



**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**PROYECTO**

**INSTALACION DE OBRADOR, PLANTA ASFÁLTICA, EXPENDIO DE COMBUSTIBLE (PUERTO DE CONSUMO PROPIO), PLANTA DE ARIDOS, PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO ELABORADO ADECUACIÓN A LA LEY 294/93, SU DECRETO REGLAMENTARIO N° 453/13 Y EL DECRETO AMPLIATORIO N° 954/13**

**ACCESO LOMA PLATA - RUTA N° 9 DON CARLOS A. LÓPEZ  
DISTRITO CHACO - DEPARTAMENTO DE BOQUERÓN  
FINCA N° 1.2.04 - PADRÓN N° 448**

**PROPONENTE**

**CONSORCIO BOQUERÓN**

**CONSULTOR**

**LIC. GUSTAVO HERREROS USHER  
REG. CTCA SEAM N°: I - 222**

**NOVIEMBRE 2019**

## INDICE

Pág. Nº

1.	INTRODUCCION .....	4
2.	PROPONENTE .....	4
2.1	DATOS DE PROPONENTE .....	4
2.2	DATOS DEL INMUEBLE .....	4
2.3	DATOS DEL CONSULTOR.....	4
3.	UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	5
4.	AREA DEL ESTUDIO .....	5
4.1	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
4.1.1	Área de Influencia Directa.....	6
4.1.2	Área de Influencia Indirecta.....	6
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
5.1	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	7
5.1.1	Planta Asfáltica .....	7
5.1.1.1	Componentes del Proyecto - Funcionamiento.....	7
5.1.1.2	Sistema de Transporte .....	8
5.1.1.3	Control de contaminación.....	8
5.1.2	Planta de Áridos.....	10
5.1.3	Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón.....	11
5.1.3.1	Sistema de Transporte .....	11
5.1.3.2	Control de contaminación.....	11
5.1.4	Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio).....	12
5.1.5	Obrador.....	13
5.1.5.1	Talleres y Parque de Maquinarias .....	13
6.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	14
6.1	MEDIO FÍSICO .....	14
6.1.1	Clima .....	14
6.1.2	Geomorfología .....	15
6.1.3	Topografía.....	15
6.1.4	Geología y Suelos .....	15
6.1.5	Hidrología.....	17
6.1.6	Agua subterránea.....	17
6.1.7	Hidroquímica.....	17
6.1.8	Características Hidráulicas .....	18
6.1.9	Recarga artificial .....	18
6.2	MEDIO BIOLÓGICO .....	18
6.3	MEDIO SOCIO-CULTURAL.....	21
6.3.1	Demografía .....	21
6.3.2	Geografía .....	21
7.	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	21
8.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO .....	27
8.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO.....	27
8.1.1	Fase Constructiva.....	28

8.1.2	Fase Operativa .....	29
8.1.3	Impactos Positivos (+) .....	29
8.1.4	Impactos Negativos (-) .....	29
8.2	EVALUACIÓN DE IMPACTOS MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	30
8.2.1	Obrador .....	30
8.2.2	Planta Asfáltica .....	32
8.2.3	Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio).....	33
8.2.4	Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y Planta de Áridos .....	34
9.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	35
9.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN .....	36
9.1.1	Objetivos .....	36
9.1.2	Metodología.....	36
9.1.3	Cronograma de Ejecución .....	36
9.1.4	Costos del Programa .....	36
9.1.5	Fiscalización .....	36
9.2	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TÉCNICOS Y OBREROS .....	36
9.2.1	Objetivos .....	36
9.2.2	Metas .....	37
9.2.3	Responsable.....	37
9.2.4	Etapas .....	37
9.2.5	Cronograma .....	37
9.2.6	Costo.....	37
9.3	PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES .....	37
9.3.1	Objetivo .....	37
9.3.2	Metas .....	37
9.3.3	Metodología.....	38
9.3.4	Etapas .....	38
9.3.5	Cronograma .....	38
9.3.6	Responsable.....	38
9.3.7	Costo.....	38
9.4	PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO .....	38
9.4.1	Etapas .....	39
9.4.2	Cronograma .....	39
9.4.3	Responsable.....	39
9.4.4	Costo.....	39
9.5	PLAN DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS, ACCIDENTES, RESPUESTA A EMERGENCIAS E INCIDENTES .....	40
9.5.1	Plan Contra los Riesgos de Incendio .....	40
9.5.1.1	Clasificación de fuegos .....	40
9.5.1.2	Sobre la base los conceptos anteriormente presentados, este programa realizará dos acciones..	40
9.5.2	Procedimientos de Emergencia en Caso de Incendio .....	40
9.6	PLAN DE ABANDONO .....	41
9.6.1	Objetivo .....	41
9.6.2	Meta.....	41
9.6.3	Actividades.....	41
9.6.4	Equipos a ser utilizados.....	41
9.6.5	Etapas .....	42
9.6.6	Cronograma .....	42
9.6.7	Responsable.....	42
9.6.8	Costo.....	42
9.7	COSTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	42
10.	BIBLIOGRAFÍA .....	43

## 1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA para el proyecto de "OBRADOR, PLANTA ASFÁLTICA, EXPENDIO DE COMBUSTIBLE (PUESTO DE CONSUMO PROPIO), PLANTA DE ARIDOS, PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO ELABORADO", encomendado por la firma CONSORCIO BOQUERÓN, de manera a adecuar a los requisitos exigidos por la Ley N° 294/93 - "Evaluación de Impacto Ambiental", su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el Decreto Ampliatorio N° 954/13.

## 2. PROPONENTE

### 2.1 Datos de Proponente

<b>NOMBRE:</b>	<b>CONSORCIO BOQUERÓN</b>
<b>REPRESENTANTE:</b>	Ing. Julio R. Lesme Vache
<b>CEDULA DE IDENTIDAD N°:</b>	479.771
<b>REPRESENTANTE:</b>	Ing. Isacio E. Vallejos Aquino
<b>CEDULA DE IDENTIDAD N°:</b>	522.452
<b>TELÉFONO:</b>	+595 21 520 653
<b>DOMICILIO:</b>	Avda. Defensores del Chaco 767 c/ Incas

### 2.2 Datos del Inmueble

<b>PROPIETARIO:</b>	<b>JACOB TOEWS SUDERMAN</b>
<b>CEDULA DE IDENTIDAD N°:</b>	1.094.922
<b>FINCA N°:</b>	1.204
<b>PADRÓN N°:</b>	448
<b>SUPERFICIE DEL PROYECTO:</b>	18,750 ha
<b>SUPERFICIE A INTERVENIR:</b>	7,80 ha
<b>LUGAR:</b>	Acceso Loma Plata - Ruta N° 9 Don Carlos A. López
<b>DISTRITO:</b>	Chaco
<b>DEPARTAMENTO:</b>	Boquerón
<b>COORDENADAS YACIMIENTO:</b>	ZONA 21 K, X: 208288.43 - Y: 7500701.60 UTM

### 2.3 Datos del Consultor

<b>CONSULTOR RESPONSABLE</b>	<b>LIC. GUSTAVO HERREROS USHER</b>
<b>REG. CTCA SEAM N°:</b>	I-222
<b>TELÉFONO:</b>	+595 981 446 206
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>	<a href="mailto:gustavo.herrerros@gmail.com">gustavo.herrerros@gmail.com</a>

### 3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Obrador, la Planta Asfáltica, el Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio), la Planta de Áridos y la Planta Dosificadora de Concreto estarán ubicado en Río Verde, sobre la Ruta N° 9 en la Progresiva 347+200 lado izquierdo, en el Distrito de Tte. 1° Manuel Irala Fernández.

En la siguiente Imagen Satelital, se observa con detalle la ubicación de la propiedad donde estarán ubicadas las Plantas Industriales de producción.



*Figura N° 1: Ubicación del proyecto.  
Fuente: ArcGIS Online.*

### 4. AREA DEL ESTUDIO

#### 4.1 Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AI) del Proyecto. El área se encuentra ubicada en al acceso Loma Plata en una zona rural.

#### **4.1.1 Área de Influencia Directa**

Se define como **AID** área de influencia directa del proyecto, al espacio físico que será ocupado por el Obrador y las Plantas Industriales (Asfáltica, de Hormigón, etc.), que a la vez se considera temporal.

Dentro del área de influencia directa, también se incluyen las áreas seleccionadas como depósito de materiales excedentes, sitio de ubicación de las maquinarias, otros. Estas áreas se ven afectadas (impactadas) directamente por el procesamiento de los materiales, originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socio económicos.

El terreno donde estarán implantados el Obrador, la Planta Asfáltica, la Planta de Áridos, la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y el Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio), es de superficie plana, y corresponde a un campamento (obrador) que fue utilizado durante la pavimentación asfáltica de la Ruta N° 9 en su primera etapa. El suelo es arcillo limoso, de color grisáceo. El nivel freático superficial se encuentra por debajo de los 3,00 ms de profundidad.

#### **4.1.2 Área de Influencia Indirecta**

El **AII** área de influencia indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

La zona colindante al proyecto es rural, entre los que se observan pasturas naturales de grandes Establecimientos Ganaderos; al Sur existe un cauce hídrico de escaso nivel y volumen de agua, es un tributario del Río Verde.

Considerando que el área de implantación y operación de las Plantas Industriales corresponde a una zona rural y que ya fue utilizada anteriormente como campamento durante la pavimentación asfáltica de la Ruta N° 9 en su primera etapa, su influencia negativa sobre los recursos naturales y la calidad de la población será baja, debido a que el centro urbano más cercanos (Loma Plata), se encuentran a más de 20 km del sitio del proyecto.

### **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consistente en la instalación de un Obrador, Planta Asfáltica, una Planta de Estabilizados de Áridos, una Planta Dosificadora de Concreto Elaborado, incluyendo el Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio), todas ubicadas sobre el acceso a Loma Plata y la Ruta N° 9, en el distrito Chaco.

El material elaborado será utilizado en las obras viales de la empresa y para venta a terceros.

## 5.1 Sistemas Constructivos

Para la construcción se aplicaron las técnicas normalmente utilizadas, como ser:

### 5.1.1 Planta Asfáltica

#### 5.1.1.1 Componentes del Proyecto - Funcionamiento

Materia prima.

Sólidos:

Piedra triturada: 72.000 toneladas/año

Arena: 7200 toneladas/año

Cemento asfáltico: 3.600 toneladas/año

Fuel-oíl: 640.000 lts/año

Gas-oíl: 200.000 lts/año

- Los productos finales producidos en la Planta Asfáltica son: Mezcla Asfáltica en Caliente;
- La Planta asfáltica es de una potencia estimada de 250 HP;
- Será operada con una dotación de 6 personas que tendrán su equipo de protección personal: cascos, tapabocas, protectores auditivos, guantes, zapatones, etc.;
- Los desechos sólidos alcanzan las 50 toneladas mensuales;
- Para esta actividad se contará con un transformador de 400 KVA;
- Como maquinaria de apoyo se contará con una pala cargadora CAT 930 de 1,5 m3 de capacidad;
- Se trabajará en laboratorio para verificar la granulometría y porcentajes de cada material;
- La Planta Elaboradora de Concreto Asfáltico tendrá una tolva de carga de agregados pétreos y finos, que son dosados y trasladados a través de una cinta transportadora al cilindro de secado por un sistema de llama generada por fuel-oíl, que genera humo que es tratado por un filtro;
- El material terminado sale con una temperatura de 150-160 grados centígrados que será transportado a la pista. El material será acumulado para que esté bien homogeneizado;
- El predio contará con guardia de seguridad las 24 horas, que solo permitirá el ingreso a las instalaciones de las personas autorizadas y personal de obras;
- El personal afectado al funcionamiento deberá utilizar cascos protectores, zapatones con punteras de acero y protectores auditivos, cuando el caso lo requiera y de acuerdo al tipo de trabajo que desarrolle en la Planta Asfáltica;
- Los operadores destacados en la caldera y sobre todo en la carga del asfalto (lugares donde el material puede producir serias quemaduras por la elevada temperatura) en los camiones volquetes y en general aquellos que se encuentran en zona de trabajo con materiales a elevadas temperaturas deberá ser obligatorio

el uso de guantes, máscara, lentes protectores y mamelucos y en general toda la protección necesaria en el cuerpo;

- Riguroso uso de protectores (casco, guantes, lentes, protectores respiratorios y mamelucos) al personal que se encargará de tomar la temperatura del Asfalto que es cargado en camiones volquete;
- Debe existir en la Planta Asfáltica extinguidores de incendio de 4, 8 y 20 kilos de los tipos A, B y C.

#### **5.1.1.2 Sistema de Transporte**

El transporte del material asfáltico y los subproductos es el terrestre automotor en camiones volquetes, dentro de la propiedad y en distancias cortas; desde la cantera hasta la Planta Trituradora y la Planta Asfáltica y de esta al sitio de trabajo (pista)

#### **5.1.1.3 Control de contaminación**

**Emisiones de polvo:** En las instalaciones industriales el personal que trabajará estará provisto de protectores de oculares y auditivos, así como también utilizarán protectores bucales y nasales con filtro para evitar la inhalación del polvo, humo y gases.

Se realizarán todas las acciones enmarcadas en la Ley N° 5211/14 para proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida.

El sitio de trabajo debe ser regado permanentemente para mitigar el polvo que es levantado por efecto del viento. Los operarios que trabajarán en el manejo de máquinas pesadas (palas cargadoras, etc.) deberán utilizar las debidas protecciones personales adecuadas a cada caso.

Debe tenerse en cuenta que los Impactos sobre la atmósfera están dados por la contaminación, preferentemente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada del tráfico de volquetes y de maquinaria pesada (impactos severos), y en menor grado por la construcción de pistas y caminos (impactos moderados).

En todos los casos, estos efectos son temporales, asociados con el periodo funcional de las operaciones.

El camino de acceso a las instalaciones y Plantas Industriales es de tierra con asfalto por lo que no es importante el polvo proveniente de la circulación de los vehículos, cuando éstos tengan que transportar el producto terminado a la pista (sitio de trabajo).



Para atenuar más el polvo se podrían construir "lomadas" para disminuir la velocidad de los camiones volquetes y tráfico en general. Este camino deberá mantenerse en buen estado de conservación.

En vista de lo expuesto se deberán tomar medidas para salvaguardar la salud del personal que está trabajando. Dichas medidas son las siguientes:

- Mantener levemente húmedo los caminos dentro de las instalaciones por donde circulan los vehículos y maquinarias;
- Uso obligatorio de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, en el personal que trabaja expuesto a ruidos de elevados decibeles;
- Protección integral obligatoria al físico del personal que trabaja en la zona de calderas y en aquellos sitios con temperaturas elevadas.

**Emisión de ruidos:** Los ruidos tienen su origen en el movimiento de los camiones, etc., y en los procesos de carga del material. Para mitigar el ruido es necesario el uso de protectores auditivos en el personal de obras.

**Emisiones de humo y gases:** Esto sería el caso de los escapes de los vehículos y maquinarias que trabajan en el proceso de cargado del material. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.

En vista de que la Planta Asfáltica se encuentra en el mismo predio, y al no existir barreras artificiales, es de suponer que la dispersión en el aire será relativamente rápida, dependiendo de la velocidad de los vientos predominantes.

**Vertido de aceites, lubricantes usados y agua de lavado:** El mantenimiento de las maquinarias que trabajarán en la Planta Asfáltica, así como el cambio de aceite y reparaciones se deberá realizar en un sitio apropiado.

En necesario tomar las debidas precauciones para no contaminar el sitio, los alrededores ni el agua subterránea; tampoco desviar ni represar los cursos de agua.

Es absolutamente necesario que los tanques donde es almacenado el asfalto, no registren pérdidas que se infiltren en el suelo y pasen a las napas freáticas con la consecuente contaminación del agua subterránea que se transformaría en un impacto grave e irreversible por la categoría del contaminante, en este caso un derivado de hidrocarburo. Para el efecto se deberán construir piletas revestida con cemento en las bocas de los tanques de almacenamiento.

**Desechos sólidos:** El material de residuo llamado "rezagos" (aproximadamente 50 toneladas) se acumularán transitoriamente en lugares separados donde luego serán utilizados en la conservación de caminos vecinales.

Servicios:

- Seguridad para almacenamiento de aceites y lubricantes;
- Sistema de abastecimiento de agua potable;
- Participación de la comunidad: Una parte del personal de obras vive en la zona;
- Un obrador para refugio y guardado de enseres del personal afectado a los trabajos.

### **5.1.2 Planta de Áridos**

Planta móvil de mezclado de áridos.

La planta de áridos permite de manera fácil y segura el mezclado de materiales pétreos con arenas.

Los áridos por lo general que provienen de canteras, ya sean las rocas como la arena, pueden ser mezclados según una proporción establecida en la planta, solo necesita de tres operarios para su manejo.

Los áridos llegan a las tolvas de la planta móvil mediante pala cargadora, las mismas en su parte inferior cuentan con un sistema de cintas de control de alimentación y mediante la misma los áridos pasan a una cinta transportadora principal, el cual alimenta una tolva que aporta material a otra cinta hasta un recinto de mezclado de los materiales, donde se adiciona la cantidad de agua necesaria para el mezclado, el cual es su parte inferior tiene un lugar de descarga del mismo a las cajas de los camiones que la transportaran

La planta dispondrá de tres tolvas, lo que permitirá utilizar hasta tres tipos de áridos.

La planta comprende una estructura o chasis soportada por ruedas, ya que el chasis presenta medios de acoplamiento y de enganche a un vehículo, tal como, un camión para transportar dicha planta.

De la tolva parte una cinta transportadora principal que alimenta a la unidad de cribado. Esta cinta transportadora tiene una velocidad variable.

La alimentación de agua se efectuará mediante un colector general que a su vez será alimentado mediante una bomba a presión según la necesidad del líquido.

Se realizarán todas las acciones enmarcadas en la Ley N° 5211/14 para proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida.

### 5.1.3 Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón

La Planta Hormigonera tiene una capacidad de producción de 20 metros cúbicos/hora.

Los insumos (materia prima) utilizados para una producción de 300 metros cúbicos/mes son:

- Piedra triturada: 420 toneladas;
- Cemento: 90 toneladas;
- Agua: 100.000 litros.

En cuanto al origen de los insumos. La piedra triturada procede las canteras comerciales; la arena lavada es adquirida en las numerosas areneras localizadas en las ciudades cercanas y el agua provendrá del pozo perforado en el predio.

Para la distribución del hormigón se utilizarán camiones mixer con capacidad de 6 metros cúbicos.

#### 5.1.3.1 Sistema de Transporte

El transporte del hormigón y los subproductos será el terrestre automotor en camiones mixer (mezcladores), dentro de la propiedad y en distancias cortas hasta los diferentes sitios de obras.

#### 5.1.3.2 Control de contaminación

**Emisiones de polvo:** En las instalaciones industriales el personal que trabajará estará provisto de protectores de oculares y auditivos, así como también utilizarán protectores bucales y nasales con filtro para evitar la inhalación del polvo.

El sitio de trabajo debe ser regado permanentemente por camiones cisterna para mitigar el polvo que es levantado por efecto del viento.

Los operarios que están expuestos deberán utilizar las debidas protecciones personales adecuadas a cada caso.

Debe tenerse en cuenta que los impactos sobre la atmósfera estarán dados por la contaminación, preferentemente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada del tráfico de volquetes y de maquinaria pesada (impactos severos). Para el efecto, se realizarán todas las acciones enmarcadas en la Ley N° 5211/14 para proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida.

Para atenuar más el polvo se podrían construir "lomadas" para disminuir la velocidad de los camiones volquetes y tráfico en general. Este camino debe mantenerse en buen estado de conservación y regarse por lo menos tres veces al día.

En vista de lo expuesto se deberán tomar medidas para salvaguardar la salud del personal que trabajará en el sitio. Dichas medidas son las siguientes:

- Mantener levemente húmedo los caminos dentro de las instalaciones por donde circulan los vehículos y maquinarias;
- Uso obligatorio de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, en el personal que trabajará expuesto a ruidos de elevados decibeles;
- Protección integral obligatoria al físico del personal que trabajar en sitios expuestos.

**Emisión de ruidos:** Los ruidos tienen su origen en el movimiento de los camiones, tractores, retroexcavadoras, etc., y en los procesos de carga del material. Para mitigar el ruido será necesario el uso de protectores auditivos en el personal de obras.

**Emisiones de polvo y gases:** Esto sería el caso de los escapes de los vehículos y maquinarias que trabajarán en el proceso de cargado del material. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.

**Vertido de aceites, lubricantes usados y agua de lavado:** El mantenimiento de los vehículos y maquinarias que trabajan en la Planta Hormigonera, así como el cambio de aceite y reparaciones se debe realizarse en un sitio apropiado.

Será necesario tomar las debidas precauciones para no contaminar el sitio, los alrededores ni el agua subterránea; tampoco desviar ni represar los cursos de agua.

Es absolutamente necesario que los camiones mixer tengan un buen cierre para evitar pérdidas y derrames de hormigón, ya que una vez solidificado se transforman en molestias para los vehículos y transeúntes.

**Lavado de los camiones mixer:** El residuo que queda en la mezcladora debe ser removido y lavado en sitios apropiados y evitar contaminar tanto el suelo como cursos de agua.

Servicios:

- Seguridad para almacenamiento de insumos;
- Sistema de abastecimiento de agua potable;
- Un obrador para refugio y guardado de enseres del personal afectado a los trabajos.

#### **5.1.4 Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio)**

El Expendio de Combustible se realizará de acuerdo a las normativas de aplicación PNA 40\_002\_19 "Gestión Ambiental en la Construcción y Operación de Estaciones de Servicios, Gasolineras y Puestos de Consumo Propio - Prevención y Control de la

Contaminación del Suelo y Agua” del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) y el Decreto 10.911/2000 del Ministerio de Industria y Comercio (MIC) en la cual establece el “Puesto de Consumo Propio” como: “Toda instalación de surtidores y tanques en Empresas o Establecimientos cuyo objeto es atender exclusivamente los requerimientos y necesidades de abastecimiento de los mismos”. La adquisición de gasoil se refiere solamente a la provisión de combustible para las maquinarias y procesos que requieran las plantas industriales.

Para ello se dispondrá en este caso de 2 tanques aéreos de 30.000 lts y 2 bocas de expendio. Se estima que mensualmente se utilizarán un promedio de 80.000 litros de gasoil.

La carga y descarga se llevará a cabo con las debidas protecciones y procedimientos adecuados para el efecto.

Se dispondrá de dos máquinas de provisión (pico expendedor). La instalación contará con toda la cartelería de prevención y seguridad.

La zona de Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio) ocupará una superficie de 150 metros cuadrados, aproximadamente.

Se dispondrán además en el sitio de expendio, extinguidores de polvo químico y baldes con arena lavada para combatir eventuales siniestros.

### **5.1.5 Obrador**

El Obrador, será instalado conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG's, aprobado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), documento que forma parte de todos los contratos viales del MOPC.

Para el efecto, se realizarán todas las construcciones necesarias para instalar el obrador, las comodidades exigidas para el personal y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado, instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistema de drenajes, otras necesarias de cualquier naturaleza que puedan evitar la perturbación del medioambiente natural y social.

En predio contará además con portería, báscula, sanitarios y vestuarios, depósito de lubricantes, pozo artesiano y tanque elevado, corralón y área de acopios.

#### **5.1.5.1 Talleres y Parque de Maquinarias**

Las máquinas serán depositadas en el patio del Obrador y además contará con un área de maniobras.

Con relación al lavado y limpieza de maquinarias, las mismas se realizarán en los Lavaderos de Vehículos que serán construidos de acuerdo a las Especificaciones de las ETAG's.

El mantenimiento y reparación de los mismos (cambio de aceite, entre otros) se realizarán en el Taller, que cumplirá con todas las indicaciones emanadas por las ETAG's y la SEAM.

## **6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

### **6.1 Medio Físico**

#### **6.1.1 Clima**

El Proyecto está ubicado Región Occidental, en el acceso a Loma Plata, distrito de Chaco, en una zona rural.

El clima de la zona del proyecto es subtropical continental, un subtipo del clima subtropical que se caracteriza por presentar temperaturas altas aún en invierno, pero, a diferencia del clima tropical, sufre de suaves heladas invernales. La temperatura media es de 24 °C.

Este sitio es uno de los más calurosos del hemisferio sur, considerado como el "Polo del calor de Sudamérica". A pesar del pesado calor reinante en todo el año, en el invierno las mínimas pueden alcanzar valores hasta 0 °C una o dos veces al año. El promedio de precipitaciones anual es bajo, alcanzando 800 mm aproximadamente. Las pocas lluvias que se dan a lo largo del año son en forma de tormentas. A diario, el ambiente es muy caliente, ventoso del norte, muy polvoriento y seco.

El verano es muy caluroso. Durante el invierno se dan temperaturas inferiores a 0 °C.

Los días cubiertos son más frecuentes en invierno, pero cuando más llueve es en verano, época en que se desarrollan tormentas a veces muy intensas, por lo que grandes cantidades de agua caen en poco tiempo. En invierno llueve poco o nada, generalmente cuando llueve es en forma de llovizna muy débil.

A continuación se presentan los parámetros climáticos promedios de la zona de influencia del proyecto:

**Parámetros climáticos promedios**

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	44.7	44.2	43.8	43.0	41.8	37.4	38.8	40.5	43.4	44.0	44.2	44.6	44.7
Temperatura máxima media (°C)	35.4	34.5	33.4	30.2	27.1	25.3	26.4	28.7	31.2	34.0	34.4	35.1	31.3
Temperatura media (°C)	29.2	28.3	27.5	24.4	21.5	19.5	19.5	21.5	24.0	27.0	27.7	28.8	25.0
Temperatura mínima media (°C)	22.9	22.1	21.5	18.5	15.9	13.7	12.6	14.2	16.6	19.9	21.0	22.4	18.4
Temperatura mínima absoluta (°C)	15.4	15.0	10.4	8.0	4.4	-2.6	-4.0	2.0	9.4	10.0	13.4	14.4	-4.0
Precipitación total (mm)	129	96	140	76	38	26	9	17	20	56	96	120	823
Días de lluvias (≥ 1 mm)	8	6	8	6	5	3	2	2	3	5	7	7	62

Fuente: *Dirección Nacional de Meteorología e Hidrología*

### 6.1.2 Geomorfología

Las unidades geomorfológicas en el área del proyecto son consideradas planas. La pendiente ligeramente inclinada es considerada suave de 1 a 2% que sobre el terreno sedimentario. Existe una relación entre la pendiente y el proceso erosivo.

### 6.1.3 Topografía

De acuerdo con el terreno el relieve de la propiedad conforma una regularidad, evidenciando superficie plana. El área del proyecto no corre riesgo a procesos erosivos posee buen sistema de canalización de drenaje para la escorrentía superficial. El acceso es terraplenado donde son aplicados reductores de energía contra la acción pluvial.

### 6.1.4 Geología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a un ambiente deposicional del Cuaternario, denominado Formación Chaco, caracterizada por el trenzado de corrientes, la deposición de corte y relleno, y las complejidades asociadas con la sedimentación regional reciente, en la que el río

Pilcomayo es el principal curso superficial que ha influenciado en la forma y modo de ocurrencia de las aguas subterráneas.

A causa de los frecuentes desplazamientos de cauces del río Pilcomayo, causado por el arrastre de materiales y la reducida pendiente, dejó una abundante cantidad de paleocauces.

El Paleocauce Reciente ubicado hacia el Oeste y Suroeste del proyecto posee limo arenoso hasta los 1,2 - 4.0 m de profundidad, en algunos casos este material no aparece, sustituyéndolo arena fina limosa con un espesor de 0,5 - 3,0 m. Por debajo de esta cobertura superior, hasta los 18 – 20 m de profundidad, en ambos paleocauces se presentan arena fina cuarzosa, con minerales de biotita y pequeños nódulos ferruginosos, presentando saturación con agua desde los 10-8,5 m. En algunos casos se presentan lentes delgadas de arcillas desde los 11 m como media, las cuales son muy importantes porque suelen separar el agua dulce del agua salada. Como base del acuífero freático se presenta una arcilla de 3 a 5 m de espesor.

El tipo de suelos corresponden al Luvisol **haplico**, **Cambisol eutrico**.

El **Luvisol** deriva del lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda.

Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes. El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son integrados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo.

Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

Normalmente, la arcilla en el suelo no se presenta como partículas individuales ya que suele estar adherida a los agregados formados completamente de arcilla o de una mezcla de arcilla y/o material orgánico del suelo. El transporte de masas de material del suelo a lo largo de las grietas y poros, común en suelos agrietados en regiones con períodos de alternancia en humedad y sequía, no necesariamente enriquecen los horizontes del subsuelo con arcilla. Para que un horizonte Árgico se forme, la arcilla (coagulada) debe dispersarse en el horizonte de eluviación antes de ser transportada a la profundidad de acumulación por el agua percolante.

El Grupo de Suelos de los **Cambisoles** integra los tipos de suelos con formación incipiente. La transformación inicial del material parental del suelo resulta evidente por su frágil y principalmente parduzca decoloración y/o formación de estructuras edáficas debajo del horizonte superficial.

Posee materiales medios y finamente texturados derivados de varias clases de rocas, en su mayoría provienen de depósitos coluviales, aluviales y eólicos.



Los **Cambisoles** están caracterizados por una ligera o moderada intemperización del material parental y por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluviada, materia orgánica, aluminio y/o compuestos de hierro.

En la zona del proyecto aflora en los terrenos planos bajo un amplio rango de tipos de vegetación. Ocupa una amplia variedad de usos agrícolas, es de poca profundidad, la pedregosidad o bajo contenido de bases pueden ser restricciones de uso de la tierra. En tierras escarpadas se usan principalmente para pastoreo y/o silvicultura.

El **Cambisol eutrico** es rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na) en 125 cm de profundidad.

### 6.1.5 Hidrología

Algunas de las características del agua subterránea de la zona del proyecto se obtuvieron del estudio RECARGA ARTIFICIAL DE ACUIFERO FREÁTICO - CHACO CENTRAL PARAGUAYO realizado por Eugenio Godoy V.; Daniel García S. & Sandra Fariña L.

### 6.1.6 Agua subterránea

El único recurso de agua subterránea potable del Chaco Central lo constituyen las lentes o bolsones de agua dulce (< 1 000 nmhos/cm) a salobre (1 000 -10.000 pmhos/cm) en ambiente de agua salada (>10.000 pmhos/cm) que se presentan el acuífero freático, asociadas a lugares con condiciones favorables para la infiltración.

Solamente en los paleocauces se presentan aguas subterráneas como acuíferos freáticos, que regionalmente son saladas. Agua dulce se presenta en dimensiones más bien reducidas flotando sobre las aguas saladas y son conservadas en los lugares de ocurrencia ya sea por recarga natural o artificial

En las zonas de Monte no existen acuíferos freáticos, únicamente se presenta acuífero confinado, con agua salada.

### 6.1.7 Hidroquímica

La calidad del agua subterránea es muy variable, ya sea horizontal como verticalmente, presentan una estratificación en la calidad, estando subordinada la presencia de agua dulce en áreas donde existen recargas. Las aguas dulces son predominantemente del tipo bicarbonatada cálcica, en menor grado sódicas.

Agua salada se presenta en toda el área y fue condición inicial en las áreas donde ahora se presentan agua dulce. Esta, por el proceso de recarga desplazó al agua salada original formando un bolsón de agua dulce Las aguas saladas son predominantemente del tipo sulfatada, mayormente sódica y en menor grado cálcica.

### **6.1.8 Características Hidráulicas**

El nivel freático se encuentra a una profundidad media de 10,0 m hacia el Oeste y de 8.5 m hacia el Este. El gradiente general de la superficie freática es de aproximadamente 0,03 % hacia el Este. La permeabilidad promedio es de 6 - 8 /día y la porosidad eficaz de 0,1. La velocidad promedio del flujo subterráneo regional es de 7m/año.

### **6.1.9 Recarga artificial**

El grado de infiltración de la precipitación en el subsuelo depende de la cantidad e intensidad de lluvia, la evapotranspiración y escorrentía superficial, consecuentemente la infiltración está controlada por fenómenos climatológicos e hidrológicos. Según Smith (1969), la infiltración en arenas es un simple proceso hidráulico, sujeto solamente a la modificación por ascenso capilar de la estructura interna de los poros de la arena.

De acuerdo al balance hídrico para la zona, el excedente anual de lluvia de 31 mm solamente puede infiltrarse hasta los 15 cm de profundidad por debajo de la longitud (80 cm) de las raíces en los paleocauces. El excedente posteriormente es consumido por la evapotranspiración. Por consiguiente, no existe recarga directa de las precipitaciones a través de las áreas arenosas de los paleocauces. Recarga natural se produce en áreas donde existen depresiones y suficiente columna de agua.

Por otro lado, las características geológicas e hidrogeológicas de los paleocauces permiten la práctica de recarga artificial para aumentar el volumen de agua aprovechable para abastecimiento.

Actualmente la técnica de recarga artificial está muy difundida, predominantemente mediante tajamares con fondo permeable y tiene por objetivos: a) utilizar el acuífero freático como depósito de almacenamiento de los excedentes de aguas superficiales durante el periodo de intensas lluvias, que de otra manera se desperdiciarían por evaporación y mantener la disponibilidad de agua dulce, para las épocas de sequías; b) almacenar agua dulce en acuífero con agua salada; c) aumentar la cantidad de agua dulce disponible del acuífero; d) disminuir la salinidad del agua del acuífero y e) tratamiento del agua por purificación natural en el subsuelo.

## **6.2 Medio Biológico**

El sitio de ubicación del Obrador, la Planta Asfáltica, la Planta de Áridos, la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y el Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio), sobre la Ruta N° 9 en la Progresiva 347+200 lado izquierdo, pertenece a la Ecorregión Chaco Seco.

La Ecorregión Chaco Seco, ocupa la parte noroeste del Chaco Paraguayo y se extiende hasta el norte de Argentina y el sur de Bolivia. Es una región semiárida, la más seca del Paraguay. Presenta una interesante y rica variedad de sistemas ecológicos de vegetación seca, desde sabanas tropicales hasta matorrales espinosos densos e incluso vegetación abierta sobre dunas (médanos).

El Chaco Seco ocupa la mayor parte de la llanura chaqueña paraguaya. Sus 17,5 millones de hectáreas en el Paraguay están cubiertas por una interminable sucesión de bosques xerófilos, apenas interrumpida por pastizales, cardonales y, en la zona central, alguna que otra salina. Los árboles emblemáticos de la Ecorregión son el quebracho blanco y el quebracho colorado, dueño de un porte imponente y, como señala su nombre, una madera capaz de quebrar hachas. A su sombra encuentra refugio el amenazado yagareté ya extinguido en otras partes del país y dos fósiles vivientes: el tatú carreta (armadillo gigante) y el taguá o pécarí chaqueño.

Esta Ecorregión es la más seca del país y está dominada por bosques bajos, con abundancia de cactáceas. En esta Ecorregión predominan los ríos endorreicos, es decir, que nacen y mueren en la llanura sin llegar a su nivel de base, o sea, sin llegar nunca a desembocar al emisario que le correspondería (el río Paraguay en este caso). Son de régimen irregular, dependiendo de las lluvias, arrastran muchos sedimentos y en la época de seca el caudal suele ser nulo, es decir que no baja nada de agua. Un ejemplo de éstos sería el río Timan (departamento de Alto Paraguay), que depende de las lluvias de la zona de Sierra León - Cerro Cabrera.

Si bien todos los ríos endorreicos son activos, al menos una parte del año o en momentos de lluvias, hay estructuras en el relieve del Chaco seco que denotan una actividad del agua, aunque sea antigua. A estos sistemas se los llama "sistemas degradados", porque provienen de la degradación de sistemas activos anteriores. Además, presenta una característica abiótica importante: en el subsuelo yace un importante acuífero cuyas aguas provienen de los Yungas Bolivianos y se infiltra de manera progresiva en la región arenosa del Chaco Seco.

La vegetación está constituida por bosques xerófilos, casi sin solución de continuidad. Además hay algunos palmares, estepas halófitas y sabanas edáficas o inducidas por incendios y desmontes. Estos bosques secos alcanzan su mayor desarrollo en el sector centro occidental, donde se extienden a lo largo de cientos de kilómetros.

Predominan el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y el quebracho colorado, siendo la especie (*Schinopsis lorentzii*) la más característica de la Ecorregión y una de las más destacadas en la flora paraguaya.

Existen otras especies tales como el pájaro bobo y sauce (*Tessaria integrifolia* y *Salix humboldtiana*), Pastizales pirógenos (*Trichloris crinita*, *Trichloris pluriflora*, *Setaria geniculata*, *Setaria fiebrigii*, *Setaria gracilis*; Acacia y Celtis (*Acacia furcatispina*, *Acacia caven*, *Celtis sp.*) que invaden pastizales sobre pastoreados y bosques talados.

La gran cantidad de ambientes de la Ecorregión hace que haya también una gran diversidad faunística en toda la región.

Dentro de los invertebrados se destacan las hormigas que por su gran cantidad y variedad constituyen los herbívoros más abundantes y en algunas zonas son las principales competidoras del ganado doméstico. Dentro de las hormigas podadoras las del género *Atta* son las más abundantes, formando hormigueros chatos muy característicos del paisaje chaqueño. Otras variedades de hormigas son *Acromyrmex*, *Pogonomyrmex* y *Dorymyrmex*.

Otro grupo importante de invertebrados son los coleópteros, los escorpiones y las arañas.

Hay una gran diversidad en los vertebrados, dentro de los mamíferos se destacan el grupo de los edentados donde se registra la mayor diversidad en el Chaco seco, entre ellos podemos nombrar al tatú carreta (*Priodontes maximus*), el mataco (*Tolypeutes matacus*), el gualacate (*Euphractus sexcintus*) y el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) entre otros.

También el Chaco seco representa un importante refugio para los grandes depredadores como el yaguareté (*Leo onca*) y el puma (*Puma concolor*). Entre los herbívoros podemos mencionar al Tapir (*Tapirus terrestris*), la corzuela parda (*Mazama gouazoupira*) y tres especies de pecaríes. El pecarí de collar (*Pecari tajacu*), el pecarí labiado (*Tayassu pecari*) y el chancho quimilero (*Catagonus wagneri*). Este último es endémico de la región del Chaco Seco y su nombre se debe a la costumbre de alimentarse con el fruto del quimil (*Opuntia quimilo*).

En la avifauna se destacan la martineta chaqueña (*Eudromia formosa*), las charatas (*Ortalis canicollis*), el águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*), y el carpintero negro (*Dryocopus schulzi*). Otra ave emblemática para esta zona es el caso del loro hablador (*Amazona aestiva*) ya que es usada como mascota y ha sufrido una gran presión de caza.

Dentro de los reptiles podemos destacar al grupo de los ofidios entre estos podemos nombrar a la lampalagua o boa de las vizcacheras (*Boa-constrictor-occidentalis*) y serpientes venenosas como la cascabel (*Crotalus durissus*), la yará grande (*Bothrops alternatus*) y la yará chica (*Bothrops neuwiedii*).

También hay varios tipos de ranas de color verde intenso (*Phyllomedusa sauvagii* y *P. hypochondrialis*) que se refugian entre las hojas de los chaguares. La rana coralina (*Leptodactylus laticeps*) tiene una coloración entre rojos y amarillos para advertir a sus predadores de las sustancias tóxicas que segrega su piel.

### **6.3 Medio Socio-Cultural**

Loma Plata es una localidad paraguaya del departamento de Boquerón, ubicada a 450 km de Asunción. Forma parte de una de las colonias menonitas que se sitúan en el Chaco Paraguayo.

Es un centro comercial e industrial, cuenta con la infraestructura de atractivo turístico, por ejemplo: Campo María, Laguna Capitán, Chaco Logde y otros.

Se accede a Loma Plata por un desvío pavimentado de 22 km de la ruta Transchaco.

#### **6.3.1 Demografía**

La tasa media anual de crecimiento poblacional ha sido del 3,6%, actualmente tiene una población de 5.500 habitantes (DGEEC 2017).

#### **6.3.2 Geografía**

Ubicada a 450 km al Norte de Asunción, se llega por la Ruta N° 9. Tiene una superficie de 1.787 km<sup>2</sup>.

## **7. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

### **CONSTITUCIÓN NACIONAL**

#### **CAPÍTULO I- DE LA VIDA Y DEL AMBIENTE**

##### **SECCIÓN I- DE LA VIDA**

###### **Artículo 6 - De la calidad de vida**

El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

##### **SECCIÓN II- DEL AMBIENTE**

###### **Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable**

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

###### **Artículo 8 - De la protección ambiental**

Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.

El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

**LEY N° 6123/18 - QUE ELEVA AL RANGO DE MINISTERIO A LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE Y PASA A DENOMINARSE MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Artículo 1.-** Elévese al rango de Ministerio la Secretaría del Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, que pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tendrá por objeto diseñar, establecer, supervisar, fiscalizar y evaluar la Política Ambiental Nacional, a fin de cumplir con los preceptos constitucionales que garantizan el desarrollo nacional en base al derecho a un ambiente saludable y la protección ambiental.

**Artículo 2.-** El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible se regirá por las disposiciones de la Ley N° 1561/00 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE”, en la parte pertinente que no sean derogadas y no contraríen las disposiciones de la presente Ley.

**LEY 716/96 - QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE**

**Artículo 1.-** Esta ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.

**Artículo 5.-** Serán sancionados con penitenciaría de 1 a 5 años y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

- d) Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental.
- e) Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

**Artículo 10.-** Serán sancionados con penitenciaría de seis a dieciocho meses y multa de 100 (cien) a 500 (quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

- a) Los que con ruidos, vibraciones u obras expansivas... Violan los límites establecidos en la reglamentación correspondiente.

**LEY N° 5211/14 - DE CALIDAD DEL AIRE**

**Artículo 1.-** Esta Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

**Artículo 2.-** La Autoridad de Aplicación de la presente Ley será la Secretaría del Ambiente (SEAM) o el organismo que la sucediera. A ella le corresponderá el ejercicio

de los deberes y atribuciones establecidos en esta Ley y la obligatoriedad de la reglamentación de la misma.

**Artículo 8.-** Créase la Dirección General del Aire (DGA). El Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ambiente (SEAM) establecerá por reglamentación la estructura orgánica de la Dirección General del Aire (DGA), en la cual se crearán las secciones temáticas; las funciones de las mismas; los cargos técnicos requeridos y demás condiciones necesarios para el funcionamiento eficiente de la Dirección General del Aire (DGA).

**Artículo 12.-** Las sustancias a ser controladas siguientes: Monóxido de carbono (CO); Óxidos de azufre (SOx); Oxidos de nitrógeno (NOx); Contaminantes Climáticos de Vida Corta; Material particulado; Compuestos Peligrosos del Aire (CPA); Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono; Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP); Gases de efecto invernadero; Metales Pesados.

La Secretaría del Ambiente (SEAM) queda facultada a actualizar por Resolución los listados de sustancias contaminantes controladas, prohibidas y sus sustitutos, establecidos por la normativa internacional ratificada por legislación nacional o aquellas de conocida nocividad a los seres vivos o al ambiente en general.

**Artículo 18.-** La Secretaría del Ambiente (SEAM), el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y las Municipalidades crearán y ejecutarán en el ámbito de sus competencias, programas transversales de fiscalización ambiental y otros instrumentos de política ambiental nacional aptos para contribuir en el cumplimiento de la finalidad de la presente Ley.

En caso de existir denuncias que pudieran constituir indicios de Contaminación del Aire o de la Atmósfera en transgresión a la normativa vigente, los Fiscalizadores podrán solicitar el auxilio de la fuerza pública, en caso de que fuera necesario.

#### **LEY 1100/97 – DE PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN SONORA**

**Artículo 2.-** Queda prohibido en todo el territorio de la República, causar ruidos y sonidos molestos así como vibraciones cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud y los bienes materiales de la población.

**Artículo 5.-** En los establecimientos laborales se prohíbe el funcionamiento de maquinarias, motores y herramientas sin las debidas precauciones necesarias para evitar la propagación de ruidos, sonidos y vibraciones molestas que sobrepasen los decibeles que determinan el Artículo 9º.-

Las maquinarias o motores que producen vibraciones deberán estar suficientemente alejados de las paredes medianeras, o tener aislaciones adecuadas que impidan que las mismas se trasmitan a los vecinos.-

**Artículo 9.-** Se consideran ruidos molestos a los que sobrepasen los niveles promedios:  
Ámbito: Área Industrial

Noche: 20:00 a 07:00 hs.

Medición: 60 decibeles.

Día: 07:00 a 20:00 hs.

Medición: 75 decibeles.

Día (Pico Ocasional): 07:00 a 12:00 – 14:00 a 19:00 hs.

Medición: 90 decibeles.

## **LEY 836/80 – CÓDIGO SANITARIO**

### **TÍTULO II - DE LA SALUD Y EL MEDIO**

#### **CAPÍTULO I - DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL - DE LA CONTAMINACIÓN Y POLUCIÓN**

**Artículo 66.-** Queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándolo riesgoso para la salud.

**Artículo 67.-** El Ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o poluidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro.

**Artículo 68.-** El Ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

#### **CAPÍTULO XIII - DE LOS RUIDOS, SONIDOS Y VIBRACIONES QUE PUEDEN DAÑAR LA SALUD**

**Artículo 128.-** En los programas de planificación urbana, higiene industrial y regulaciones de tránsito se considerarán a los ruidos, sonidos y vibraciones, agentes de tensión para la salud.

**Artículo 129.-** El Ministerio arbitrará las medidas tendientes a prevenir, disminuir o eliminar las molestias públicas provenientes de ruidos, sonidos o vibraciones que puedan afectar la salud y el bienestar de la población, y a su control en coordinación con las autoridades competentes.

**Artículo 130.-** El Ministerio identificará y examinará las fuentes y formas prevalentes de ruidos, sonidos y vibraciones que afecten o puedan afectar a la salud debiendo establecer normas relativas a los límites tolerables de su exposición a ellos.

## **LEY N° 3180 - DE MINERÍA**

### **CAPÍTULO II - ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY**

**Artículo 4.- Ámbito de Aplicación:** La presente Ley de Minería norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de estas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras:



c) las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas quedarán sujetas a las disposiciones del Título IV de la presente Ley y las Reglamentaciones.

**Título IV** - De la presente Ley y las reglamentaciones.

## **TÍTULO IV - SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS**

### **CAPÍTULO I- DE LAS SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS**

**Artículo 36.-** La actividad minera con relación a las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas no está sujeta a concesión por Ley, pero sí al permiso, control y fiscalización por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) , conforme a lo establecido en la presente Ley y a la legislación ambiental vigente.

Corresponderá al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) interpretar cuál es una sustancia, pétreo, terrosa o calcárea.

### **TÍTULO XII - DISPOSICIONES COMUNES, TRANSITORIAS Y FINALES**

**Artículo 70.-** Las explotaciones de sustancias pétreas, terrosas y calcáreas existentes antes de la vigencia de esta Ley deberán ser registradas en el Registro de Minas con carácter obligatorio y perentorio dentro del plazo de seis meses y cumplir con lo dispuesto en esta Ley y su reglamentación.

### **LEY N° 3239/2007 - DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY**

**Artículo 1.-** La presente Ley tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay.

### **LEY 294 “DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”**

**Artículo 7.-** Se requerirá EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes Proyectos de obras o actividades públicas o privadas:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos;

**Artículo 12.-** La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el Proyecto:

b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos;

**DECRETO N° 954/13 - POR EL CUAL SE MODIFICAN Y AMPLÍAN LOS ARTÍCULOS 2º, 3º, 5º, 6º INCISO E), 9º, 10, 14 Y EL ANEXO DEL DECRETO N° 453 DEL 8 DE OCTUBRE DE 2013, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 “DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL” Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996.**

**Artículo 1.-** Modificase y ampliase el Artículo 2º del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013 "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

**Artículo 2.-** Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7º de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

#### **CAPÍTULO I -DE LAS OBRAS y ACTIVIDADES QUE REQUIEREN LA OBTENCION DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENBTAL**

**Artículo 2.-** Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7º de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

#### **RESOLUCIÓN SEAM N° 246/13 - POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAp Y ESTUDIO DE DISPOSICION DE EFLUENTES - EDE EN EL MARCO DE LA LEY N° 294/93 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL".**

#### **MINISTERIO DE HACIENDA (MH)**

Es la administradora legal que fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el movimiento de cargas, tanto de exportación como de importación.

#### **DECRETO N° 10.911/2000 "POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA REFINACION, IMPORTACION, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION DE LOS COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETROLEO"**

**Artículo 3.-** Se entiende por: 3.11 Puesto de Consumo Propio: Toda instalación de surtidores y tanques en Empresas o establecimientos cuyo objeto es atender exclusivamente los requerimientos y necesidades de abastecimiento de los mismos.

#### **DECRETO N° 18.831/86 "POR EL CUAL SE ESTABLECEN NORMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE"**

**Artículo 1.-** Establéense normas de protección (le los recursos naturales y de los suelos de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales, a cuyo fin queda absolutamente prohibida toda acción que pueda dañar o conducir a un cambio perjudicial o depredación del medio ambiente rural o de sus elementos integrantes.

**Artículo 2. –** El Estado protegerá y será deber de todo habitante de la República cooperar activamente en proteger las cuencas hidrográficas, fuere en relación a los cursos de agua, sus cauces y riberas, a los lagos, sus lechos y playas, a la flora, fauna y bosques existentes.

**Artículo 3.** – A los efectos de la protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos, se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100 (cien) metros a ambas márgenes de los mismos, franja que podrá incrementarse de acuerdo al ancho e importancia de dicho curso de agua.

**Artículo 4.** – Queda prohibido verter en las aguas, directa e indirectamente, todo tipo de residuos, sustancias, materiales o elementos sólidos, líquidos o gaseosos, o combinaciones de estos, que puedan degradar o contaminar las aguas o los suelos adyacentes, causando daño o poniendo en peligro la salud o vida humana, la flora, la fauna o comprometiendo su empleo en explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales o su aprovechamiento para diversos usos.

La ejecución de esta evaluación se adecuó también a los siguientes instrumentos legales:

- La Constitución Nacional, Artículo 112: Del Dominio del Estado; establece que: “Corresponde al Estado el dominio de los hidrocarburos, minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentran en estado natural, en el territorio de la República, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas”;
- La Ley N° 93/14 de Minas, que en el Artículo 3° - Título 1 - Del Dominio de las Minas, establece que: “El Estado es el titular de todas las minas, excepción hecha de las de naturaleza calcárea, pétreas y terrosas y, en general, todas las que sirvan para materiales de construcción y ornamento”;
- El Decreto N° 28.138/63, de fecha 10.04.63, que “Reglamenta el Artículo 3° - Título 1 de la Ley N° 93/14 de Minas”, enuncia taxativamente los tipos de materiales de libre explotación y establece los requisitos que se deben cumplir ante el M.O.P.C. para la explotación.

En la presente Evaluación Ambiental debe entenderse que la riqueza mineral corresponde a la categoría de Recursos Naturales No- renovables y su manejo se rige por lo establecido en la Constitución Nacional de la República del Paraguay y la Ley N° 93/14 de Minas y sus reglamentaciones, así como a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

## **8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO**

### **8.1 Identificación de Impactos Potenciales del Proyecto**

En nuestra legislación nacional se define el impacto ambiental como toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente afectan: la salud, la seguridad y el bienestar de la población; las actividades socioeconómicas; los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente y la calidad de los recursos naturales.

Las Plantas Industriales (Planta Asfáltica, de Hormigón, etc.), constituyen fuentes de impacto ambiental en áreas relativamente importantes que tenían otro uso, debido al

acopio y almacenamiento de áridos y combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan, así también, la remoción y afectación de la cobertura vegetal; cambios temporales en el uso del suelo y en sus propiedades físico-químicas; emisiones de gases y ruidos; emisión de partículas; aporte de aguas residuales domésticas; sedimentos; lubricantes e hidrocarburos a cuerpos hídricos; modificación de flujos de agua; Ahuyentamiento de fauna e incremento de las actividades de caza.

La ubicación del Obrador y las Plantas Industriales fue producto de un análisis de todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

Mediante el presente estudio, se pudieron identificar, predecir y evaluar aquellos posibles impactos o efectos positivos y/o negativos que resulten de las actividades del Proyecto “Instalación de Obrador, Planta asfáltica, Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio), Planta de áridos y Planta dosificadora de concreto elaborado”. A continuación se presentan los posibles impactos potenciales identificados:

#### **8.1.1 Fase Constructiva**

- 1 Eliminación de la vegetación local (pérdida de árboles añosos);
- 2 Modificación del paisaje natural;
- 3 Movimiento de suelo;
- 4 Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada;
- 5 Compactación del suelo por el movimiento de maquinaria pesada (transporte de materiales de construcción);
- 6 Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada;
- 7 Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor;
- 8 Contaminación del suelo - agua, debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasoil y aceites);
- 9 Incremento del tráfico vehicular en el área de influencia;
- 10 Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional;
- 11 Instalación de servicios básicos de luz, agua;
- 12 Utilización de materia prima local (materiales de construcción);
- 13 Métodos de construcción adecuados al medio y tecnología actualizada;
- 14 Incremento del valor de la tierra (plusvalía);
- 15 Incremento de las recaudaciones municipales en forma de impuestos y tasas;
- 16 Alteración de los hábitos en asentamientos campesinos e indígenas.

### **8.1.2 Fase Operativa**

- 1 Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada, temporal y permanente;
- 2 Concentración de gente en el sitio debido a la actividad propia del Obrador y de las Plantas Industriales (operarios);
- 3 Aumento de ruidos molestos debido a la actividad en el Obrador y de las Plantas Industriales;
- 4 Incremento del tráfico vehicular en horario laboral;
- 5 Generación de residuos sólidos y efluentes líquidos;
- 6 Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional;
- 7 Integración edilicia al entorno natural;
- 8 Aumenta la seguridad en el entorno inmediato por ocupación y vigilancia del predio;
- 9 Alteración de los hábitos en asentamientos poblacionales.

### **8.1.3 Impactos Positivos (+)**

- 1 Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada, temporal y permanente
- 2 Utilización de materia prima local (materiales de construcción)
- 3 Métodos de construcción adecuados al medio y tecnología actualizada
- 4 Incremento del valor económico de la tierra (plusvalía)
- 5 Incremento de las recaudaciones municipales en forma de impuestos y tasas
- 6 Favorece radicación Residencial e Industrial
- 7 Favorece la radicación de Comercios y Servicios

### **8.1.4 Impactos Negativos (-)**

- 1 Eliminación de la vegetación local (pérdida de árboles añosos)
- 2 Modificación del paisaje natural
- 3 Movimiento de suelo
- 4 Compactación del suelo debido al movimiento de camiones pesados (transporte de materiales de construcción)
- 5 Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada
- 6 Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor
- 7 Aumento de ruidos molestos debido a la actividad propia en las Plantas Industriales
- 8 Contaminación del suelo – agua debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasoil y aceites)
- 9 Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional
- 10 Generación de residuos sólidos y efluentes líquidos
- 11 Incremento del tráfico vehicular en horario laboral
- 12 Concentración de gente en el sitio debido a la actividad propia del Obrador y Plantas Industriales (operarios)
- 13 Alteración de los hábitos en asentamientos poblacionales
- 14 Aumenta el riesgo de exposición de ruidos molestos en el entorno inmediato

## 8.2 Evaluación de Impactos Medidas de Mitigación

A continuación se realiza la descripción detallada de los impactos potenciales en el Medio Físico, Biológico y Socioeconómico, identificados y evaluados (positivos y negativos y la temporalidad) que se consignan de manera gráfica en las siguientes Planillas, además de la Matriz Cuantitativa que se adjunta más abajo:

+: Positivo; - Negativo; T: Temporal; P: Permanente

### 8.2.1 Obrador

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
ALTERACIONES DE LA CUBIERTA VEGETAL	Modificación del paisaje Cambios temporales en el uso del suelo y en sus propiedades físico-químicas	-	P	No realizar remoción vegetal en el entorno que aún se conserva Remover solamente la vegetación en los sitios donde se construirán las infraestructuras. Conservar la vegetación nativa. Mantener buen drenaje en el sitio del Obrador. Finalizada la Obra, proceder al desmantelamiento, remoción y disposición final adecuada de los residuos resultantes; el sitio abandonado deberá asemejarse lo más posible al estado previo a la instalación del Obrador y solo podrán permanecer los elementos que signifiquen una mejora o que tengan un uso posterior claro y determinado en el lugar.
ALTERACIONES DE LA FAUNA	Remoción de la capa vegetal por la construcción del Obrador. Caza furtiva por parte del personal	-	T	Realizar la remoción de la capa vegetal de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad accidental de animales. Evitar también la caza furtiva. Existe una alta probabilidad de retorno de los animales cuando el sitio quede abandonado.
MOVIMIENTO DE MAQUINARIAS EN EL SITIO DEL OBRADOR	Ruido y vibraciones de maquinarias y motores Emisión de polvo y gases Daño a la salud del personal Polución del aire Posibles accidentes	-	T	Uso obligatorio de máscaras protectoras contra el polvo y protectores auditivos. Contar con un buen sistema de señalización interna. Servicios de primeros auxilios Los patios y áreas de estacionamiento deben contar con iluminación nocturna, y se debe garantizar en forma segura la maniobra de equipos y maquinarias.
ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y DERRAME DE AGUAS RESIDUALES	Riesgo de contraer enfermedades. Alteración del suelo y cursos de agua.	-	T	Utilización de basureros con tapas en cantidad suficiente, y el acopio de los que contienen material orgánico efectuar en bolsas de plásticos de alta resistencia, previo al depósito en los basureros. Trasladar los residuos para su disposición final en vertederos municipales de la zona o depositar adecuadamente en rellenos sanitarios (Fosa de residuos sólidos). Instalación de agua potable, cocina y

				baños provistos con cámaras sépticas, y pozo absorbente.
LUBRICANTES E HIDROCARBUROS AL SUELO Y CUERPOS HÍDRICOS	Riesgo de contraer enfermedades. Alteración del suelo y cursos de agua.	-	T	Quedará expresamente prohibido el vertido de aceites y grasas provenientes de las maquinarias (por lavado in situ de la misma) al suelo y/o cuerpos de agua, debiendo preverse áreas específicas de talleres y lavados de equipos, además de la disposición final adecuada de los mismos. Los lavaderos de vehículos, equipos y maquinarias deberán contar con desarenadores y trampa de gras Para el manejo de neumáticos, filtros y/o repuestos de vehículos y maquinarias en desusos se deberá prever un área bajo techo para su disposición transitoria, hasta su envío al área de disposición final, dado que acumulan agua y se convierten en focos de multiplicación de mosquitos y otros insectos (potenciales vectores de enfermedades).
ALTERACIÓN DE LAS COSTUMBRES Y CULTURA DE LA POBLACIÓN CERCANA.	Posibles contactos del personal contratado por las contratistas con la población cercana afectando sus costumbres y calidad de vida.		T	Instruir al personal sobre el correcto relacionamiento con los pobladores del lugar y con los nativos.
SALUD Y SEGURIDAD AUMENTO DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y SALUD OBRERO OCUPACIONAL	Riesgo de sabotaje y robos de equipos Accidentes laborales	-	T	Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Idoneidad del encargado del Obrador Servicios de primeros auxilios Contar con equipos de seguridad y salvataje Disponer de un sistema de salud asistencial en casos de accidentes (primeros auxilios) Disponer y exigir el uso de equipos de seguridad al personal durante el proceso de construcción y operación. Cumplir con los términos del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo – Ministerio de Justicia y Trabajo.1992. Decreto N° 14.390/92.
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Creación de fuentes de trabajo Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Impactos positivos
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA DEL PERSONAL	Concentración de personas que convivirán en el sitio debido a la actividad propia de la Obra Vial.	-	T	Prohibir la venta y consumo de bebidas alcohólicas entro del Obrador Elaborar e implementar un programa de normas de conducta para el personal que vive en el Obrador. Reglamentar la entrada y salida de personas extrañas en el sitio del Obrador.

## 8.2.2 Planta Asfáltica

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
PROCESADO DE MINERALES	Ruido y vibraciones de maquinarias y motores Emisión de polvo material particulado, humo y gases Daño a la salud del personal Polución del aire Molestias a pobladores	-	T	Uso obligatorio de máscaras y protectores auditivos contra el polvo y gases por el personal Servicios de primeros auxilios Mantener buen drenaje en el sector de la Planta Realizar todas las acciones enmarcadas en la Ley N° 5211/14 para proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida.
CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS	Emisión de gases en la carga de productos Derrame de la carga durante el transporte	-	T	Uso de camiones volquetes con carrocerías en buen estado Uso de máscaras en las operaciones
VERTIDO DE RESIDUOS	Contaminación del suelo aire y agua por residuos industriales, derrame de lubricantes usados, y acumulación de desechos de la Planta.	-	T	Entierro de los residuos orgánicos Utilización de los desechos de la Planta para el mejoramiento de los caminos Evitar excavaciones sin drenaje
SALUD Y SEGURIDAD	Riesgo de sabotaje y robos de combustibles e insumos Accidentes de trabajo Polución del aire y agua Molestias a la población	-	T	Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Uso de máscaras en las operaciones, contra el polvo y el humo Servicios de primeros auxilios Equipos de seguridad y salvataje Evitar en lo posible el funcionamiento de la Planta durante la predominancia de vientos muy fuertes que se dirigen en dirección a centros poblacionales. Limpieza de residuos de la chimenea en forma constante.
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Creación de fuentes de trabajo Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Impactos positivos



### 8.2.3 Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio)

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
MOVIMIENTO DE SUELO POR CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	Alteraciones de la permeabilidad del suelo Emisión de polvo humo y gases Polución del aire	-	P	En días de lluvia dejar escurrir los charcos que se forman Dejar áreas sin permeabilizar Mantener buen drenaje en la zona Realizar todas las acciones enmarcadas en la Ley N° 5211/14 para proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida.
MOVIMIENTO DE CAMIONES PERDIDA DE COMBUSTIBLE EN LOS SURTIDORES	Contaminación del aire producidas por emisiones gaseosas de camiones Contaminación del suelo y cursos de agua por derrame de combustible	-	T	Los vehículos deben estar en buenas condiciones mecánicas de manera a minimizar la emisión de humos y gases Control de acceso de vehículos al surtidor a través de registros diarios y procesarlos Control de permanente de posibles fugas de gas o combustibles de los surtidores. Surtidor de agua permanente en el área de Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio) a fin de hidratarlos en caso de derrame.
DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS ARRANQUES Y FRENADAS	Generación de ruidos.	-	T	Evitar el Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio) s en horas de descanso (almuerzo, horario nocturno).
TRABAJO DE EXPENDIO	Generación de mano de obra Riesgo de sabotaje y robos de combustibles Accidentes de trabajo Polución del aire y agua	+	T	Mejoramiento de la calidad de vida de los operarios y sus familias, por la generación de la mano de obra. Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Servicios de primeros auxilios Equipos de seguridad y salvataje
SALUD Y SEGURIDAD FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Accidentes de tránsito Contaminación del aire por emisiones gaseosas de los escapes Derrames ocasionales de combustibles y otras sustancias que produzcan incendios o alteren el suelo y cursos de agua. Generación de mano de obra	-	T	Velocidad de circulación reducida dentro del establecimiento. Colocación de carteles indicadores de: velocidad, prohibición de fumar, pare motor y objetos inflamables. Medidas de protección contra incendios (buena distribución de baldes con arena y extintores de incendio en el área del surtidor). Planificar en el horario de menor movimiento en la zona del surtidor para la descarga de combustibles desde los camiones cisterna. Construir una pileta de contención que rodee a todo el sistema de expendio para prevenir que posibles derrames de combustible contaminen el suelo, se cubrirá el piso de la pileta con piedra triturada o cemento. Contar con basureros en el área del surtidor, para el depósito de residuos (trapos con combustible etc.,) Servicios de primeros auxilios.

## 8.2.4 Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y Planta de Áridos

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
ALTERACIONES DE LA CUBIERTA VEGETAL	Modificación del paisaje	-	P	No realizar remoción vegetal en el entorno que aún se conserva Mantener buen drenaje en la zona de las Plantas Reposición de la flora si fuere necesario.
PROCESO DE DOSIFICACIÓN	Ruido y vibraciones de maquinarias y motores Emisión de polvo, material particulado y gases Daño a la salud del personal Polución del aire Molestias a pobladores Posibles accidentes	-	T	Realizar todas las acciones enmarcadas en la Ley N° 5211/14 para proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida. Uso obligatorio de protectores auditivos y máscaras contra el polvo Humectación de los acopios de áridos de la Planta de hormigón. Protección de la cinta de carga con carpas o chapas en la planta de hormigón. Cubrir el conjunto de silos de la planta con carpa en la planta de hormigón Para el soplado del cemento en el silo, colocar un sistema de recuperador de polvo por vía húmeda
CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS	Emisión de polvo en la carga de productos Caída del material a lo largo del camino	-	T	Uso de camiones volquetes y mixer con carrocerías en buen estado
SALUD Y SEGURIDAD	Polución del aire Accidentes de trabajo Molestias ocasionadas por trabajo de las Plantas	-	T	Uso obligatorio de protectores auditivos y máscaras contra el polvo Servicios de primeros auxilios Equipos de seguridad y salvataje disponibles Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Idoneidad del encargado de las Plantas La operación en general debe ser discontinua en la planta de hormigón, aprovechar los horarios con las temperaturas más frescas de la jornada, es decir por la mañana y al fin de la tarde para el funcionamiento de la planta de hormigón. No elaborar hormigón en el lapso comprendido entre 1 hora antes y 1 hora después del horario de almuerzo. Trabajar no más de dos horas por cada ciclo de operación en la planta de hormigón. Protección de la cinta transportadora y silos contra la fuga de polvo en la planta de hormigón.
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Creación de fuentes de trabajo Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Impactos positivos

## 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante las fases de construcción y operación del Obrador, la Planta Asfáltica, el Expendio de Combustible (Puesto de Consumo Propio), la Planta de Estabilizados de Suelos y la Dosificadora de Concreto Elaborado, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

- Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca; y
- Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

El Plan de Gestión Ambiental se encuentra estructurado de manera a determinar los programas y actividades que deberán ser implementados durante las etapas del proyecto (construcción y operación), según cronograma establecido. Para el efecto, el Plan de Gestión Ambiental está estructurado por los siguientes programas y planes:

- Programa de prevención de la contaminación;
- Programa de Educación Ambiental a Técnicos y Obreros;
- Programa de Educación en Salud, Seguridad Ocupacional y Prevención de Accidentes;
- Programa de Monitoreo, Control y Seguimiento;
- Plan de Seguridad, Prevención de Riesgos, Accidentes, Respuesta a Emergencias e Incidentes;
- Plan de abandono.

## **9.1 Programa de Prevención de la Contaminación**

### **9.1.1 Objetivos**

- Monitorear los diferentes procesos y áreas de la Planta con el objeto de prevenir la contaminación del medio;
- En caso de ocurrencia de derrame de aceites u otros lubricantes, inmediatamente se procederá con las actividades de limpieza y control de contaminación;
- Evitar la contaminación del suelo por vertido de efluentes cloacales, combustibles y lubricantes;
- Evitar contaminar el suelo con basuras;
- Minimizar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera.

### **9.1.2 Metodología**

La empresa pondrá en funcionamiento los equipos necesarios para el control del polvo y gases provenientes de las Plantas Industriales. El material decantado o agregados sólidos, provenientes del tratamiento de la recolección de polvos, será retirado y reutilizado para reparación de caminos de accesos y vecinales.

En cuanto a los desechos y basuras generadas en planta, éstos serán dispuestos en basureros, los cuales a su vez serán derivados a un sector del predio en donde se procederá a su entierro. Los recipientes, cajas y desechos mayores se derivarán al vertedero municipal. Con relación a las aguas de lavado, aseo y baño, éstas se depositan en una cámara séptica y/o pozo ciego.

### **9.1.3 Cronograma de Ejecución**

Desde el inicio de la operación.

### **9.1.4 Costos del Programa**

Incluidos en los gastos operativos de la Empresa.

### **9.1.5 Fiscalización**

El efectivo control que permita el éxito del programa será llevado a cabo por el Jefe de Planta.

## **9.2 Programa de Educación Ambiental a Técnicos y Obreros**

### **9.2.1 Objetivos**

- Realizar charlas sobre aspectos concernientes al medio ambiente;

- Concientizar al personal de obras, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de proteger los recursos naturales y el medio ambiente durante la operación de las Plantas Industriales;
- Informar a los operarios y trabajadores en general, sobre la vigencia de las leyes ambientales, sus implicancias y sus penalizaciones por incumplimiento;
- Instruir al personal sobre el correcto relacionamiento con los residentes de las comunidades poblacionales.

#### **9.2.2 Metas**

- La capacitación directa de las personas que trabajarán en las contratistas de obras, mediante la realización de charlas, exposición de videos y distribución de materiales educativos, durante la fase de operación;
- Realizar 2 conferencias o charlas al año, con distribución de materiales, durante el plazo de duración del proyecto.

El programa debe ser ejecutado por un especialista ambiental contratado.

#### **9.2.3 Responsable**

La empresa

#### **9.2.4 Etapas**

Operación

#### **9.2.5 Cronograma**

Desde el inicio de la operación

#### **9.2.6 Costo**

2.500 USD/año

### **9.3 Programa de Educación en Salud, Seguridad Ocupacional y Prevención de Accidentes**

#### **9.3.1 Objetivo**

Adoptar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, incendios o enfermedades originadas a consecuencia de las condiciones del ambiente de trabajo

#### **9.3.2 Metas**

Asegurar la integridad física del personal.

La capacitación directa de las personas que trabajarán en las Plantas Industriales, mediante la realización de charlas y distribución de materiales educativos, durante la fase de operación.

### **9.3.3 Metodología**

La empresa implementara un plan de seguridad ocupacional y prevención de accidentes durante la etapa de operación mediante el aporte y control de un especialista en seguridad industrial.

Realizar 2 conferencias o charlas al año, con distribución de materiales, durante el plazo de ejecución y operación del proyecto.

Las conferencias o charlas deberán basarse en los siguientes conceptos:

- Conceptos de Seguridad e Higiene en el Trabajo;
- Control de accidentes, lesiones, medidas preventivas y protección personal;
- Control del uso de extintores de incendios;
- Como detectar condiciones peligrosas;
- Manipuleo de materiales tóxicos y peligrosos;
- Señalizaciones;
- Control del correcto uso de los Equipos de Protección Individual - EPI's.

### **9.3.4 Etapas**

Operación

### **9.3.5 Cronograma**

Desde el inicio de la operación

### **9.3.6 Responsable**

La empresa

### **9.3.7 Costo**

1.500 USD/año

## **9.4 Programa de Monitoreo, Control y Seguimiento**

Coherente con el Plan de Mitigación de los Impactos Negativos, se propone el siguiente Plan de Monitoreo.

Se recomienda un monitoreo periódico en el cual se exija y verifique la aplicación progresiva de las medidas mitigadoras, hasta su total cumplimiento por parte del personal que trabaja en la Planta.

- Pérdida del suelo por eliminación o sepultamiento. Recuperación del suelo con abono verde y arborización o parqueización de áreas libres;
- Instalación de procesos erosivos por remoción del suelo y desmonte. Control del escurrimiento superficial de aguas de lluvia con canaletas encausadores y disipadores de energía. Distribución de escombros y residuos; relleno del terreno;
- Emprendimiento de la calidad de cursos de agua por vertido de basuras, residuos y efluentes industriales. Tratamiento primario de efluentes, residuos y aguas servidas, antes de su lanzamiento; Disposición de basuras; Control de erosión y sedimentación;
- Cambios de la calidad del aire por emisión de polvo, humo y gases; producción de ruidos molestos. Riego frecuente de los caminos internos en la Planta para reducir el polvo levantado por la circulación de vehículos; Uso de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, por el personal de obras; Horario de trabajo, respetando horas y días de descanso de la población; Servicio de Primeros Auxilios;
- Riesgos de perjuicios materiales, daños a la salud y accidentes personales por emisión de polvo, hollín y humo de las instalaciones industriales. Servicio de Primeros Auxilios. Riego frecuente de los caminos internos. Horario de trabajo. Equipos de protección en el personal.

#### **9.4.1 Etapas**

Operación

#### **9.4.2 Cronograma**

Desde el inicio de la operación

#### **9.4.3 Responsable**

La empresa

#### **9.4.4 Costo**

El efectivo control que permita el éxito del programa será llevado a cabo por el Jefe de Planta.

## 9.5 Plan de Seguridad, Prevención de Riesgos, Accidentes, Respuesta a Emergencias e Incidentes

### 9.5.1 Plan Contra los Riesgos de Incendio

- Cuando se efectúa una carga, el vapor combustible y el aire están siempre presentes. Se debe evitar la presencia del tercer elemento, que puede ser proveniente de chispas eléctricas, llamas, superficies calientes, etc.;
- Si hubiera derrame de combustible, éste deberá ser inmediatamente secado o cubierto con arena o tierra (el agua no es recomendable).

#### 9.5.1.1 Clasificación de fuegos

CLASE DE INCENDIO: "A"	CLASE DE INCENDIO: "B"	CLASE DE INCENDIO: "C"
Papel, madera, telas, fibra, etc.	Aceite, nafta, grasa, pintura, GLP, etc.	Equipos eléctricos energizados
Tipos de extintor <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua</li> <li>▪ Espuma</li> </ul>	Tipos de extintor <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espuma</li> <li>▪ CO2</li> <li>▪ Polvo Químico Seco</li> </ul>	Tipos de extintor <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CO2</li> <li>▪ Polvo Químico Seco</li> </ul>

#### 9.5.1.2 Sobre la base los conceptos anteriormente presentados, este programa realizará dos acciones

- En primer lugar iniciará la capacitación de grupos de personas interesadas en formar una cuadrilla de prevención y lucha contra incendios, esto se llevará a cabo mediante un curso de adiestramiento para actuar en caso de inicio de incendios;
- En segundo lugar, la implementación de carteles de alerta de incendios en puntos clave del terreno.

### 9.5.2 Procedimientos de Emergencia en Caso de Incendio

- Al existir un principio de incendio, se debe avisar inmediatamente al cuerpo de bomberos. Si fuere posible, hay que combatir el fuego con los medios disponibles, procurando evitar la propagación a otras áreas, actuando en el salvamento de vidas y se debe de cortar inmediatamente el suministro de energía eléctrica del sitio con la llave de corte general;
- Se debe de interrumpir de inmediato los trabajos que estén siendo ejecutados con el uso de inflamables, cuidando de remover, siempre que fuera posible, los recipientes no alcanzados, a lugares seguros;
- Se tendrá que orientar la conducta del personal para la evacuación del lugar, evitando el pánico y preservando el orden y disciplina, dirigiéndose a las salidas. Estas salidas deberán ser señaladas por carteles;
- Cuando existen humos intensos y en lugares confinados o no, se deberá cubrirse el rostro con paños mojados y procurar moverse lo más cerca posible del suelo, de forma a respirar el aire más puro del lugar;
- Se debe de procurar mantener la calma en todo instante y evitar fumar.



## **9.6 Plan de Abandono**

### **9.6.1 Objetivo**

Desmontaje y retiro de la infraestructura mecánica y edilicia y la recomposición del suelo con gramíneas y otras especies forestales en los sitios donde están implantadas las Plantas Industriales.

### **9.6.2 Meta**

Integrar gradualmente las áreas intervenidas al paisaje circundante mediante la recomposición del suelo con gramíneas y reforestación.

### **9.6.3 Actividades**

Para el reacondicionamiento de los sitios donde están implantadas las Plantas Industriales se realizaran las siguientes actividades:

- a. Retiro de las estructuras mecánicas (silos de cemento, silos de mezcla asfáltica, tanques de combustibles, tolvas, cintas transportadoras de agregados pétreos y de cemento, etc.).
- b. Retiro de estructuras edilicias (oficinas, viviendas, etc.).
- c. Retiro de la base sólida que compone el piso donde fueron fundadas las estructuras mecánicas y edilicias.
- d. Readecuación del suelo natural con equipos adecuados.
- e. Plantación de gramíneas al voleo en toda la superficie del suelo ocupado.
- f. Reforestación del sitio ocupado con especies forestales de rápido crecimiento y con probabilidad de éxito, Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

El escombro proveniente de la demolición de la infraestructura edilicia y del piso será utilizado para el mejoramiento de los caminos vecinales de la comunidad, cercanos a la propiedad colindante.

### **9.6.4 Equipos a ser utilizados**

- Cargador frontal, Excavadora, Grúas, Camiones volquetes, Motoniveladoras, Topadoras.

### 9.6.5 Etapa

Abandono de Obra

### 9.6.6 Cronograma

El Plan de Abandono se realizará con el personal de la empresa El tiempo estimado es de dos (2) meses, una vez que las Plantas Industriales dejen de operar.

### 9.6.7 Responsable

La empresa

### 9.6.8 Costo

10.000 USD para la realización del Plan de Abandono

## 9.7 Costo del Plan de Gestión Ambiental

PROYECTOS	DOLARES AMERICANOS
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	----
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TÉCNICOS Y OBREROS	2.500/año
PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	1.500/año
PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO	----
PLAN DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS, ACCIDENTES, RESPUESTA A EMERGENCIAS E INCIDENTES	10.000
PLAN DE ABANDONO	10.000
<b>TOTAL</b>	<b>24.000</b>

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. BANCO MUNDIAL (1991) Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volúmenes I, II y III. Washington.
2. CANTER LARRY W (1998) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental UNIVERSIDAD DE OKLAHOMA— EE.UU. 2DA. ED. 841 P.
3. CDC (1990) Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de datos para la Conservación. Asunción.
4. Censo de Población y Vivienda (1992) Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.
5. CONAMA/ BANCO MUNDIAL (1996) — Metodologías para la Caracterización de la Calidad Ambiental — SANTIAGO, CHILE 242 P.
6. DELIO ORUÉ (1993). Tesis de Maestría en Geología. Universidad Estadual de Sao Paulo.
7. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS (1995) Necesidades Básicas Insatisfechas — Asunción, Paraguay 195 p.
8. GTZ-SURHEMA (1992) “Manual de Avaliação de Impactos Ambientales”. Curitiba.
9. IDEA. Guía de Derecho ambiental del Paraguay 201 p.
10. LEAL JOSÉ (1997) Guías para la EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL de Proyectos de Desarrollo local para Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social — ILPES — Santiago, Chile 1948
11. MAG (1992) Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Informe de País. Asunción.
12. MAG (1993) Plan Maestro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP). Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción.
13. PNUMA (1992) Principios y Estrategias sobre Residuos Peligrosos. París.
14. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Secretaria de Planificación, Presidencia de la República del Paraguay. Censo Nacional de Población y vivienda. Asunción - Paraguay.
15. SERVICIO NACIONAL DE SANEAMIENTO AMBIENTAL. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. 1982. Código Sanitario. Ley N0 e 836/80. Asunción, Paraguay.
16. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTALES. Mevia. 1996. ENAPRENA. Asunción- Paraguay.
17. LEY N°294/93 de impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente. 1996. Asunción Paraguay.
18. LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL. Volumen 1, II y III. Banco Mundial. Departamento de Medio Ambiente. 1992. Washington. EE.UU.
19. López Valcárcel. 1996 El desarrollo de la Seguridad y Salud en el trabajo en el marco de la globalización de la economía. Documento de trabajo N° 26 (OIT, Lima).
20. BANCO MUNDIAL. Trabajo Técnico 140-“Libro de consulta para Evaluación Ambiental”. Washington, D.C. 1992.
21. ATLAS CENSAL. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaria técnica de Planificación, Dirección de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 1993.
22. PERFIL AMBIENTAL DEL PARAGUAY. Instituto internacional para el desarrollo y

Medio Ambiente- Secretaría Técnica de Planificación. Agencia para el Desarrollo Internacional. Asunción- Paraguay. Junio, 1985.

- 23.** Meza Sánchez, Sergio, Higiene y seguridad industrial. Editorial ALFAOMEGA. Año 1998.