

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

“CASAS TIPO DUPLEX”

**LUQUE, Central**

**PETRUS S.A.**

## **Relatorio de Impacto Ambiental**

### **I. INTRODUCCIÓN.**

#### **Identificación del Proyecto**

**1.1. Nombre del Proyecto:**

CASAS TIPO DUPLEX.

**1.2. Proponente:**

PETRUS S. A.

Dirección Administrativa: Capitán Juan Dimas Motta N° 138. Asunción.

Teléfono: 021 604 800.

**1.3. Responsable del Emprendimiento:**

Nombre: Ricardo Peres Morhy.

Dirección Administrativa: Capitán Juan Dimas Motta N° 138. Asunción.

Teléfono: 021 604 800.

**1.4. Objetivos del emprendimiento:**

Construir Viviendas tipo dúplex el cual es definido como conjunto habitacional destinado a uso residencial.

#### **General**

El presente Estudio de Impacto Ambiental pretende adecuar el emprendimiento a la norma ambiental vigente establecida en la Ley 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y 954/13 y hacer mención a las medidas correctivas a ser implementadas en el tiempo, referentes a la mitigación y compensación de los impactos negativos que puedan ser ocasionados por las acciones del proyecto.

#### **Específicos**

- Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos, sociales y antrópicos en las áreas de influencia del proyecto.
- Identificar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia de la localización del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.

- Describir las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental adecuado a las diferentes medidas de mitigación propuestas, conforme lo indica la Ley 294/93.

**1.5. Ubicación del proyecto.**

El Proyecto se desarrollará en el inmueble ubicado en las coordenadas 21 J 448711 UTM 7209885, Distrito de Luque, Departamento Central. La propiedad está ubicada sobre la Calle 01, Manzana B, Barrio Isla Zárate, le corresponde las Ctas. Ctes. Catastrales N°. 27-4697-03, 27-4697-04, 27-4697-05 y Fincas N° 45226 y 49953. El inmueble tiene una superficie de 1080 m<sup>2</sup>.

**Figura 1. Imagen satelital del área del emprendimiento.**



Fuente: Google Earth.

**1.6. Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental.**

El objetivo general del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL es identificar las interacciones entre los procesos del emprendimiento y los factores del ambiente afectados por las mismas en su área de influencia directa e indirecta, así como formular propuestas y recomendaciones para la gestión de operación que contemple acciones de protección de la calidad de los componentes ambientales y sociales que pudieran ser afectados por el mismo.

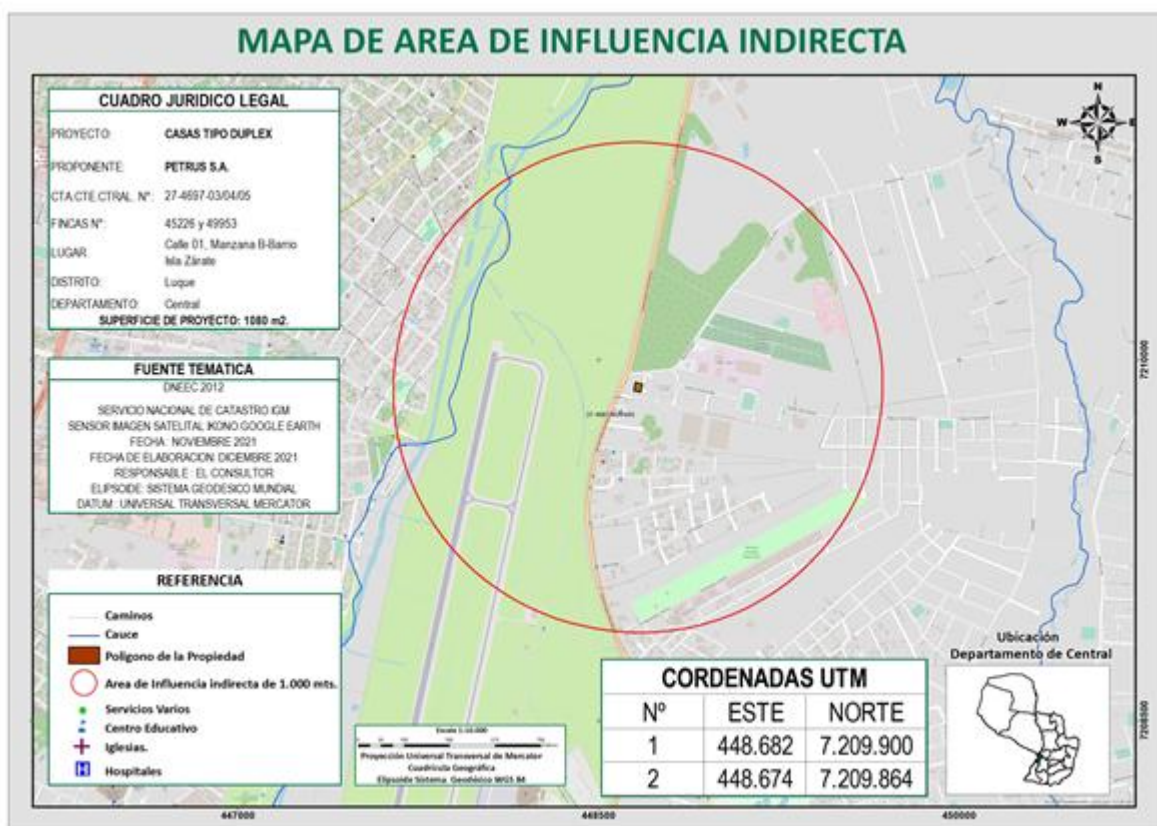
## 2. ÁREA DE ESTUDIO.

### 2.1 ÁREAS DE INFLUENCIA.

**2.1.1 Área de Influencia Directa (AID):** El área de influencia directa abarca la superficie del terreno de 1080 m<sup>2</sup> propiedad de la empresa en la que se hallan las instalaciones del proyecto, zona que puede verse afectada por los impactos directos del emprendimiento. Se indica en la siguiente figura.

**2.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII):** En cuanto al Área de Influencia Indirecta (AII), se debe considerar a toda la zona circundante a la propiedad en un radio de 50 metros con centro en la zona del proyecto, donde las variables ambientales (medio físico, biológico) llegue alcanzar los impactos pasivos negativos del emprendimiento, en caso de accidente, filtraciones, etc. Sin embargo, podría considerarse como área de influencia indirecta las áreas de donde provienen los usuarios de la actividad (medio antrópico) la cual es imprevisible de determinar y son impactos positivos.

**Figura 2. Mapa del Área de Influencia Indirecta.**



Fuente: Mapas del Paraguay.

## **2.2 ALCANCE DE LA OBRA.**

### **➤ Descripción del medio ambiente.**

- Medio Físico.

Luque está situada a 15 Km de Asunción, Capital de la República del Paraguay. Tiene una superficie de 220 Km<sup>2</sup>. Limita al Este con Areguá, al Norte con Mariano Roque Alonso, Limpio y Nueva Colombia (Dpto. de la Cordillera), Al Sur: Fernando de la Mora y San Lorenzo y Al Oeste con Asunción. La ciudad de Luque se halla asentada sobre una planicie que se extiende desde el lago de Ypacaraí hasta el margen occidental del río Paraguay. Debido a esta ubicación geográfica particular, Luque se halla expuesta a los efectos inclementes del clima característico a las planicies que no cuentan con las barreras naturales de protección.

- Clima

El clima es subtropical con veranos muy cálidos e inviernos fríos, pero cortos. La mayoría de las precipitaciones ocurren en verano y otoño. La humedad, como en gran parte del país se mantiene constantemente por encima del 50%, ayudado por su proximidad a cauces hídricos. En los meses de verano, la sensación térmica supera los 40 °C.

- Topografía y composición de suelo

En el área de influencia el terreno presenta una superficie plana con pequeña pendiente en sentido noroeste y presenta una altitud aproximada de 110 msnm. No existen accidentes topográficos de relevancia que merezcan ser mencionados. En esta zona son característicos los suelos de Orden: Alfisol; Subgrupo: Mollic; Gran grupo: Paleudalf, la subdivisión textural es francosa fina y el paisaje es del tipo lomada. La zona de influencia indirecta presenta un relieve de 0-3%, el drenaje es bueno y la rocosidad nula.

Según estudio Geotécnico: el estudio realizado durante el mes de abril de 2021. Fueron realizados para el efecto doce (12) sondeos a percusión de profundidades variables entre 2,04 m y 2,38 m Se han realizado ensayos de penetración estándar a cada metro de sondeo utilizando para ello un sacamuestras partido del tipo "Raymond-Terzaghi", ASTM D-1586, de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente hincando por medio de un mazo de 64 Kg de peso y una altura de caída de 76 cm. Las perforaciones fueron realizadas con barreno manual hasta las diferentes profundidades de ensayo.

- Hidrología

Dentro del área del proyecto no existe aguas superficiales.

Según estudio Geotécnico: Fue detectada la presencia de filtraciones de agua subterránea en varios de los sondeos realizados, a profundidades entre 0,90 m y 1,80 m, en el momento en que fueron efectuadas las perforaciones. Cabe destacar que la zona se caracteriza por la presencia de filtraciones de agua subterránea escurriéndose por encima del estrato resistente, pudiendo también no aparecer agua en los sondeos, de manera aleatoria.

### 3.2.2 Medio Biológico

**Vegetación:** En el área de influencia del proyecto se puede observar la presencia de algunos árboles como ser, entre otros: guayabo, mango, paraíso, chivato, Al igual que la presencia de arbustos y plantas ornamentales en las inmediaciones del predio.

**Fauna:** No se tiene animales identificados como de interés científicos o en vías de extinción, existen aves, algunos reptiles y animales terrestres, además de insectos que forman parte del ecosistema terrestre predominante dentro del terreno utilizado,

### 3.2.3 Medio Antrópico

Administrativamente, la ciudad se encuentra dividida en doce grandes compañías, que se subdividen en 25 barrios menores. Según la Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos, la ciudad de Luque tiene una población de 263.604 habitantes y una densidad poblacional de 1298hb/km. El proyecto se encuentra ubicado en un lugar denominado Zarate Isla. El proyecto se encuentra en inmediaciones de algunas viviendas, barrios cerrados, depósitos.

## **2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO.**

### **2.3.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A SER DESARROLLADAS:**

El proyecto tiene como principal objetivo construir Casas tipo dúplex el cual es definido como conjunto habitacional destinado a uso residencial con posible combinación de espacios asignados a esparcimiento y /o deportes, con equipamiento comunitario. De acuerdo a lo expresado las características que dominan estas urbanizaciones se podrían sintetizar en:

- Complejo Urbanístico de características especiales.
- La residencia conforma el uso predominante.

- Las calles internas pertenecen al dominio privado con acceso restringido y controlado.
- Plantean por su estructura y conformación una diferenciación funcional con el entorno.

A continuación, se describen las diferentes etapas por las que atravesará el emprendimiento, siendo la etapa de elaboración de proyecto en la cual se encuentra actualmente el mismo.

#### Etapa de elaboración del proyecto:

Durante esta etapa se lleva a cabo la identificación del predio, el relevamiento topográfico del lugar, la elaboración de planos del anteproyecto y la elaboración final de planos, cómputo métrico y presupuesto; trámites Municipales para aprobación del proyecto y obtención del permiso de construcción.

#### Etapa constructiva:

A continuación, se citan las tareas que serán realizadas en esta Etapa.

- a) Desbrose y limpieza del terreno.
- b) Replanteo y nivelación.
- e) Estructuras (cimentación, pilares, cobertura de techo).
- f) Mampostería y revestidos.
- g) Instalación eléctrica.
- h) Instalación sanitaria y de tratamiento de efluentes.
- k) Pintura y terminaciones.
- n) Limpieza final.

### **2.3.2 INFRAESTRUCTURA.**

El predio en el que se pretende realizar el emprendimiento tiene una superficie 1080 m<sup>2</sup>. Se encuentra ubicada en el lugar denominado Isla Zárate, Ciudad de Luque con coordenadas: 21 J 448678 UTM 7209900.

El proyecto contará con un acceso principal, camino interno y 12 unidades de vivienda tipo dúplex. Cada vivienda tendrá una superficie promedio de 78,54 m<sup>2</sup> y estará constituido de; planta baja: patio frontal con garaje, sala/cocina integrada, 1 baño social, un pequeño patio interno; planta alta: 2 habitaciones, 2 baños y una terraza con 1 baño social.



Características constructivas: estructura portante de Ho. Ao., al igual que la caja de escalera, cerramientos laterales de mampostería de ladrillo y en fachada de vidrios templados las aberturas, cobertura de Ho. Ao., la puerta de acceso a los departamentos del tipo RF 30, las terminaciones serán de piso de materiales cerámicos, revocados y pintados al agua. La estructura de Hormigón armado con RF 180/240, los cerramientos de mampostería de ladrillo revocado con una resistencia al Fuego de RF 90/120.

### **Vista del terreno a construir**



Entre los acabados interiores se cuenta con:

- Piso de alisada de hormigón en el estacionamiento,
- Pisos cerámicos o porcelanatos en planta baja y plantas tipo,
- Muros de mamposterías de ladrillos comunes de 0,15 y 0,20 m de espesor con acabado de revoque a dos capas y
  - pintura al agua,
  - Ventanas con vidrios dobles, marcos metálicos y de madera,
  - Puertas metálicas y puertas de vidrios templados,
  - Puertas de aluminio,
  - Mesada de granito,
  - Placares en los dormitorios,
  - Muebles de cocina bajo mesada y alacenas.

Entre los acabados exteriores se cuenta con:

- Pintura texturada en muros,
- Balcones con barandas de vidrio,

- Pintura cementicia en camineros,
- Pisos de porcelanato antideslizantes en balcones,
- Iluminación Led de bajo consumo tanto en el interior como en el exterior.

**Todas las instalaciones sanitarias están diseñadas conforme a las normativas técnicas de sanidad INTN NP. N° 44 y N°68.**

### **SISTEMA CONSTRUCTIVO**

El proyecto estará construido con el sistema tradicional de material cocido de albañilería y estructura portante de H° A°, las estructuras portantes serán el sistema tradicional de losas, vigas y pilares con fundación directa en el suelo, dimensionado de acuerdo a las características portantes del terreno.

#### **Estructura de Hormigón**

#### **Armado Mamposterías y revoques**

#### **Aislaciones Instalación Eléctrica y Media tensión**

#### **Señales Débiles**

#### **Instalación de equipos de Aire Acondicionado**

#### **Trabajos de Plomería**

#### **Aberturas de aluminio y vidrio templado, espejos**

#### **Puertas de madera**

#### **Muebles de cocina y placares**

#### **Trabajos de Herrería**

#### **Pintura y Texturados**

#### **Cielorrasos Pisos y revestimientos**

#### **Estacionamiento y exteriores**

#### **Señalética**

### **2.3.3 Etapas del proyecto**

; y la fase Operativa. Descripción de fases Para el funcionamiento del proyecto se consideraron cinco fases, cuyos contenidos se pasa a mencionar:

- ✓ **Diseño y Planificación:** (FASE ACTUAL) Esta etapa comprende la elaboración del plano de construcción. La Superficie total de la propiedad es de 1080 m<sup>2</sup> con una superficie a ser construida de 952,728 m<sup>2</sup>. El proyecto estará constituido de 3 Lotes (12 viviendas tipo dúplex), acceso principal, aceras peatonales, estacionamiento.

- ✓ **Construcción:** en esta etapa se prevé las siguientes actividades:
  - extracción vegetal y limpieza general;
  - Movimiento de suelo, excavación y fundaciones;
  - Constructiva, equipamiento, montaje: se realizará la construcción de viviendas y todo el equipamiento que debe tener en su conjunto en el área de la seguridad, la jardinería, los accesos, la calle interna. Además de los servicios básicos los cuales son necesarios para el funcionamiento del proyecto. Se realizará la colocación de señalización y cartelería de la Obra. El Proyecto contará con una oficina de administración y caseta de control de entrada.
- ✓ **Operación:** La etapa de operación consiste en la venta y ocupación de las viviendas, mantenimiento de las áreas libres, limpieza y mantenimiento de la calle interna, y otras zonas del proyecto.

**Limpieza final y terminaciones de obra:**

-Limpieza profunda para la entrega de cada vivienda y de todas las áreas comunes del proyecto.

-Trabajos detallados de terminación de obra.

**4.4 Unidades de manejo de residuos.****4.4.1 Residuos sólidos**

En la etapa de construcción, estos residuos incluyen restos de materiales; envoltorios de madera, cartón y plásticos; botellas y/o frascos de plásticos y vidrios; bolsas de papel; etc. Los mismos serán clasificados y depositados en contenedores especiales para su posterior retiro por parte de empresas especializada y dedicada para el efecto. Durante la etapa de operación los residuos serán del tipo domiciliario, el cual serán almacenados en bolsas y basureros especialmente destinados para el efecto. Los mismos serán entregados al servicio de recolección municipal de residuos urbanos y dispuestos en el relleno sanitario municipal.

**4.4.2 Residuos líquidos**

Consisten en aguas residuales provenientes de los sanitarios, duchas y cocinas. Las aguas negras de los sanitarios se conducirán a una fosa séptica ecológica, un sistema que maximiza la acción bacteriana y un filtro ecológico para purificar las aguas

residuales. El agua resultante, rica en nutrientes, podrá infiltrarse directamente en el suelo. Cada vivienda tendrá una fosa séptica ecológica.

- **Colocación de cañerías**

Los pasos de cañerías cloacales, a través de partes principales de estructuras o albañilerías, deberán ser previstas y ejecutadas por el Contratista en oportunidad de realizarse las obras mencionadas, siendo el responsable de toda omisión en tal sentido y de toda obra adicional requerida posteriormente para reforzar o reemplazar partes dañadas o debilitadas.

De igual manera, cuando deban embutirse, en paredes o muros, cañerías de agua, desagües o ventilación, cuyo nicho o canal fuera  $>1/3$  del espesor de la pared o muro, los vacíos requeridos serán previstos y ejecutados en el momento de la construcción de las paredes. No se admitirá el picado de paredes en esos casos. Las cañerías de cualquier naturaleza, de  $f > 6,4$  cm, que deban ser enterradas, irán asentadas directamente sobre el terreno natural, si el mismo es firme. Cuando el terreno en que se asentará la cañería no tenga la resistencia necesaria, se procederá a su calce apoyándola sobre un asiento de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo. Este asiento se hará sobre terreno bien apisonado.

- **Desagüe cloacal**

La instalación a ejecutar es indicada en los planos, en ubicación, diámetros y pendientes, comprende la parte interna y las canalizaciones exteriores necesarias de los desagües cloacales, hasta los puntos indicados en los planos, los ramales domiciliarios llegarán hasta la vereda a 20 cm del cordón, si se tuviere servicio de Ente Público correspondiente, o hasta los lugares indicados para su almacenamiento.

**Fosa séptica ecológica.**

Una fosa séptica ecológica es un sistema que maximiza la acción bacteriana y un filtro ecológico para purificar las aguas residuales. Su diseño se ajusta al tipo de suelo y necesidades del usuario. No requiere mantenimiento intensivo y no genera lodos residuales.

El agua resultante, rica en nutrientes, puede infiltrarse directamente en el suelo, complementando la fertilización de la tierra, todo ello sin contaminar las capas freáticas, completando el ciclo natural.

Fosa séptica ecológica.

Es un sistema para el tratamiento de aguas residuales que se caracteriza por no utilizar electricidad ni productos químicos tóxicos, siendo considerado el mejor en su categoría.

Se trata de una fosa que maximiza el tratamiento del agua a través de bacterias. Para el proceso final de depuración de las aguas, dispone de un ecofiltro que forma parte del sistema.

Una vez que las aguas han sido tratadas, se pueden usar para:

Lavar suelos, terrazas, jardines o llenar fuentes de agua.

Puede ser devuelta al medio ambiente.

Regar cultivos.

Lo más importante es que el agua tratada por el sistema fosa ecológica no contamina el agua subterránea y si se desecha, completa su ciclo natural. Tampoco requiere limpieza y es de fácil instalación.

Su vida útil se estima en 40 años y los costes están asociados a la dimensión que solicite el usuario, así como el tipo de suelo donde será instalada.

Ventajas de la fosa ecológica

Evita la contaminación del agua, ya sean superficiales o subterráneas.

Sirve para fertilizar el suelo.

Reduce los riesgos sanitarios.

Optimiza la gestión de residuos.

La fosa ecológica cuenta con sistemas que son fáciles de instalar y no requiere de camiones que aspiren el foso negro. Las dimensiones pueden serán de un reactor de 3000 litros, un filtro de 1000 litros y un sumidero sin fondo de 3 m<sup>3</sup>.

Se utilizarán caños y accesorios de PVC rígido, de las dimensiones indicadas en los planos, para la instalación interna de los locales sanitarios y para la red externa (patio) hasta la red colectora urbana o lugares de deposición internos.

Las cañerías enterradas serán colocadas, respetando las pendientes mínimas especificadas, sobre colchón de arena lavada. Cuando la tapada de la tubería sea <0,40 m, se efectuará una protección superior ejecutada con ladrillos comunes de faja y asentados con mortero del Tipo "D". Las zanjas no podrán ser rellenadas sin antes obtener la conformidad de la Fiscalización. Todos los accesorios como codos, curvas, sifones, ramales, etc., serán del mismo material y de iguales características que los de los caños y deberán ser los recomendados por el fabricante para este uso.

Se construirán cámaras de inspección conforme a las dimensiones y profundidades indicadas en Planos.

#### **4.4.3 Emisiones Gaseosas**

En la etapa de construcción no existen emisiones gaseosas considerables dentro del predio ya que no se realiza ningún tipo de combustión. Se producen pequeñas emisiones localizadas provenientes de los escapes de vehículos transportadores de

materiales de construcción y de las maquinarias utilizadas. En la etapa de operación se prevé emisiones gaseosas de los vehículos que circularán dentro del barrio cerrado para el cual se propondrá una medida de mitigación.

#### **4.4.4 Servicios Básicos**

La energía eléctrica utilizada es proveniente de la ANDE. Se prevé la compra de un propio transformador de energía y el servicio de agua potable será proveído por la ESSAP. Cabe mencionar que en el sitio no existe sistema de alcantarillado municipal por lo que recurre a pozos de absorción para la disposición de aguas residuales de tipo doméstico.

### **5- CONSIDERACIONES LEGALES RELACIONADAS A LAS ACCIONES DEL PROYECTO.**

A continuación, se presentan las normativas que dan el marco legal sobre el cual se desarrolla este Estudio de Impacto Ambiental preliminar.

#### **CONSTITUCIÓN NACIONAL**

##### **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.

Se prohíbe la fabricación, el montaje, la importación, la comercialización, la posesión o el uso de armas nucleares, químicas y biológicas, así como la introducción al país de residuos tóxicos. La ley podrá extender ésta prohibición a otros elementos peligrosos; asimismo, regulará el tráfico de recursos genéticos y de su tecnología, precautelando los intereses nacionales.

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

##### **Artículo 38 - DEL DERECHO A LA DEFENSA DE LOS INTERESES DIFUSOS**

Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que, por su naturaleza jurídica, pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo.

**LEY 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Art. 1º:** Declarase obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida general, la Biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural

**DECRETO 453/13 y 954/13 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N°****294/93 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL"**

En su establece en el Art. 7, Inc. a) que se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas: "**Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores**".

**LEY 716/95 QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE**

Artículo 1º.- 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.

**LEY 1160/97 DEL CODIGO PENAL**

Que el TITULO III, CAPITULO I menciona los "Hechos punibles contra las bases Naturales de la vida humana"

**Artículo 197** Ensuciamiento y alteración de las aguas

**Artículo 198** Contaminación del aire

**Artículo 199** Maltrato de suelos

**Artículo 200** Procesamiento ilícito de desechos

**LEY N° 3956 GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY**

La Ley establece la aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental

**LEY N° 1.100/97 DE PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN SONORA**

En su Artículo 1° establece que tiene por objeto prevenir la polución sonora en la vía pública, plazas, parques, paseos, salas de espectáculos, centros de reunión, clubes deportivos y sociales y en toda actividad pública y privada que produzca 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 molestos que sobrepasen los decibeles que determina el artículo 9°. 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 transmitan a los vecinos.

**LEY 5211/14 DE CALIDAD DEL AIRE**

**Artículo 1°** Objeto. 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.

**LEY N° 3.966 ORGÁNICA MUNICIPAL**

La Ley trata las disposiciones para la creación, organización y administración del municipio y desarrollo de intereses locales.

En el Capítulo IV **“De los Loteamientos”**, en el **Art. 241**, establece los requisitos de aprobación.

En el CAPÍTULO V **“De los conjuntos habitacionales y de la propiedad horizontal”**,

en el **Art. 261, inc. a)** establece: en terrenos mayores de 8.000 m<sup>2</sup> (ocho mil metros cuadrados) de superficie, deberán contar con un área libre mínima del 30% (treinta por ciento) de la superficie total del terreno.

**EL CÓDIGO SANITARIO O LEY N° 836/80**

Se refiere a la contaminación ambiental en sus artículos 66, 67, 68 y 82. El Código define además al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social - MSPBS disposiciones de contaminantes del aire, del agua y suelo.

**RESOLUCIÓN MINISTERIAL 750/02**

POR LA CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO REFERENTE AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS – INFECCIOSOS, INDUSTRIALES Y AFINES; Y SE DEJA SIN EFECTO LA RESOLUCIÓN S.G. N° 548



DE FECHA 21 DE AGOSTO DE 1996.

**LEY N° 1.909/02 DE LOTEAMIENTOS EL CONGRESO DE LA NACIÓN****PARAGUAYA SANCIONA CON FUERZA DE LEY:**

Art. 1: Se entenderá por loteamiento toda división o parcelamiento de inmueble en dos o más fracciones destinadas a la venta en zonas urbana, suburbana o rural, con fines de urbanización.

**DECRETO 14390/1992: REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE****SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO:**

Originado en el Ministerio de Justicia y Trabajo por el cual este organismo del Ejecutivo en sus atribuciones establece normas de higiene, seguridad y medicina del trabajo a ser cumplidas en los locales de trabajo de toda la República.

**ORDENANZA MUNICIPAL DE LUQUE N° 37/2013**

Por la cual se reglamenta la localización Construcción y habilitación de Conjuntos Habitacionales en el Municipio de Luque.

En el Art. 6, inc. a) define el Conjunto Habitacional Extenso: aquel que se implanta en un área comprendida entre 10000 a 20000 m<sup>2</sup>.

En el Art 14, establece las condiciones mínimas requeridas para los conjuntos habitacionales extensos, tales como:

- a) Porcentaje mínimo de área libre: 30 %
- b) Nivel máximo de construcción: 3 pisos
- c) Conformación mínima de área libre: área deportiva, área recreativa y área de estacionamiento descubierto. En caso de que sea cubierta el estacionamiento deberá ser diseñada para 1 vehículo por cada unidad habitacional.
- d) En los conjuntos habitacionales cerrados el emplazamiento no deberá ocasionar perjuicios a terceros, respecto a la trama urbana existente ni interferirá futuros ejes de crecimiento, garantizando el uso de las calles públicas, en ese sentido se deberá prever la integración con calles transversales de los barrios circundantes máximo a cada 200 m de su perímetro.

## **6. IMPACTOS Y RIESGOS**

Los impactos fueron identificados en función a las acciones a ser desarrolladas en la etapa de construcción y operación del proyecto Casas tipo Dúplex. Se realizó una lista preliminar de chequeo de manera a identificar impactos positivos y negativos.

### **6.1 Identificación de impactos ambientales**

#### **6.1.1 IMPACTOS POSITIVOS**

- Generación de empleos
- Aporte al fisco
- Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
- Mejoramiento de la calidad de vida de los residentes.
- Mejoramiento de la seguridad de la comunidad, debido a la iluminación y presencia de guardia de seguridad en el barrio cerrado.
- Plusvalía del terreno por las infraestructuras

#### **6.1.2 IMPACTOS NEGATIVOS**

##### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- Generación de polvo y ruido
- Riesgos de accidentes por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas y/o maquinarias
- Afectación a la avifauna del lugar
- Modificación del paisaje
- Riesgo de accidente laborales
- Riesgo de incendio
- Arrastre de materiales por efecto de la lluvia.

##### **FASE DE OPERACIÓN**

- Alteración de la cubierta terrestre y vegetal.
- Peligro de contaminación por pérdidas de aceites y combustible de las máquinas durante el trabajo o durante su mantenimiento.
- Riesgo de accidentes personales
- Modificación del paisaje
- Compactación del suelo debido a la abertura de calles construcciones edilicias
- Contaminación del aire por entrada y salida de vehículos
- Generación de malos olores por disposición incorrecta de residuos
- Acumulación de residuos
- Riesgo de incendio
- Contaminación sonora por entrada y salida de vehículos

MATRIZ DE CHEQUEO

AMBIENTE	Etapa del Proyecto		Construcción								Operación				
	Acciones Impactantes	Factores impactados	Preparación del terreno	Limpieza y amojonamiento	Entrada y Salida de Camiones	Uso de maquinarias	Loteamiento	Generación de residuos sólidos	Generación de efluentes	Edificación	Ocupación Territorial (Infraestructura)	Comercialización	Generación de residuos sólidos	Generación de efluentes	Riesgo de incendio
ATMÓSFERA	Calidad fisicoquímica				X	X									
	Calidad sonora		X	X	X	X				X					
SUELO	Propiedades físicas				X	X	X			X			X		
	Propiedades químicas							X					X		X
AGUA	Superficiales														
	Subterráneas														
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		X	X											
	Fauna		X	X											X
M. PERCEPTUAL	Alteración del Paisaje		X	X											X
	Calidad de vida entorno		X	X	X	X			X					X	
MEDIO SOCIAL	Riesgos ocupacionales		X	X	X	X				X					
	Generación de Empleo		X	X	X	X	X			X	X				
MEDIO ECONÓMICO	Plusvalía de Terrenos						X	X		X	X				
	Ingreso al Fisco						X			X	X				

## 6.2 Valoración de impactos ambientales

Se realizó la identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes y de los factores del medio potencialmente impactados. Luego se elaboró una lista de chequeo o matriz de causa-efecto (Matriz 1) entre acciones del proyecto y factores del medio.

Se realizó la determinación de la importancia y la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos, optándose por una Matriz de Leopold complementada (Matriz 2).

Se utilizaron siguientes consideraciones metodológicas de cuantificación y cualificación de los impactos ambientales:

**Magnitud de impacto:** Es la cantidad e intensidad de impacto. En el siguiente cuadro se observa la escala utilizada. Los valores de intensidad en la matriz están precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos beneficiosos o perjudiciales.

Escala	Magnitud	Signo
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy Alto	5	+/-

**Persistencia:** Los efectos pueden ser permanentes (P), cuando se manifiestan de forma constante en el tiempo mientras actúa la causa que los induce o temporales (T) si se manifiestan durante un periodo de tiempo limitado.

**Extensión:** De acuerdo a la extensión en que se producen, los impactos pueden ser puntuales (Pn), locales (L) o regionales (R). En el presente proyecto se definen como puntuales a los efectos que tienen lugar dentro de los límites del establecimiento; locales a aquellos que se manifiestan dentro del área de influencia indirecta, y regionales a los que abarcan una extensión mayor.

**Tipo de acción:** los efectos pueden ser Directos (D) cuando se generan de forma inmediata por la acción que los origina o Indirectos (I) si derivan de otros efectos directos.

**Reversibilidad:** Teniendo en cuenta las posibilidades de recuperación del medio ambiente, los impactos son reversibles (R) cuando los procesos naturales son capaces de asimilar los efectos causados, o irreversibles (Ir) en caso contrario. Cuando los

impactos irreversibles pueden ser recuperados o atenuados por intervención natural o antrópica, se califican como recuperables (Rc).

**Periodicidad:** Continuos (C), Periódicos (Pc) o de Aparición Irregular (AI): efectos continuos son los que se manifiestan de forma constante en el tiempo, mientras actúa la causa que los induce; periódicos si su aparición es predecible y de aparición irregular si no puede conocerse el momento de ocurrencia.

### **6.3 Resultados de la valoración**

Puede constatar en la matriz que las actividades de operación del proyecto tienen poca interacción con los factores del entorno, siendo la mayor carga de impactos negativos debida a los riesgos que implica la construcción de viviendas. En la mayoría de los casos los impactos negativos se caracterizan por su extensión local y carácter periódico, y afectan principalmente al factor suelo y el Medio Perceptual debido a la alteración del paisaje. En menor medida se afecta al agua por generarse solamente efluentes de tipo doméstico y por último al medio biótico al estar ubicado el proyecto en un área carente de fauna o flora de interés biológico. El Medio Económico es el que presenta mayor impacto positivo debido a la generación de empleo, plusvalía de terreno e ingreso al fisco.

**MATRIZ DE LEOPOLD**

AMBIENTE	Etapa del Proyecto		Construcción										Operación				
	Factores impactados	Acciones Impactantes	Preparación del terreno	Limpieza y amojonamiento	Entrada y Salida de Camiones	Uso de maquinarias	Loteamiento	Generación de residuos sólidos	Generación de efluentes	Construcción de infraestructura	Ocupación Territorial (Infraestructura)	Comercialización de viviendas	Generación de residuos sólidos	Generación de efluentes	Riesgo de incendio		
ATMÓSFERA	Calidad fisicoquímica		(-2) TPD Rv, AI		(-2) TL IRV, Pc D, Rv, Pc	(-2) TL IRV, Pc											
	Calidad sonora		(-1) TPI Rv, AI		(-1) TL IRV, Pc	(-1) TL IRV, Pc				(-3) TP IRV, AI							
SUELO	Propiedades físicas				(-1) PL D, Rv, Pc	(-1) PL D, Rv, Pc	(-1) PL D, Rv, Pc			(-3) TP IRV, AI							
	Propiedades químicas				(-1) PL IRV, Pc				(-2) PR IRV, AI				(-2) PR I Rv, AI	(-2) PP IRV, C	(+3) P Pn, IRV		
AGUA	Superficiales																
	Subterráneas														(+2) PL IRV, Pc		
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		(-2) PPD Rv, Pc		(-2) PP D Rv, AI												
	Fauna		(-2) PPD Rv, Pc		(-2) PP D Rv, AI										(+2) PL IRV, C		
M. PERCEPTUAL	Alteración del Paisaje		(+2) PPD Rv, Pc		(-1) PP D Rv, C					(-2) TP IRV, AI					(+2) PL IRV, C		
	Calidad de vida entorno		(+2) PPD Rv, Pc		(-3) PL D, Rv, Pc				(-1) PL IRV, C	(-1) TP IRV, AI		(-2) PP D, Rv, Pc	(-1) TPI Rv, AI	(-1) PL IRV, C			
MEDIO SOCIAL	Riesgos ocupacionales		(-1) TPD Rv, Pc		(-2) P Pn, D	(-2) P Pn, D				(-3) TP IRV, AI							
	Generación de Empleo		(+3) TPD Rv, Pc		(+1) PP D Rv, AI	(+1) PP D Rv, AI	(+1) TP D Rv, AI			(+1) TP D Rv, AI	(+4) PR D Rv, C						
MEDIO ECONÓMICO	Plusvalía de Terrenos						(+2) PR IRV, C			(+2) PR IRV, C	(+2) PR IRV, C						
	Ingreso al Fisco						(+1) PR IRV, C			(+1) PR IRV, C	(+1) PR IRV, C						

## 7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

## 7.1 Medidas de Mitigación

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

<b>COMPONENTE FÍSICO</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>
SUELO	Acumulación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación a la salud por disposición incorrecta de residuos.</li> <li>- Riesgo de propagación de incendio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá realizar la separación de residuos orgánicos e inorgánicos e implementar un mecanismo de reciclado a fin de disminuir la cantidad de residuos destinados al vertedero.</li> <li>- Colocar contenedores en puntos estratégicos dentro del predio y separar los residuos reutilizables y reciclables.</li> <li>- Designar un sitio alejado de los lugares de circulación de personas y vehículos, destinado al almacenamiento de residuos agrupados en contenedores según su tipo.</li> </ul>
	Entrada y salida de camiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compactación del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se designará lugares de espacios verdes dentro de la propiedad.</li> </ul>
AGUA	Arrastre de materiales por efecto de la lluvia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación indirecta de cuerpos de aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El agua utilizada no afecta a ningún cuerpo de agua debido a que no hay causas hídricas próximos.</li> </ul>
AIRE	Generación de polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del aire por partículas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regar el suelo con agua y con el mantenimiento adecuado de las maquinarias afectadas a la obra.</li> </ul>

<b>COMPONENTE BIOLÓGICO</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>
FLORA	Construcción de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación del paisaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservar espacios verdes dentro del predio y zonas de esparcimiento.</li> </ul>
FAUNA	Entrada y salida de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación a la avifauna del lugar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apagar el motor del vehículo durante la descarga de los materiales de construcción. Establecer señalizaciones adecuadas para tal caso.</li> </ul>

<b>COMPONENTE ANTROPICO</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>
<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	Riesgos de accidentes por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas y/o maquinarias.	- Riesgo de accidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la etapa de construcción se deberá contar con un cercado perimetral que delimite el obraje, permitiendo únicamente el ingreso del personal afectado de la obra</li> <li>- La zona para operación y movimiento de maquinarias deberá estar perfectamente identificada.</li> <li>- El personal afectado deberá contar con el equipamiento necesario para realizar las labores con criterios de seguridad ocupacional y ser gente idónea en el manipuleo de las herramientas.</li> <li>- El personal deberá contar con los equipos de protección individual.</li> </ul>
		- Riesgo de incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La zona de obra deberá contar con la cantidad necesaria de contenedores para la correcta disposición de residuos generados.</li> <li>- Prohibido fumar en zona de obra .</li> <li>- Capacitación del personal para situaciones de emergencia.</li> </ul> <p>Se instalarán letreros con las leyendas: "PROHIBIDO FUMAR"</p> <p>Colocar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos.</p>
<b>SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA</b>	Construcción edilicia	- Riesgo (bajo) de accidentes personales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de uniforme de trabajo y equipos de protección individual donde los mismos sean requeridos.</li> <li>- Botiquín de primeros auxilios</li> <li>- Seguro médico para los empleados</li> </ul>



## FASE DE OPERACIÓN

<b>COMPONENTE FÍSICO</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>
SUELO	Acumulación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación a la salud por disposición incorrecta de residuos.</li> <li>- Riesgo de propagación de incendio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un plan de manejo de residuos sólidos.</li> <li>- Colocar basureros en puntos estratégicos dentro del barrio cerrado y separar los residuos reutilizables y reciclables.</li> <li>- Designar un sitio alejado de los lugares de circulación de personas y vehículos, destinado al almacenamiento de residuos agrupados en contenedores según su tipo.</li> <li>- Solicitar sistema de recolección dentro del barrio cerrado</li> </ul>
	Entrada y salida de camiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compactación del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservación de espacios verdes dentro de la propiedad.</li> </ul>
AGUA	Generación de efluentes por utilización de servicios higiénicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del agua subterránea por infiltración de aguas grises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de pre-tratamiento de aguas grises mediante cámara séptica.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del agua subterránea por infiltración de aguas negras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de tratamiento de cámara séptica</li> </ul>
	Arrastre de materiales por efecto de la lluvia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación indirecta de cuerpos de aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el predio limpio mediante barrido en seco.</li> <li>- Instalar y realizar el mantenimiento de captadores y canalizadores de aguas pluviales</li> </ul>
AIRE	Circulación de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación sonora y emisiones gaseosas y particuladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los motores de los vehículos deberán encenderse solo en la medida de las necesidades.</li> </ul>

<b>COMPONENTE ANTROPICO</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>
<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	utilización de gas de cocina	- Riesgo de incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicar el gas en un sitio en sitio separado y fuera de la vivienda.</li> <li>- Extintores en lugares estratégicos</li> <li>- Sistema de extinción por hidrante con tanque de reserva técnica</li> <li>- Proyecto de protección contra incendio.</li> <li>- Capacitación al personal para casos de emergencia.</li> <li>- Manual operativo actualizado que establezca el rol de contingencia que debe cumplir cada empleado.</li> </ul>
		- Riesgo de rotura de focos de bajo consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer condiciones de convivencia como el apagado de lámparas si su uso no es necesario.</li> <li>- Empaque de los focos usados en sus cajas originales y almacenamiento seguro y estable para evitar que se rompan y liberen sus componentes tóxicos.</li> </ul>
<b>SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA</b>	Interrupción del tránsito vehicular por la entrada y salida de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad de vida de los vecinos</li> <li>- Riesgo de accidentes de tránsito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar la señalización con pinturas de franjas para cruce de peatones</li> <li>- Contar con carteles indicadores de entrada/salida de vehículos.</li> </ul>
	Circulación de vehículos dentro del barrio cerrado	- Riesgo de accidentes de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar la señalización con pinturas de franjas para cruce de peatones</li> <li>- Contar con carteles indicadores de velocidad máxima permitida (30 km/h)</li> </ul>

El responsable de la aplicación y ejecución del Plan de Gestión Ambiental es el Proponente.

## **7.2 Gestión integral de residuos sólidos**

En la fase de construcción los residuos a ser originados son restos de materiales; envoltorios de madera, cartón y plásticos; botellas y/o frascos de plásticos y vidrios; bolsas de papel; etc. Los mismos serán clasificados y depositados en contenedores especiales para su posterior retiro por parte de empresas especializada y dedicada para el efecto. En la fase de operación el proyecto pondrá en práctica un Plan de Gestión de los residuos sólidos generados. Los residuos comunes generados son del tipo domiciliarios y serán almacenados en bolsas y basureros especialmente destinados para el efecto. Los mismos serán entregados al servicio de recolección municipal de residuos urbanos y dispuestos en el relleno sanitario municipal. El servicio de recolección municipal realizará un circuito de viaje dentro del proyecto. Las calles internas contarán con basureros señalizados.

## **7.3 Gestión integral de emisiones gaseosas y particuladas**

En la fase de construcción, los impactos principales comprenden la generación de polvo y ruido, así como emisiones gaseosas de maquinarias y vehículos transportadores de mercaderías. Para mitigar esto se regará el suelo a fin de evitar gran cantidad del polvo. Se solicitará un control del mantenimiento de las maquinarias y vehículos utilizadas a para disminuir las emisiones gaseosas. Para la generación de ruidos los operarios contarán con equipo de protección personal y en cuanto a la población aledaña, no afecta significativamente ya que el lugar se encuentra poco poblado. Los trabajos de construcción solo se realizarán en horarios diurnos. Como medida de mitigación de las emisiones gaseosas provenientes de vehículos transportadores de mercaderías, se exigirá minimizar el tiempo de encendido de los motores mientras éstos se hallen en el predio durante la descarga.

## **7.4 Gestión integral de aguas residuales**

Considerando que el área de emplazamiento no cuenta actualmente con servicio público de alcantarillado sanitario, se ha optado por sistemas de disposición in situ que se describen a continuación.

### **7.4.1. Caracterización de los efluentes**

La actividad desarrollada no genera efluentes de tipo industrial, solo representa efluentes domésticos, los efluentes líquidos consisten en las aguas residuales de los servicios sanitarios, duchas, limpieza y de cocina.

#### **7.4.2. Determinación del sistema de tratamiento**

El sistema de tratamiento se basa en la segregación en origen de los efluentes en dos grupos: las aguas residuales grises, provenientes de las duchas y vestuarios que se caracterizan por no contener bacterias E. Coli, y las aguas negras provenientes de los inodoros que pueden contener agentes patógenos. Cada vivienda contará con una fosa séptica ecológica, es un sistema que maximiza la acción bacteriana y un filtro ecológico para purificar las aguas residuales. Su diseño se ajusta al tipo de suelo y necesidades del usuario. No requiere mantenimiento intensivo y no genera lodos residuales.

El agua resultante, rica en nutrientes, se podrá infiltrar directamente en el suelo, complementando la fertilización de la tierra, todo ello sin contaminar las capas freáticas, completando el ciclo natural.

#### **7.5 Gestión de riesgos**

Uno de los impactos potenciales del emprendimiento es el riesgo de incendio, que no obstante es de baja probabilidad de ocurrencia dado que no se manipula significativa cantidad de productos inflamables. La estructura del proyecto ha sido concebida con espacios de circulación que minimizan los riesgos de propagación del fuego.

Como plan de contingencia para minimizar la probabilidad de ocurrencia del mismo se elaborará un Proyecto de Protección contra incendios, que incluye la detección, elementos de combate y un plan de evacuación, conforme a las exigencias municipales

El proyecto PCI deberá estar aprobado por la Municipalidad de Luque y su implementación deberá ser verificada por parte del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de este Municipio. Los componentes del proyecto son los siguientes:

- Sistema de extinción por hidrante con tanque de reserva técnica.
- Extintores de polvo químico seco ubicados en puntos estratégicos, los cuales deberán estar a una altura de 1,5 metros del suelo.

Como parte del plan de gestión de riesgos se tienen previstas capacitaciones al personal encargado (sereno). Asimismo, se incluirán capacitaciones periódicas, entrenamientos y simulacros sobre las medidas adoptar en caso de situaciones de emergencia e incendio.

### **7.6 Seguridad e higiene ocupacional**

En la tabla del Plan de Mitigación están señaladas las medidas de mitigación de los impactos negativos sobre el componente antrópico. Tales acciones en su gran mayoría forman parte del plan de seguridad e higiene ocupacional que debe tenerse en cuenta y aplicarse para evitar y/o mitigar los efectos perjudiciales a la seguridad de los operarios y así resguardar la integridad física de cada uno de ellos. Dentro del Plan se incluyen una serie de actividades a ser cumplidas tales como:

#### **Señalización**

Contar con un sistema adecuado de señalización de interruptores de electricidad, prohibición de fumar, presencia de productos inflamables, acceso restringido y advertencias ante eminentes peligros dentro del proyecto.

#### **Mantenimiento de maquinarias e instalaciones edilicias**

En la fase de construcción se deberá realizar un control periódico del estado de las instalaciones edilicias y de equipos utilizados para minimizar o evitar la ocurrencia de accidentes que pongan en riesgo la seguridad ocupacional de los trabajadores.

#### **Equipos de protección individual**

Durante la construcción los empleados deberán de disponer de los siguientes EPIs que podrán variar según el sector de trabajo:

- Cascos de seguridad
- Mamelucos de seguridad
- Guantes de resistencia y corte
- Gafas de seguridad para evitar la proyección de partículas
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad

### **7.7 Plan de recomposición paisajística del entorno**

El proyecto Casas Tipo Dúplex se encargará del mantenimiento de las infraestructuras edilicias y conservación de espacios verdes, de recreación y esparcimiento. Se

conservará el buen estado y aspecto tanto interno como externo del edificio y de su entorno inmediato.

## **8. PLAN DE MONITOREO.**

Un plan de monitoreo lista los puntos donde se podrían generar incidentes que causen impactos o aquellos donde a raíz del impacto se han aplicado medidas de mitigación, de forma tal a tener la situación debidamente controlada mediante la observación preventiva. Así, cualquier incidente tendrá mayor oportunidad de ser sofocado antes de su inicio o al inicio mismo sin que ulteriores progresos generen un impacto mayor.

El objetivo principal del Programa de Monitoreo es el seguimiento y control de los efectos del proyecto sobre los medios físico biológico y antrópico del área de influencia directa y la verificación de la correcta ejecución de las medidas de mitigación.

El presente programa de monitoreo ha sido elaborado agrupando las actividades a desarrollar de acuerdo a cada programa de gestión ambiental propuesto en este estudio.

El plan de monitoreo será responsabilidad del Proponente quien derivará las actividades específicas a los supervisores del sector.

	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>MONITOREO</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	Implementar un plan de manejo de residuos sólidos.	Control de la clasificación correcta de residuos	Diario
	Colocar basureros en puntos estratégicos en las vías publicas	Inspección visual de la ubicación de basureros y de su estado de conservación	Diaria
	Establecer un lugar para la ubicación de los desechos generados y agruparlos en contenedores alejados de los lugares de circulación de personas y vehículos hasta tanto sean retirados por el recolector.	Inspección visual de la ubicación de contenedores y control del estado de limpieza de los alrededores	Diaria
<b>GESTIÓN DE EMISIONES</b>			
	Apagar el motor del vehículo durante la descarga de los materiales de construcción.	Inspección visual	Diaria
	Mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinarias.	Control de las fichas de mantenimiento	Mensual

	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO	Frecuencia
	Sistema de tratamiento de aguas grises mediante cámara séptica	Control del funcionamiento del sistema de aspersión, caudal y tiempo de aplicación, ausencia de pérdidas y/o de obstrucción de boquillas.	Diario
GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES	Mantenimiento de captadores y canalizadores de aguas pluviales	Inspección de canales y registros	Mensual
GESTION DE RIESGO CONTRA INCENDIO	Extintores en lugares estratégicos cercanos a los posibles focos de incendio	Revisión del estado y control de las fechas de vencimiento de la carga	Semestral
	Sistema de extinción por hidrante con tanque de reserva técnica	Pruebas del funcionamiento de las bocas de incendio equipadas	Anual
	Manual operativo actualizado que establezca el rol de emergencia que se debe cumplir ante un incendio, a disposición del encargado.	Realización de simulacros	Cada dos años

	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO	Frecuencia
	Utilización de uniforme de trabajo y equipos de protección personal para las actividades que lo requieran.	Control de la utilización	Diario
	Botiquín de primeros auxilios	Control de la existencia y fechas de vencimiento de elementos básicos del botiquín	Trimestral
	Señalizaciones de seguridad dentro del barrio cerrado	Control del estado de la señalética y mantenimientos	Anual
SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	Seguro médico para los empleados	Chequeos de salud y análisis de laboratorio	Anual
	Capacitación al personal para realizar las actividades de manera segura	Observación de las tareas por parte de un supervisor	Diaria

	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO	Frecuencia
INFRAESTRUCTURA Y PAISAJE	Conservar espacios verdes dentro de la propiedad. Realizar cortes de césped, eliminación de malezas y de insectos según necesidad.	Inspección de áreas verdes y mantenimiento de jardines	3 veces/semana
	Mantenimiento de la infraestructura edilicia, equipos eléctricos y mecánicos	Inspecciones en cada sector para determinar necesidad de mantenimiento o limpieza	Semanal



### 8.8 Costo del Plan de Monitoreo

Programa	Costo (Gs./año)
Gestión de residuos sólidos	A ser previsto
Gestión de aguas residuales	A ser previsto
Gestión de emisiones	A ser previsto
Gestión de riesgos y PCI	A ser previsto
Seguridad e higiene ocupacional	A ser previsto
Infraestructura y paisaje	A ser previsto

## 9- ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan las intervenciones congruentes con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degraden los suelos, la vegetación, y la fauna y en general hacia la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción.

La ubicación actual presenta excelentes condiciones de acceso de localización y se encuentra en una zona urbana de Luque. Desde el punto de vista de los medios físico, biológico y socioeconómico, el área de localización es apta para la elaboración del emprendimiento y se desarrolló acorde a la demanda del crecimiento poblacional urbano de la ciudad.

## 10- CONCLUSIÓN

El presente estudio contempla un análisis de los principales Impactos Ambientales sobre el Medio Ambiente, causado por la instalación y funcionamiento del emprendimiento. Se observa que las incidencias del emprendimiento sobre el medio físico-biológico son negativas pero leves y son positivas sobre el medio socioeconómico, lo que demuestra la viabilidad sustentable de este tipo de actividad y que ayuda a fomentar el desarrollo de la zona.

En todas las etapas se tienen en cuenta sistemas de control ambiental de manera a no perjudicar al medio ambiente circundante, ni la salud y la seguridad de los empleados, clientes y las personas vecinas y se toman los recaudos necesarios para llevar a cabo un manejo sustentable del sistema.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, debido a que se generan fuentes de trabajo en forma directa o indirecta durante la etapa de construcción, aporte al fisco en concepto de impuestos y tasas municipales.

Se deberá dar seguimiento al Plan de Gestión Ambiental mediante Auditorías Ambientales posteriores, con la frecuencia recomendada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Responsabilidad del Proponente:** Es responsabilidad del proponente es la de cumplir con las normativas legales vigentes y de la veracidad de lo declarado en este Estudio de Impacto Ambiental. El consultor deja constancia que, no se hace responsable por la no implementación de los planes de mitigación, monitoreo, de seguridad, emergencia, prevención de riesgos de incendio que se detallan en el presente estudio.

**VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- ◆ **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnica para la elaboración de los estudios de impacto.**  
LARRY W. CANTER  
2ª edición  
Ed. Mc Graw Hill / Interamericana de España S.A.  
España – 2000
- ◆ **Ingeniería Ambiental**  
J. GLYNN HENRY / GARY W. HEINKE  
2ª Edición  
Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.  
México – 1999.
- ◆ **Cartografía Digital.**  
Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos.  
Paraguay – 2 002.
- ◆ **Censo Nacional de Población y Viviendas.**  
Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos.  
Paraguay – 2 002.
- ◆ **Guía Práctica para la Evaluación de Impacto Ambiental.**  
ECHAURI, ERIKA / SANDOVAL HUGO.  
Universidad de Guadalajara.  
México – 2004.
- ◆ **Normativa Legal Vigente.**
- ◆ **Territorio, Hidrografía y Climatología**  
Dirección General de Estadística, Encuesta y Censo.  
Paraguay – 2.003.

**EQUIPO CONSULTOR.**

- Ing. Alison Ramírez.  
Registro SEAM I – 803.