filtración del efluente tratado.

Eficiencia esperada del Sistema de Tratamiento.

La cámara séptica en condiciones normales de operación presenta las siguientes capacidades de remoción y reducción en porcentaje:¹

SÓLIDOS EN SUSPENSION	BACILOS COLIFORMES	DBO ₅	GRASAS Y ACEITES
70%	60%	60%	90%

Manejo, tratamiento y disposición final de lodos generados en el sistema.

Los lodos generados en los registros, en la cámara séptica y pozo negro, en volumen representa una pequeña cantidad debido al proceso biológico de descomposición de materia orgánica, mediante la cual los microorganismos se nutren del mismo reduciendo considerablemente su volumen.

Los lodos serán retirados con la frecuencia necesaria, secados y dispuestos finalmente acorde a su naturaleza.

Plan de Operación, Mantenimiento y de Contingencia.

En fase operativa el flujo de efluente por el sistema de tratamiento, se realiza por gravedad, no existiendo componentes electromecánicos, la operación y el mantenimiento se circunscriben en las siguientes tareas:

- Limpieza de registros.
- Retiro periódicos de lodos de la cámara séptica.

¹ Instalaciones Hidráulicas y Prediales

- Control del volumen retenido en el pozo negro y si necesario fuere agregar un desinfectante como cloro periódicamente.

Cronograma de implementación de adecuación del Sistema de Tratamiento

El tiempo estimado para la implementación del sistema de tratamiento de efluentes es de 30 días según el siguiente cronograma:

- 1- Colocación de cañerías para efluentes
- 2- Construcción de cámaras sépticas y registros
- 3- Conexiones de cañerías con cámaras
- 4- Construcción de pozo negro

Sistema de control de olores: El mismo normalmente despiden olores fuertes productos de la digestión que pueden ser evacuados de la cámara séptica colocando conductos de ventilación y elevando estas por encima del nivel de las construcciones para que los vientos puedan dispersar los mismos.

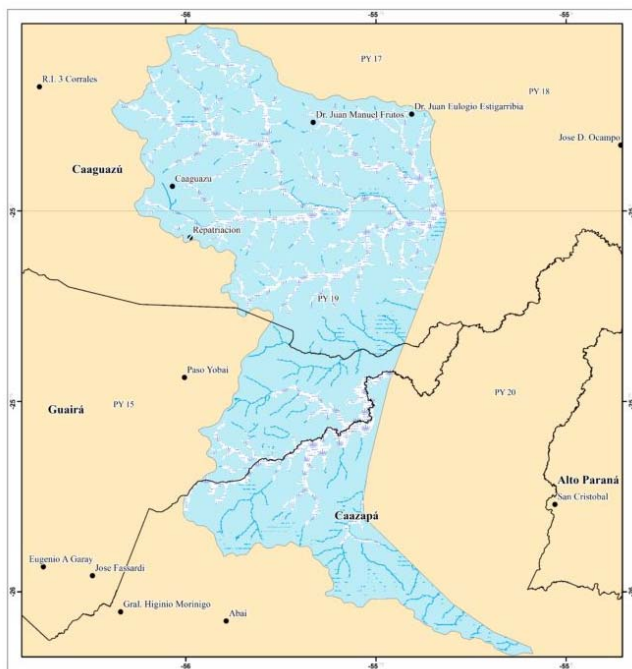
- ✓ Los polvos y restos volátiles (generalmente orgánicos), son juntados por medios mecánicos y posteriormente depositados en fosas. Los restos mayores de maderas no utilizables serán quemados en la caldera.
- ✓ Los residuos sólidos provenientes de las basuras serán separados y depositados en un lugar seguro.
- ✓ El polvillo que pueda surgir de la chimenea de las calderas será captada antes de su salida al ambiente externo.

V.7. Servicios

- Agua Potable: el suministro de agua provendrá del sistema de Pozo artesiano y Tanque Elevado.
- Energía Eléctrica: Será provista por la red de la Ande y de un generador interno en caso de emergencia (a futuro).
- Comunicación: Conexión al sistema de telefonía celular.

V.8. Identificación de la Cuenca Hidrográfica

El mismo este situado a kilómetros del río Guyraungua



VIII. Identificación y Calificación de los Impactos Ambientales

El proyecto actualmente se encuentra en la etapa de diseño y trabajos preliminares.

Los impactos identificados han sido clasificados utilizando la matriz de Leopold Modificada. Asimismo, se realiza una justificación de los factores positivos y negativos del método de análisis de impactos utilizado y sus conveniencias de uso para el tipo de actividad que se pretenda realizar.

Algunos de los problemas críticos y conceptos claves deben tenerse presente al examinar los impactos ambientales de este tipo de proyectos que impliquen cierta alteración del medio. La discusión es, particularmente pertinente en cuanto a la preparación y revisión del plan para atenuar los impactos adversos sobre los recursos naturales con que cuenta el inmueble, en la sociedad local.

Considerando la superficie reducida del área comprometida con relación a la región, y de la tecnología a ser empleada en la construcción de la Industria, se espera que los impactos, sean manejables.

Entre los factores que requieren especial atención se encuentran:

- a) La carga y descarga de materia prima
- b) La operación y manipuleo.
- c) El escaso tránsito vehicular interno.
- d) Dispositivos de Seguridad.
- e) Los efluentes y residuos

- f) Las emisiones sonoras
- g) La emisión de gas y polvillo
- h) Sistemas de seguridad y capacitación
- i) El factor socio económico

Sobre esta base y con relación al medio y elementos sociales y culturales que serían afectados por el funcionamiento de la Industria, en la Identificación de impactos, se presenta una lista detallada de los impactos esperados en este tipo de proyectos de inversión.

IMPACTOS POSITIVOS

- ✓ **Durante el funcionamiento**
 - Creación de Fuente de Trabajo
 - Creación de circulante de dinero y movimiento de todo el sistema económico de Caaguazu
 - Inserción al mercado, de nuevas Técnicas de producción, en beneficio del poblador local.
 - Valoración de la mano de obra local.
 - Elaboración de cursos de protección al medio ambiente
 - Capacitación, permanente
 - Sistemas mecánicos de captación de polvillo, humos y ruidos
 - Equipos de protección individual.

IMPACTOS NEGATIVOS

- ✓ **Durante el funcionamiento**
 - Producción residuos sólidos
 - Producción de humo en la producción de calor para el funcionamiento de la caldera.
 - Producción del polvillo en la carga, descarga, y manipuleo de la materia prima.
 - Producción de residuos líquidos
 - Producción ruidos

VIII.1. Análisis de los impactos

CLASIFICACION DE IMPACTOS	
Carácter	C
Perturbación	P
Importancia	I
Ocurrencia	O
Extensión	E
Duración	D
Reversibilidad	R

Escala de Valoración e Intensidad de los Impactos.

C	(-) Negativo	(+) Positivo	(0) Neutro
P	Importante	Regular	Escasa
I	Alta	Media	Baja
O	Muy Probable	Probable	Poco Probable
E	Regional	Local	Puntual
D	Permanente	Media	Corta
R	Irreversible	Parcial	Reversible
Puntuación	3	2	1

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

$$\text{Impacto Total} = C * (P + I + O + E + D + R)$$

	Negativo
Severo	> (-) 15
Moderado	(-) 15 > (-) 9
Compatible	< (-) 9
	Positivo
Alto	> (+) 15
Medio	(+) 15 > (+) 9
Bajo	< (+) 9

Matriz de evaluación de impactos

Los resultados obtenidos en los cuadros de evaluación para cada componente ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico), reflejan los impactos Positivos o Negativos en cada una de las fases consideradas.

El Impacto Total ha sido efectuada sobre la base de la valoración de las ponderaciones consideradas (P,I,O,E,E,R), (valores de 1 a 3 para ambos casos), dando una significancia de que el mayor valor (3) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.

Es importante señalar que el porcentaje relativo de los Impactos fue extraído del total de los impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de éstos.

Valoración e Intensidad de los Impactos.

Para la valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significación que va desde 1 a 3 y que están relacionados en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

Impactos Negativos. Los valores están dados de 6 al 18 dando una mayor significancia a 18 y una menor significancia a 6, como por ejemplo: 6

(seis) le corresponde a Compatible y 18 (dieciocho) a los impactos más severos.

Impactos Positivos. De la misma forma que los impactos negativos, están dados por valores de 6 al 18, considerando en este caso que 6 (seis) es Bajo y 18 (dieciocho), Alto presentan condiciones excelentes.

Impacto Total.

Teniendo en cuenta los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos 6 al 18 clasificamos en cuanto al nivel., por ejemplo 6 (seis) es Compatible, no es tan relevante, en cambio a 18 (dieciocho) se considera Severo.

IX. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

IX.1. Objetivo

El presente Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo la implementación por parte del Proponente, de medidas de mitigación y compensación, monitoreo, control y comunicación, con el propósito de asegurar una buena relación entre la Industria y el medio que le rodea.

IX.2. Medidas de Manejo de principales impactos

Contienen un conjunto de medidas y acciones protectoras y de manejo de los impactos negativos significativos que se prevén en el proyecto.

- **Mantenimiento de las Instalaciones Edilicias**
Los impactos ocasionados por los mismos, son mínimos, aunque se deberá tener cuidado con la manipulación de los materiales utilizados. Existe, asimismo, un buen sistema de desagüe pluvial y drenaje superficial para la evacuación de las aguas pluviales.
Por el sistema de construcción aprovechando la gravedad se impide la anegación de la fábrica en periodos de lluvias, por medio de un sistema de drenajes de aguas.
- **Eliminación de Desechos Sólidos**
El predio no se encuentra dentro del área urbana, la recolección de residuos sólidos se hará internamente en envases provisorios para su posterior, evacuación a un lugar seguro.
- **Eliminación de Efluentes Líquidos**
Los mismos tendrán un tratamiento previo a su disposición final, construyéndose para los mismos, cámaras sépticas recolectoras de todo el sistema y los mismos conectados a pozos de absorción final.
- **Referente a los Impactos de Tráfico**
Debido movimiento de vehículos livianos y pesados, se prevé un ordenamiento del mismo.

- Referentes a los polvillos

Se han implementado rigurosos sistemas de control, de los sistemas de captación; y protección, en la producción de esta acción.

- Referentes a los ruidos

El personal que trabaja especialmente, en los molinos es que mas esta afectado por el mismo, para ello la empresa ha invertido en EPI, para mitigarlos.

- Emisión de Gases

Para ello la empresa posee un sistema de aprovechamiento del calor de las calderas, en casi, su totalidad, la emisión de humo por la quema, es mínimo.

IX.3. Programa de Monitoreo

- Monitoreo de la contaminación del aire

Se controlarán en forma diaria todos los dispositivos mencionados, de tal forma que estos mantengan una eficiencia que reditúe en la no perturbación del medio ambiente.

- Monitoreo de eliminación de desechos sólidos

Se deberá controlar estrictamente la disposición final de los desechos a fin de que no sean arrojados a la cámara séptica o al pozo ciego.

- Monitoreo del funcionamiento de los dispositivos de tratamientos

Se harán a través de una cámara de inspección

- Monitoreo del funcionamiento de los dispositivos de Seguridad.

Se harán en forma periódica de acuerdo a las indicaciones de los equipos, y a la cordura denle caso necesario.

- Monitoreo de pozos, especialmente contruidos para la detención de posibles filtraciones de hidrocarburos, desde tanques subterráneo.

- Monitoreo de estanqueidad de sistema de almacenamiento y expendio de combustibles.

- Monitoreo de no contaminación de granos en el silo.

Se realizarán en forma periódica de acuerdo a las indicaciones y un control, a conciencia, del mismo.

IX.4. Programa de seguridad industrial

Emergencias e incidentes

Una emergencia es una situación que ocurre rápida e inesperadamente y demanda acción inmediata. Puede poner en peligro la salud y además resultar en un daño grave a la propiedad y al medio ambiente.

Los incidentes por lo general pueden involucrar cierto grado de lesiones personales y perjuicios a la propiedad. Si bien los accidentes, por definición, ocurren inesperadamente, en la mayoría de los casos se pueden prevenir.

Los incidentes son menos graves que las emergencias en términos de su impacto potencial y lo inmediato de la respuesta. Sin embargo, los incidentes generalmente son precursores o indicadores de que podrían ocurrir situaciones más serias en caso de ignorarse el incidente. Por lo tanto, los incidentes deben observarse atentamente pues pueden estar indicando que algo anda mal con una determinada situación y se requiere atención inmediata.

Emergencias

Se desarrolla un plan de Respuesta a la Emergencia y se entrena a los empleados en cómo usarlo. Ya que las emergencias son impredecibles, se debe preparar un Plan de Respuesta a la Emergencia que refleje las condiciones de la Industria.

Al desarrollar dicho Plan de Respuesta a la Emergencia, se considera lo siguiente:

- Limite las acciones centralizando las actividades alrededor de la Emergencia.
- El plan debe basarse en un número mínimo de empleados.
- El plan debe estar expuesto y claramente visible en la Industria para conocimiento de todos.
- El entrenamiento de su personal en la ejecución del plan le asegura un alto grado de éxito en el manejo de emergencias, de manera que ENTRENE, ENTRENE y siga ENTRENANDO a su personal.

Las emergencias más serias que pueden ocurrir en una Industria son los accidentes, incendios. Las secciones que siguen desarrollan estos dos siniestros potenciales en forma detallada. Además, se adjuntan, varios ejemplos de Planes de Respuesta a la Emergencia. Los elementos esenciales para un Plan de Respuesta a la Emergencia son:

- Cortar totalmente la energía eléctrica del negocio de inmediato.
- Llamar a Bomberos, Policía, y Asistencia Médica (ambulancias y hospitales).
- Evacuar a los clientes y empleados del negocio.

Incendio

Tareas riesgosas a ser desarrolladas en el complejo

Aun cuando aparentemente el mismo no presente un riesgo potencial alto de incendios, como toda planta se sugiere la implementación de medidas de seguridad., los cuales son citados a continuación:

Instalación contra incendios:

- Hidrantes
- Letreros "NO FUMAR Y PARA MOTOR"
- Extintores POP. (polvo químico polivalente)

Acudir a los Bomberos locales de manera que puedan ayudar a estar preparado para combatir incendios. Las guías dadas a continuación para la prevención de incendios y preparación para la emergencia.

Prevención

- Asegúrese que los circuitos eléctricos **NO** estén sobrecargados.
- Limpie inmediatamente los derrames de productos inflamables.
- Cerciúrese que todos los empleados saben dónde está y cómo funciona el interruptor o corte eléctrico de emergencia.

Preparación para la Emergencia

- Entrene al personal, vale decir enséñeles a actuar.
- Mantenga los equipos limpios y en buenas condiciones de trabajo.
- Asegúrese de tener la clasificación debida de los extintores de fuego (ABC) en caso de combatir incendios de derivados del petróleo u otros productos.
- Revise los extintores de fuego en forma regular para asegurarse que estén cargados y cerciúrese que sus empleados estén entrenados para usarlos.
- Mantenga expuestos en sitios claramente visibles al lado de los teléfonos todos los números telefónicos para llamadas de emergencia.

De producirse el incendio, siga los siguientes pasos:

Aplique el Plan de Respuesta a la Emergencia.

- Pida ayuda (llamadas de emergencia)
- Evacue a las personas
- Use los extintores de fuego y combata el foco si fuese seguro hacerlo
- Preste los primeros auxilios que sean necesarios.

NOTA:

No combata el fuego a menos que pueda hacerlo desde una posición segura.

- Proceda a apagarlo solo o con la ayuda de sus empleados, únicamente si está convencido que el fuego, por su magnitud, no representa una amenaza seria.
- Si su ropa se prende fuego, **NO ENTRE EN PÁNICO NI CORRA. DETÉNGASE, TIRESE** al piso y **RUEDA** hasta que se apaguen las llamas.

- Los usuarios de lentes de contactos no pueden participar del ataque al fuego

Incidentes

La Industria puede sufrir incidentes que involucren tanto a productos como a personas. Su respuesta a un incidente tiene que estar bien pensada por adelantado, conocida y entendida por sus empleados, practicada por todos con frecuencia y actualizada.

Investigar la ocurrencia de incidentes tiene un gran valor. Es a través de un proceso de entendimiento de los factores que están detrás de dichos incidentes, lo que nos conduce a los medios para prevenir las situaciones de emergencia.

Ejemplo de planes de respuesta a emergencias

Incendio o Explosión

1. Cortar la energía eléctrica desde la llave general.
2. Llamar a los Bomberos.
3. Evacuar las personas y evitar el ingreso de vehículos y del público.
4. Utilizar los equipos contra incendio únicamente en caso que pueda hacerse sin poner en riesgo la seguridad personal.
5. Prestar los Primeros Auxilios que sean necesarios (Si está capacitado para realizarlo).

Lesiones Personales

En caso de lesiones personales a clientes o empleados:

1. Proveer asistencia inmediatamente y/o conseguir atención adecuada.
2. Si la lesión es seria, llamar al Servicio de Ambulancia.
3. Completar un Informe de Incidente dando los detalles del mismo y cualquier información de relevancia (día, hora, condiciones atmosféricas, etc., (cuando aplique), nombres y direcciones de las personas involucradas y de testigos si los hubiera).

Incendio en horas laborales

1. El personal tratará de combatir el fuego con el equipo existente.
2. Sin correr riesgo innecesario, ni poniendo la vida en peligro.
3. Alertar a:

Dependencia	Teléfono Numero ²
Cuerpo de Bomberos Voluntarios	021 42 00 42
Policía Nacional.	021 44 11 11 / 021 44 21 11
Sanatorio Sommerfeld	0528 2582
Hospital Luz y Vida	0528 2385
Emergencias Medicas	021 20 62 06
Ambulancia IPS	021 29 03 36

² Estos números serán actualizados cada tres meses

Cruz Roja Paraguaya	021 20 49 00
Dependencia	Teléfono Numero ³
Emergencia policial	911
Emergencias Medicas	021 204 800
Cruz Roja	021 204 900
Ambulancia Emergencias Medicas	021 206 206
Bomberos Voluntarios del Paraguay	132
Ambulancia IPS	021 29 03 36
Instituto Nacional del Cáncer y del Quemado	021 20 44 71
Bomberos de la Policía Nacional	131
Hospital de Clínicas	021 490 982
ANDE	160
ESSAP	162
COPACO	118
Prefectura Naval Casos de Ahogados	021 493 787
Ciudad del Este	
Emergencia Policial	911
Policía Nacional	512 317
Bomberos Voluntarios	132 / 511 050
Hospital Regional	506 710
I.P.S.	061 500 312
Fuente: Mundialcambios.com.py	

IX.6. Costos del plan de gestión ambiental. Medidas de mitigación y costos (Método ad hoc)

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION	COSTO Gs.
---------	-----------------------	-----------

³ Estos números deberán ser actualizados periódicamente-Referidos para la Ciudad de Asunción y Ciudad del Este

Residuos Líquidos	Construcción de Cámaras Sépticas y Pozo Absorbente.	
Accidentes /Incendios	Colocación de hidrantes, colocación de extintores, Instrucción al personal por lo menos 2 veces al año.	
Residuos Sólidos	Aumento del número de basureros, incremento de cobertura y frecuencia de limpieza. Fomento de la educación ambiental	
Residuos Sólidos/polvo	Encamisados, cortinas y sistemas de aspiración.	
Disposición de Residuos sólidos	Preparación de terreno para la recepción de los mismos	
Equipo de Protección Individual	Compra de los mismos, y cursos de capacitación.	

X. RECOMENDACIONES

Recomendaciones referentes a desechos líquidos

El sector no posee sistema de alcantarillado sanitario, por lo cual las instalaciones cuentan con un sistema de cámaras sépticas. Se encuentra terminantemente prohibido el vertido de los efluentes cloacales directamente a cauces de aguas, por lo que periódicamente serán retirados por un camión cisterna. (si fuere necesario)

Algunas recomendaciones⁴ referentes a las fosas sépticas

1. Las letrinas de hoyo, pozos negros, conductos perforados y los sumideros, no deben penetrar en el agua subterránea. Es preferible que los pozos terminen por lo menos 1,5 m por encima del manto acuífero.
2. Las elevaciones ocasionales de agua subterránea ocasionadas por copiosas precipitaciones pluviales en el interior de hoyos y sumideros, carece de importancia. La contaminación adquirida al elevarse las aguas será retenida probablemente en el agua capilar, al descender el nivel de las aguas. En todo caso, al parecer, es necesaria una continua aportación de bacterias al agua para que ocurra una contaminación a gran distancia.
3. El pozo de abastecimiento de agua potable se abrirá siempre en un punto mas elevado de la corriente de agua subterránea, en relación con la fosa. La distancia entre el pozo y el posible foco de contaminación no tiene que ser mucha; pero hay que recordar que si se bombea excesivamente el agua del pozo o se sobrecarga de liquido la fosa, por encima del manto de agua, podría ocasionar una transitoria reversión de la corriente.
4. Cuando hubiere de efectuarse la perforación de un pozo por debajo del nivel de un foco aséptico, que penetra hasta el agua subterránea, la distancia será lo más grande que pueda. No hay peligro de

⁴ Tratamiento y eliminación de Excretas humanas

contaminación con organismos colibacilares si la distancia es mayor a 15 m. No obstante, si la corriente de contaminación llega al pozo, sus efectos pueden advertirse, aunque tal contaminación no cause enfermedad.

5. Debe considerarse sospechosa el agua subterránea que corra sobre piedra caliza u otra roca agrietada. Su inocuidad habrá de comprobarse mediante análisis.

Recomendaciones Referentes al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental

Las DIAs, son revocadas bajo la responsabilidad del responsable de la empresa, en caso de:

- Comprobar fehacientemente que se ha ocultado o alterado la información suministrada en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.
- Comprobar que no se ha dado cumplimiento a las medidas técnicas dispuestas en las Medidas de Protección Ambiental del Proyecto.
- Comprobarse que no se ha dado cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 3 de la DIA. El cumplimiento de estos 3 puntos es de responsabilidad del Proponente.

Recomendaciones referentes al movimiento de suelo

Se debe evitar arrojar el suelo removido a las calles y aceras próximas.

Dicho suelo removido puede ser depositado sobre el terreno y una vez rellenado el recinto de seguridad, el suelo restante puede servir para nivelar otros lugares que se encuentran dentro del predio.

Recomendaciones referentes a los desechos sólidos y líquidos

El lugar no cuenta con el servicio municipal de recolección de residuos sólidos, por lo que los mismos deberán ser dispuestos temporalmente en recipientes adecuados prohibiendo terminantemente, por medio de carteles bien visibles, arrojar al suelo cualquier tipo de desecho. Esta deberá ser una norma de la Industria a fin de evitar que rápidamente se deteriore del entorno

XI. BIBLIOGRAFIA

- 1- CIENCIAS AMBIENTALES, ECOLOGIA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. BERNARD J. NEBEL y RICHARD T. WRIGTH. Prentice Hall – Pearson. 6° ed. México. 1999. 700 p.
- 2- DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE,
- 3- UNA VISION EVOLUTIVA. FERNANDO TUDELA, et al. MOPT. UNESCO, Madrid, 1990. 229 p.
- 4- DOCUMENTO BASE SOBRE EL SECTOR AGRICOLA Y SU IMPACTO AMBIENTAL. SSERNMA/MAG - GTZ. Asunción, Paraguay. 1995. 129 p.
- 5- EL APRENDIZAJE DE VALORES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. MANUEL RICO VERCHER. MOPT. Madrid, 1992. 70 p.
- 6- EL MEDIO FISICO Y LA PLANIFICACION. DOMINGO GÓMEZ OREA.
- 7- CIFCA. 2° ed. Madrid. 1980. 299 p.

- 8- ESTUDIO DE LA CONTAMINACION INDUSTRIAL Y URBANA EN EL PARAGUAY. SSERNMA/MAG-GTZ. Asunción, Paraguay. 1995. 92 p.
- 9- GENESIS Y CLASIFICACION DE SUELOS. S.W. BUOL, F.D. HOLE y McCRACKEN. México. Trillas. 1988. 417 p.
- 10-GESTION DE ESPACIOS NATURALES, La Demanda de Servicios Recreativos. DIEGO AZQUETA OYARZUN y LUIS PÉREZ PÉREZ. Madrid. McGraw Hill. 1996. 237 p.
- 11-INGENIERIA AMBIENTAL. J. GLYNN HENRY y GARY W. HEINKE. 2º ed. México. Prentice Hall – Pearson. 1999. 800 p.
- 12-LA CUMBRE DE LA TIERRA ECO 92, Visiones diferentes. CONSEJO DE LA TIERRA E INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. San José, Costa Rica. 1993. 350 p.
- 13-LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD, Propuesta Metodológica. MARCELO SOMENSON, SANDRA E. MURIELLO Y ANDRES FREISZTAV. UNLP – UNESCO – DPMA. La Plata, Argentina. 1992. 150 p.
- 14-MANUAL DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, TECNICAS PARA LA ELABORACION DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO. LARRY W. CANTER. McGraw-Hill. 2º ed. Colombia. 1999. 841 p.
- 15-MANUAL DE MORFOLOGIA E CLASIFICAÇÃO DE SOLOS. LUCIO S. VIEIRA. 2º ed. Ceres. São Paulo. 1983. 313 p.
- 16-MAPA DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS DE LA REGION ORIENTAL. Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra. OSCAR LÓPEZ GOROSTIAGA, et al. GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY BM-JICA-DMA-SERVICIO GEODESICO INTERAMERICANO. Paraguay. 1995.
- 17-MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO ALTERNATIVO, Gestión racional de los recursos para una sociedad perdurable. LUIS JIMÉNEZ HERRERO. IEPALA. Madrid. 1989. 400 p.
- 18-SISTEMAS AGROFORESTALES, PRINCIPIOS Y APLICACIONES EN LOS TROPICOS, FLORENCIA MONTAGNINI y 18 colaboradores, 2a ed. San José, Costa Rica. 1992. 622 p. OET (Organización para estudios tropicales).
- 19-SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL. DAVID HUNT y CATHERINE JOHNSON. McGraw Hill. Madrid, España. 1996. 318 p.
- 20-TAXONOMIA DE SUELOS. WALTER LUZIO LEIGHTON. S. Manag. Washington. 1982. 265 p.
- 21-Revista SEED News, Tema Central de Marzo Abril v.6.m.z. Ruben Groof
- 22-Silos Almacenamiento Controles y Cuidados, Ing. Zoot. Montiel. EF.
- 23-DGEEC, Publicaciones.

XII.1 - ANEXOS

COOPERATIVA AGRICOLA DE PRODUCCION SOMMERFELD LTDA.

PROYECTO DE "INDUSTRIA ALMACENADORA Y PROCESADORA DE GRANOS – ALMACEN DE PRODUCTOS FITO SANITARIOS –
DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLE Y OTROS"

PRUEVA DE ESTANQUIDAD DE TANQUE Y CAÑERIA

Presión de Prueba de Cañerías 2,0 Kg.

Presión de Prueba de Tanques 0,5 Kg

Surtidor/Distribuidor

	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4	Tanque 5	Cañería Superior	Cañería Inferior
0,5 hs							
1,0 hs							
2,0 hs							
3,0 hs							
4,0 hs							

Responsable del Trabajo:

Firma:.....

Responsable del Proyecto: Willy Bergen