

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

### PROYECTO: "LOTEAMIENTO"

PROPONENTE:

LA PARAGUAYA INMOBILIARIA S.A.



**Finca N°: 2500**  
**Padrón N°: 2590**

**Lugar: Jhuguá Jhu – Primer Inmueble**  
**Distrito: Ypacaraí**  
**Departamento: Central**

**Consultor: MSc. Ana Carolina Delgado Caballero**  
**CTCA I-1149**

**AGOSTO 2022**

# INDICE

- 1.0 INTRODUCCIÓN
- 1.1 ALCANCE
- 1.2 METODOLOGÍA
- 1.3 JUSTIFICATIVO
- 1.4 ANTECEDENTES
- 1.5 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO
  - 1.5.1 NOMBRE DEL PROYECTO
  - 1.4.2 DATOS DEL PROPONENTE
  - 1.5.3 DATOS DEL INMUEBLE
  - 1.5.4 SUPERFICIE TOTAL A OCUPAR E INTERVENIR
- 2.0 OBJETIVOS
  - 2.1. OBJETIVOS GENERALES
  - 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- 3.0 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
  - 3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)
  - 3.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)
- 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 4.1. LOCALIZACIÓN - ACCESOS
  - 4.2 INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTALACIONES Y SERVICIOS
  - 4.3 INFRAESTRUCTURA OPERATIVA
- 5.0 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
- 6.0. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS
- 7.0 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO
- 8.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO
- 9.0 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL
- 10.0 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN
- 11.0 BIBLIOGRAFÍA

## 1.0 INTRODUCCIÓN

Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental preliminar perteneciente a la Firma **LA PARAGUAYA INMOBILIARIA S.A.**, quien prepara un Proyecto de "**LOTEAMIENTO**" en la propiedad con una superficie total según Título de propiedad de **40615.57 m<sup>2</sup>** y de la cual el proyecto comprenderá **07 Manzanas**, las mismas tendrán lotes con superficies diferentes unas de otras, cuenta asimismo con caminos y contribución inmobiliaria obligatoria. Consiste en un fraccionamiento en lotes o parcelas de carácter suburbano con medidas reglamentarias que como mínimo tienen un área de 360 m<sup>2</sup> para su venta a ser destinados para viviendas u otra actividad que se halle contemplada dentro del desarrollo territorial definida por la Municipalidad de Ypacaraí.

La migración de la población de las zonas rurales a los centros urbanos, se debe principalmente a las ofertas de trabajo; con este emprendimiento se brinda a los interesados la posibilidad de acceder a terrenos en la zona beneficiadas acrecentado los factores de índole socioeconómico que esto conlleva.

El Proyecto de referencia, se halla comprendida en las disposiciones previstas en el Art. N° 7 de la Ley N° 294/93 inciso a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores; y en el Capítulo I, Art. 2° a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores...

1) Barrios cerrados, loteamientos, urbanizaciones del Decreto Reglamentario N° 453/13 y 954/13 de Modificación y Ampliación.

Para la elaboración del presente estudio, se tuvieron en cuenta las características ambientales y socioeconómicas del área de estudio, relevamiento de campo, identificaciones de los impactos ambientales positivos y negativos, activos y pasivos. Con la base de los datos obtenidos, se elaboró un Plan de Gestión, acorde a los medios afectados, dando cumplimiento a las leyes ambientales vigentes en nuestro país.

## 1.1 ALCANCE

El estudio relaciona todos los aspectos del proyecto con el medio circundante determinando los impactos generados en el área.

El Estudio de Impacto Ambiental preliminar comprende primeramente la identificación y descripción de las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto.

Para ello se realiza la descripción de los medios a ser afectados durante el desarrollo del proyecto, como ser el medio Físico, Biótico y Antrópico.

Con la recopilación de informaciones disponibles relacionadas a las características ambientales y socioeconómicas del área de estudio, relevamiento de campo, identificaciones de los impactos ambientales positivos y negativos, activos y pasivos, se contempla un Plan de Gestión Ambiental, que a su vez que contiene los planes orientados a mejorar la gestión ambiental y prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos generados por el proyecto de referencia en sus diferentes etapas.

## 1.2 METODOLOGÍA

De manera a elaborar el presente Estudio, se realizaron verificaciones "*in situ*", considerándose los siguientes aspectos:

- Condiciones naturales físico - ambientales de la zona.
- Características geológicas.
- Efectos operacionales: polución del aire, contaminación de suelo y agua superficial y subterránea.
- Medidas de mitigación adecuadas a cada acción impactante.

Además del relevamiento en el terreno, se realizaron recopilaciones de datos proporcionados por responsables del proyecto, de datos preexistentes, el análisis del antecedente legal y técnico sobre todo el proyecto en sus diferentes fases y todos los factores decisivos para la identificación y valoración de los impactos positivos y negativos que generaran la actividad, durante su ejecución.

### 1.3 JUSTIFICATIVO

El proyecto **Loteamiento** se apuntala esencialmente en la venta de Lotes. El equipamiento a ser utilizado para el emprendimiento son tecnológicamente la apropiada para esta actividad y la empresa encomendada para la ejecución del proyecto, se encargará de mantener siempre en forma óptima todos los equipos a ser utilizados como ser de medición, vehículos, otros, de forma en llevar a buen término todas las tareas.

En el aspecto socioeconómico es considerado importante a nivel local, considerando que generará fuentes de trabajo a la comunidad circundante, como asimismo lo referente a los bienes de consumo en general.

Para considerar la viabilidad económica del Proyecto, deberá estar dada por la rentabilidad de la actividad, que en este caso se puede considerar positiva.

Considerando que el proyecto, dará lugar en el futuro de nuevos barrios, el mismo dará lugar a condiciones socio-culturales características de la región donde se encuentra asentado el proyecto y así un mejor desenvolvimiento de las personas que habitarán el lugar, promoviendo interés en el mercado local.

### 1.4 ANTECEDENTES

El presente Estudio de Impacto Preliminar y su correspondiente RIMA se presenta de manera a adecuar el proyecto al Decreto Reglamentario N°:453/13 y su Ampliación y Modificación 954/13 de la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental".

### 1.5 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.5.1 NOMBRE DEL PROYECTO

**"LOTEAMIENTO"**

#### 1.5.2 DATOS DEL PROPONENTE

**Nombre del Proponente:** LA PARAGUAYA INMOBILIARIA S.A.  
**RUC N°:** 80026184-4.

---

**Representante Legal:** VICENTE ISACIO FERNÁNDEZ RECLADE  
**Cédulas de Identidad N°:** 654774  
**Dirección oficina:** Av. Estados Unidos 202 e/ Eligio Ayala  
**Teléfono:** (021) 413-7000.

### 1.5.3 DATOS DEL INMUEBLE

**Finca N°:** 2500.

**Padrón N°:** 2590.

**Lugar:** Jhuguá Jhú – Primer Inmueble.

**Distrito:** Ypacaraí.

**Departamento:** Central.

**Superficie del terreno según Título:** 40615.57 m<sup>2</sup>.

REFERENCIAS: COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
ZONA 21 – SISTEMA UTM	
Vértice 1	Vértice 2
<b>N: 7194355</b> <b>E: 479081</b>	<b>N: 7194167</b> <b>E: 478831</b>

Tabla N°1

### 1.5.4 SUPERFICIE TOTAL A OCUPAR E INTERVENIR

La superficie a ser intervenida por el loteamiento, es de una superficie según Título de propiedad de **40615.57 m<sup>2</sup>**.

## 2.0 OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVOS GENERALES

- El objetivo del proyecto desde el punto de vista social, económico y estructural de Ypacaraí, es que el loteamiento tenga fines de carácter urbanístico ya que ésta se emplaza en un área de transformación con tendencia a características urbanas que hoy se encuentra en proceso, pensados para la población local.
- También constituye para el Municipio de Ypacaraí una apertura física para desarrollar o expandir las infraestructuras de carácter urbano, satisfacer la demanda social de espacios para la instalación de viviendas y finalmente el retorno económico en impuestos a ser generados, así como la posibilidad de generación de empleos.

- Desde el punto de vista del propietario es la de obtener beneficios económicos de la propiedad, ya que el mismo constituye una actividad empresarial importante para el mismo.

## **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que permita:

- 2.2.1.** Describir los aspectos físicos, biológicos y sociales en el área de influencia del proyecto.
- 2.2.2.** Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia del proyecto.
- 2.2.3.** Establecer y recomendar los mecanismos de mitigación, que corresponda aplicar a los efectos negativos, para mantenerlos en niveles aceptables y asegurar la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
- 2.2.4.** Adecuar el Proyecto al marco legal ambiental vigente y enmarcarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.
- 2.2.5.** Elaborar un Plan de Gestión Ambiental aplicable a las medidas de mitigación previstas.

## **3.0 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Los criterios considerados para definir el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto están relacionados al alcance geográfico y las condiciones iniciales al ambiente, previo a la ejecución y otros como la temporalidad o duración del mismo.

### **3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**

A los efectos de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental, el Área de influencia directa del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación de la finca y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro

del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 500 m tomando como centro el sitio de proyecto, incluyendo rutas y caminos de acceso, pobladores vecinos, con viviendas particulares y negocios informales entre otros.

### **3.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

Dado que el proyecto en cuestión se encuentra en un área rural en gradual desarrollo de actividades socioeconómicas, se fijó como AII un entorno de 5 Km alrededor de la finca del proyecto, en especial para la descripción de los componentes del medio natural. Sin embargo, para los aspectos socio-económico se consideraron los datos del Censo de 2002 y Encuesta de hogares 2003 y 2007, sobre todo en lo que hace referencia al Distrito de Ypacaraí y al Departamento Central.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto cuenta con espacios destinados para caminos, Contribución Inmobiliaria Obligatoria y loteamientos, como se halla establecido en el Capítulo IV del Título Décimo de la Ley N° 3.966/2.010 Orgánica Municipal en vigencia desde fecha 8 de febrero de 2.010.

Consiste en un fraccionamiento en lotes o parcelas de carácter suburbano con medidas reglamentarias que como mínimo tienen un área de 360 m<sup>2</sup> para su venta a ser destinados para viviendas u otra actividad que se halle contemplada dentro del desarrollo territorial definida por la Municipalidad de Ypacaraí.

El proyecto está adaptado a las condiciones físicas y geométricas del terreno, teniendo en consideración las directrices que pudieran ser emanadas por la Municipalidad de Ypacaraí.

El proyecto cuenta con lotes a ser comercializados y además con caminos y Contribución Inmobiliaria Obligatoria. La distribución de las superficies dentro del proyecto propuesto es como se detalla en el siguiente cuadro:



<b>CUADRO DE USO</b>	
<b>Caminos</b>	<b>11347.54 m<sup>2</sup></b>
<b>Cont.Inmob.Oblig.</b>	<b>2865.25 m<sup>2</sup></b>
<b>Loteamientos</b>	<b>26402.78 m<sup>2</sup></b>
<b>Total</b>	<b>40615.57 m<sup>2</sup></b>

Tabla N°2

## Etapas del Proyecto

### 1) Diseño del Proyecto:

### 2) Ejecución del Proyecto:

#### Se realizan:

- Limpieza del terreno a ser loteado.
- Marcación y amojonamiento.
- Apertura de caminos.
- Trabajos de canalización.

#### Se destinan:

- Áreas para loteamientos
- Áreas para caminos.
- Área para Contribución Inmobiliaria Obligatoria.
- Etapa de venta de los lotes.
- Limpieza y mantenimiento de caminos.
- Actividades futuras.

### 1) Diseño del Proyecto:

Donde se incluye el proceso de elaboración y diseño del proyecto propiamente dicho. La superficie total del terreno según el Título es de **40615.57 m<sup>2</sup>**, la superficie de loteamientos es de **26402.78 m<sup>2</sup>**, la cual se divide en **07 Manzanas**.

En esta etapa, se realizó una verificación "*in situ*" del terreno en estudio, se tomaron medidas para la elaboración del plano, considerando siempre las normativas legales acorde al proyecto.

## 2) Ejecución del Proyecto:

- **Limpieza del terreno loteado.**
- La limpieza del terreno se realiza con el objeto de acondicionar el lugar y montar las bases para las tareas que se llevan a cabo durante la ejecución, durante esta etapa se utilizan maquinarias tales como desmalezadoras y excepcionalmente topadoras, la limpieza del terreno se realiza manualmente a fin de desmalezar cuidando los árboles evitando su tala innecesaria, se realiza el ajuste de la rasante y la instalación de alcantarillas u obras de arte si se consideran necesarias. Se tiene especial cuidado en alterar mínimamente el suelo y la vegetación.
- Asimismo, no se intervendrá la vegetación natural que se encuentre fuera de la zona de aperturas de caminos conforme al plano planteado.
- Los trabajos de desbroce y limpieza se limitarán al área física indispensable para los trabajos de apertura y mantenimiento de caminos y se realizarán con las precauciones y procedimientos para causar el menor efecto.
- No se permitirá ningún tipo de incineración de la vegetación. Se tomarán todas las precauciones para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra.
- En caso de avistamiento de animales de fauna silvestre, se podrá sacar foto a solo efecto de su registro sin capturarlo, dejarlo libre en su hábitat natural.
- En caso de atropellamiento accidental que ocasionen lesiones importantes del animal, se deberá comunicar al MADES y específicamente a la Dirección general de Protección y Conservación de la Biodiversidad (DGPCB) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (021) 287-9000al MADES a fin de esperar instrucciones para realizar el procedimiento de rigor.
- Igualmente, se tendrá el número de teléfono de una veterinaria más cercana al sitio o del propio doctor veterinario. Se trasladará inmediatamente al animal en las condiciones recomendadas por el técnico del MADES o el veterinario.
- Se destaca que las especies encontradas en el inmueble no serán aprovechadas ni industrial ni comercialmente, así también

se cuenta con un sistema de información adecuada para los futuros adquirentes de los lotes, a fin de que los mismos den cumplimiento a la normativa legal vigente.

➤ **Marcación y amojonamiento.**

➤ En esta etapa se realizan los trabajos de topografía del inmueble, medición y colocación de los mojones para la definición de los terrenos, marcación y delimitación de caminos y diseño urbano. Cabe señalar que todos estos trabajos se realizan respetando las normas y leyes vigentes al respecto.

➤ A fin de demarcar las manzanas, la cantidad de lotes que incluyen cada manzana, se procede en esta instancia a colocar los mojones correspondientes. Para ello se tendrá en cuenta el Plano de Loteamiento.

➤ El proyecto contempla espacios correspondientes a caminos, las mismas mantendrán las especies de flora y servirán de refugio para la avifauna existente, toda vez que no afecte la apertura de los caminos. Se dejarán aquellos árboles que no imposibiliten lo visual.

➤ **Apertura de caminos.**

La apertura de caminos se realizará con maquinarias específicas, las mismas serán entre las manzanas. Además de las aperturas de caminos, ejecutarán ajuste de rasante, cunetas laterales, obras de arte como drenajes, a fin de mitigar los efectos causados por la escorrentía superficial (agua de lluvia). Durante la ejecución de este ítem, se preservarán aquellos árboles que no afectarán los caminos, se tratarán de conservar la mayor cantidad posible.

➤ **Trabajos de canalización**

Con relación a las aguas provenientes de lluvias y que de alguna manera podrían afectar a las construcciones (viviendas), se deberán prever canaletas y las aguas de origen pluvial orientadas a las canaletas serán arrojadas a los caminos. Para el efecto se deberá prever pequeñas pendientes de manera tal a arrojar las aguas fuera de la propiedad.

➤ **Obras de Arte (Drenajes)**

El drenaje superficial puede ser longitudinal o transversal en función de su posición respecto al eje del camino.

Se realizará el diseño de las obras de drenaje en función de la tipología del relieve, aporte de aguas de origen pluvial que afectan directamente a la calle y factores geotécnicos, que podrían afectar a la naturaleza y características del suelo y a la posibilidad de corrimientos o erosiones sobre el mismo.

➤ **Actividades futuras**

➤ **Etapas de venta de los lotes.**

El lanzamiento para venta de los lotes se realizará a través de propagandas por diferentes medios que puedan llegar a la población en general, asimismo, en el área donde se encuentra el loteamiento.

Cabe señalar que los lotes a ser ofrecidos se adecuan para la construcción de viviendas, considerando el lugar, los servicios básicos disponibles y su ubicación que se considera estratégica.

Una vez finalizado el loteamiento, en el momento que se lleven a cabo las construcciones los propietarios adquirientes de los lotes deberán prever un sistema de alcantarillado sanitario.

## **4.1 LOCALIZACION**

Desde el punto de vista geográfico el Área del Proyecto se encuentra ubicado en el lugar denominado Jhuguá Jhu – Primer Inmueble, del Distrito de Ypacaraí, del Departamento Central.

## **4.2 INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTALACIONES Y SERVICIOS**

La cantidad de Desechos Sólidos y Líquidos puede tener variaciones, imprevistas en esta etapa, siendo la producción de desechos en forma gradual y ascendente hasta llegar a un máximo que suponemos se puede dar en aproximadamente 30 años, tiempo estimado para la ocupación del 80% o más del loteamiento.

Como no se cuenta con sistemas de tratamiento de desechos líquidos, el comprador del lote deberá construir una cámara séptica con pozo absorbente como tratamiento primario para el efluente doméstico ya que la zona no cuenta con sistemas de tratamiento de efluentes ni red de desagüe cloacal.

---

En cuanto a los desechos sólidos es factible utilizar la recolección de basuras vía Municipalidad cuando la zona se halle con la población que amerite tal infraestructura.

- **Cámaras sépticas:** se prevé que los propietarios de lotes implementen el sistema de cámaras sépticas y pozos absorbentes.
- **Residuos Sólidos:** el residuo sólido generado que irá progresando en volumen con relación al tiempo, el cual deberá ser atendido por la comuna local una vez que la cantidad producida sea considerable y se establezca un equilibrio costo/beneficio.
- **Generación de Ruidos:** Son las que se generarán durante los trabajos con maquinarias y equipos utilizados para la apertura de caminos y limpieza de los mismos, dentro de los límites de la propiedad, siendo considerados estos de decibeles no altos y respetando además horarios de descanso.

#### 4.3 INFRAESTRUCTURA OPERATIVA

- **Recursos Humanos:** para la realización de todo el proceso del loteamiento incluyendo desde el anteproyecto hasta la ejecución operativa del proyecto se tiene la intervención de un total de 14 personas aproximadamente, es decir agrimensores de campo, proyectista, tractoristas, entre otros.
- **SERVICIOS DISPONIBLES**
  - **Energía Eléctrica:** Se prevé la provisión de energía eléctrica proporcionada por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Se hará en forma gradual, que es de vital importancia para el desarrollo del proyecto, dicho trabajo está a cargo de empresas tercerizadas.
  - **Agua Potable:** Cada propietario podrá gestionar para la obtención del agua, pudiendo ser esta mediante pozos artesianos, agua de pozo comunitario o la suministrada por la ESSAP.
  - **Telefonía:** La zona donde se desarrolla el proyecto cuenta con señal para el uso de teléfonos celulares.

---

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### MEDIO FÍSICO

#### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ypacaraí es una ciudad paraguaya, del Departamento Central. Se encuentra localizada en las cercanías de la cordillera de Ybytypanemá, la cual está en la cordillera de los Altos, cerca del lago Ypacaraí.

Ypacaraí limita al oeste con la capital departamental Areguá, al sur con Itá, al norte con el lago Ypacaraí y al este con el departamento de Cordillera. Perteneciente al área central y a la Región metropolitana de Asunción.

#### GEOLOGÍA

La cuenca del Lago Ypacaraí tiene un origen tectónico. Fue producida por las fallas de un sistema de perturbaciones escalonadas rumbo Noroeste-Sureste, que afectó profundamente a los terrenos del Paraguay Central constituidos por areniscas del Silúrico y del Mesozoico. El valle de Ypacaraí tiene una longitud de 64 Km. por un ancho de 5 a 8 Km. Su extremo Noroeste alcanza el río Paraguay y el Suroeste alcanza la ciudad de Paraguarí. El área más deprimida del valle está ocupada por el lago del mismo nombre.

#### Características geológicas

El flanco oriental del valle está constituido por el conglomerado de base y las areniscas arcósicas y sacaroides del grupo Caacupé (Gotlándico), que reposan discordantemente sobre rocas de Basamento Cristalino. Este contacto es visible en San Bernardino, así como en la Estancia Cerro León y al Norte de Paraguarí, donde el Precámbrico está formado por granito, pizarras y cuarcitas, respectivamente. Las areniscas de Caacupé presentan buzamiento de 4 a 6 hacia el Noreste.

El flanco occidental del valle tectónico está más hundido y se halla constituido en su parte superior por las areniscas rojas de la Formación Misiones (Jurásico Superior) que recubren parcialmente a las areniscas micáceas y lutitas caolinícas fosilíferas del Grupo Itacurubí (Silúrico Inferior). Localmente presentan buzamientos de hasta 30 y 45 hacia el sudoeste, y el contacto con el Basamento Cristalino no es visible en ninguna parte.

Cuerpos ígneos intrusivos del Jurásico-Cretácico, cortan en varios lugares a las formaciones citadas: un stock de essexita en la Estancia Cerro León, un neck de basalto olivínico en el paraje Ycuá Boní al este de Yaguarón y tres de pórfido cuarcífero al sureste de Ypacaraí (Cerro Perú y Cerro Jhú).

Suelos de la Cuenca del Lago

Pueden agruparse en los siguientes tipos:

Podzólicos rojo amarillos: Son suelos derivados de areniscas de edad jurásica (Palmieri-Velázquez, 1982). Estos suelos se desarrollan en el borde suroeste de la cuenca y están asociadas en un 30% de la extensión con litosoles de la misma roca; constituyen la parte alta de la cuencadivisorio de agua con cota superior a 80 m.s.n.m. Las áreas de influencia de estos suelos están comprendidas en los Distritos de Luque, Capiatá, Areguá, Itaiguá, San Lorenzo, Ypacaraí, Yaguarón, Pirayú y Paraguairí.

Son suelos profundos, bien desarrollados, con horizontes superficiales franco-arenosos de pH ácido o fuertemente ácido, con bajo contenido de materia orgánica; debajo del horizonte A se presenta un horizonte B, franco arcilloso a arcilloso color rojo amarillo a rojizo oscuro, con moderada capacidad de almacenaje de agua para las plantas. En condiciones actuales, estos suelos están fuertemente erosionados por el exceso de uso para la agricultura, llegando en varios lugares a perder totalmente el horizonte superficial de los suelos y aflorando el horizonte B como camada endurecida o encostrada.

Litosoles de Arenisca: De la Formación Misiones. Estos suelos se manifiestan en los bordes de cerros y lomadas del suroeste de la Cuenca, como ocurre en Areguá, Ypacaraí, Patiño y Pirayú. Son suelos de poca profundidad efectiva por la baja evolución genética; en algunos casos presentan un horizonte (camada) superior de 20 – 40 cm. de profundidad, lo que permite el desarrollo de vegetación arbustiva de protección, pastura y en agricultura con cultivos de poco desarrollo radicular. Estos suelos se deben mantener bajo vegetación de protección natural y artificial adaptada en el área. Se clasifican los mismos en Clase VII set de capacidad de uso, por presentar pendiente de inclinación mayor a 12% y por tener poca profundidad.

## **TOPOGRAFÍA**

El Departamento Central tiene un área de 2.456 Km<sup>2</sup> (1,6% de la Región Oriental y 0,6% del país).

Todo el departamento va haciéndose más alto en dirección noreste, donde las zonas más bajas, de extensas planicies con declives



insignificantes de entre 0 y 3% y escasas elevaciones, ubicadas en el extremo sur, llegando a más de 240 metros sobre el nivel del mar, con importantes picos regionales como los cerros Koi y Chororí.

Las mayores elevaciones se verifican en la zona de los cerros Pirayú, en el límite oeste de la cuenca del Lago Ypacaraí, con relieves ondulados (cuyos declives van de 8 al 20%) o frecuentemente ondulados (declives calculados de 20 a 45%).

Las cotas sobre el nivel del mar nos dan una lectura de 58 metros en las zonas más bajas y 250 metros en las zonas de mayor elevación.

## **HIDROLOGÍA**

### **Superficial**

El espejo de agua del lago Ypacaraí mide, aproximadamente 60 km<sup>2</sup> y el volumen total es de 138x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, tiene, por lo tanto, una profundidad media de apenas 2,3 m. Según los datos del caudal 3,61 m<sup>3</sup>/seg (estiaje) 5,33 m<sup>3</sup>/seg (caudal medio) 7,68 m<sup>3</sup>/seg (lluvias) en y los tiempos de residencia hidráulica del lago varían de de 260 días (8,7 meses) a 385 días (12,8 meses) conforme a la época del año, lo que significa que el lago posee las características de un ecosistema bastante cerrada que dificultaría la recuperación del agua contaminada acumulada en el mismo. La propiedad no cuenta con cauce hídrico.

### **Freática**

La capa freática en el Departamento Central se encuentra en serio riesgo debido a la ausencia de sistema de alcantarillado sanitario. Solo el 3,2% de la población tiene servicio de desagüe cloacal, el resto posee pozo ciego u otros sistemas.

### **Descargas de contaminantes en el agua**

Por sus características topográficas e hidrológicas, la contaminación de las aguas por descargas de aguas negras se circunscribe al lago Ypacaraí, los acuíferos y cauces. El impacto por contaminación de dichas aguas amenaza los recursos naturales, la salud pública y el potencial de desarrollo turístico, recreativo y económico. Según varios estudios que datan desde el año 1941 (Facetti Villsanti) y 1986 (JICA), 1987 (Facetti M.) y 2005 (JICA) el lago presenta características eutróficas. La alta concentración de industrias, instaladas sin ningún criterio de localización en las numerosas microcuencas del Departamento Central, empeoran la frágil situación ambiental, esto sumado a la falta de tratamiento de efluentes líquidos, el mal manejo de los residuos sólidos (industriales, tóxicos y peligrosos) contribuyen a la contaminación de las aguas.



## CLIMA

La temperatura máxima en el verano, llega los 40° C, la cual puede subir aún más en algunas ocasiones. La temperatura mínima del invierno es de 0° C. La media anual es de 22° C. Las lluvias oscilan en 1433 mm anuales aproximadamente. La época de mayores precipitaciones es entre los meses de enero y abril, siendo éstas más escasas entre los meses de junio a agosto.

## MEDIO BIOLÓGICO

### Generalidades

El Departamento Central es la región más castigada en términos de degradación del medio ambiente en el Paraguay, aunque los recursos naturales que encontramos en esta área son de poco valor económico y aportan poca riqueza en términos de biodiversidad son la matriz de vida donde se desenvuelve la mayor actividad antrópica del país.

Se ha tratado de revertir esta situación estableciendo áreas protegidas, así el 10% del territorio se encuentra bajo status de protección ambiental, como el área de Recursos Manejados Ypacaraí, que se comparte con el Departamento de Codillera, también la Reserva para Parque Nacional Ypoá compartida con otros dos departamentos, y el Monumento Nacional Cerros Koi y Chhorí.

### FLORA

La CIF (1994) cita que la vegetación de la Región Oriental del Paraguay ha sido clasificada por Hueck (1988) como "Bosque Hidrofitico subtropical".

Desde el punto de vista regional, el área pertenece a la Ecorregión Litoral Central caracterizada originalmente por una vegetación termo-mesófila que incluye agrupaciones arbóreas en macizos y masas irregulares y heterogéneas, que alternan con abras y campos, de origen unas veces edáfico otras veces antropogénico.

Las especies de flora más frecuentes en el área son: entre otras, Lapacho, yvyará, Guayaiví, tataré, kurupica'y, timbó, espina de corona, ceibo, yvyrá pytá y sauce.

#### Especies arbóreas

Familia Botánica	Especie Nativa	Nombre Común
Siggnohiaceae	Tabebuia heptaphylla Tabebuia ochracea Jacarandá mimidifolia	Tajy, lapacho Lapacho amarillo Jacarandá, caroba
Palmaceae	Arecastrum romanzoffianum Copernicia alba	Pindó Caranda-y

Moraceae	Ficus enormes	Guapo-y
Sapindaceae	Melicoccus lepidopetalus	Yvapovó
Polygonaceae	Triplaris guaraníca	Villetana

## FAUNA

La fauna terrestre nativa regional está compuesta por muchos géneros y especies de vertebrados típicos de la Ecorregion Litoral Central. Sin embargo, ésta fue reducida por la ocupación del territorio. Por ello, esta fauna silvestre terrestre se ha desplazado a los últimos relictos de bosques de la región.

### Reptiles

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Mabuya frenata</i>	Ambere	Scincidae
<i>Ameiva ameiva</i>	Teju asaje	Teiidae
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teju guazú	Tejiidae

### Anfibios

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Mabuya frenata</i>	Ambere	Scincidae
<i>Ameiva ameiva</i>	Teju asaje	Teiidae
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teju guazú	Tejiidae

### Aves

Nombre científico	Nombre vulgar
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pitogué
(varias especies)	Paloma
(varias especies)	Gorrión
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Ynambú apeky a
<i>Crypturellus undulatus</i>	Ynambú kogoe
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Mbigua
<i>Ardea coccoi</i>	Hoko guasu o Garza mora
<i>Ardea alba</i>	Guyratí o Garza blanca

<i>Thraupis sayaca</i>	Sai jhovy
<i>Guira guira</i>	Piririta
<i>Crotophaga ani</i>	Anó
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal

## **MEDIO SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL**

El Censo del año 2002 arrojó como resultado que en el Departamento Central habitan un total de 1.362,893 personas que representan el 26,39% de la población total del país, la densidad es de 552 habitantes por kilómetro cuadrado exceptuado la capital.

A nivel nacional la tasa de crecimiento fue de 2,2%. La cantidad de personas que habitan en áreas rurales del departamento es de solo 185.155 personas que representan el 13,5% de la población total y este número sigue creciendo al cambiarse los hábitos laborales.

### **Vivienda**

Se ha septuplicado la cantidad de viviendas particulares ocupadas de 1962 al 2002. En promedio residen 5 personas por cada una de estas viviendas.

La cobertura de servicios básicos mejoró ostensiblemente en este lapso. Central posee a nivel departamental el mayor porcentaje de viviendas con luz eléctrica, el sistema de desagüe cloacal alcanza a más de 90%, el agua por cañería llega a 77%, y si bien los sistemas de recolección de basura abarcan cada vez más zonas, cubren sólo a la mitad de las viviendas.

### **Educación**

En los últimos veinte años el mayor aumento de matrículas en los niveles primario y secundario se observa en este último, que se ha quintuplicado.

El número de cargos docentes en primaria y el total de locales escolares (primaria y secundaria) también presentan interesantes incrementos.

Más del 30% de los mayores de 6 años de edad están actualmente asistiendo a un centro educativo formal. La proporción de población alfabeto en Central es la mayor entre los departamentos del país.

### **Salud**

El crecimiento de la cantidad de centros de salud y puestos sanitarios ha acompañado al de la población del departamento, notándose en el periodo 1992-2002 el mayor aumento. Pese a ello, el número de

camas que hoy están disponibles por cada 10.000 habitantes es el menor del país.

## **Economía**

La Población Económicamente Activa (PEA), compuesta por 567.420 personas, ha mantenido su ritmo de crecimiento en las últimas tres décadas.

Hoy el departamento presenta la menor tasa de ocupación del país.

La composición de la PEA por sectores económicos revela la preponderancia del terciario (comercio y servicios), que absorbe al 67% de la mano de obra del departamento Central.

En cuanto a producción agrícola, la caña de azúcar se destaca en el departamento. Por otro lado, se puede percibir en la evolución de los cultivos el desplazamiento de la actividad agrícola ante el avance de la urbanización y la explotación fruti-hortícola.

Central, a pesar de no ser un departamento ganadero, tiene algunas producciones pecuarias, principalmente vacunas y porcinas.

## **6.0 CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

A continuación, se mencionan algunas normas referentes al medio ambiente y que de alguna manera están relacionadas con el proyecto.

- La Constitución Nacional de la República del Paraguay (1992), constituye la ley suprema que rige los destinos de la nación; merecen destacarse los Art. 6º "De la Calidad de Vida", Art. 7º "Del Derecho a un Ambiente Saludable", Art. 8º "De la Protección Ambiental", Art. 38º "Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos", Art. 112 "Del dominio del Estado", Art. Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos", Art. 112 "Del dominio del Estado", Art. 176 "De la política económica y de la promoción del desarrollo".
- **Ley 1561/00** del Sistema Nacional Ambiental, la Secretaría del Ambiente (SEAM) y Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

- **Ley 1615/00** del Marco Regulatorio y Tarifario de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento o Ley del ERSSAN. Art. 39. Utilización de agua cruda, Art. 2º: El servicio regulado, Art. 3º: Condiciones esenciales del servicio, Art. 5º: Objetivos del Marco Regulatorio, Art. 11º: Facultades y Obligaciones, Art. 38º: Recurso Regulado el agua cruda y los cuerpos receptores, Art. 40º: La utilización de cuerpos receptores, Art. 46º: "Niveles de servicio apropiados", en el ítem d) Alcantarillado Sanitario, numeral 5) El servicio de alcantarillado sanitario deberá contar con una Planta de Tratamiento de efluentes de aguas residuales, de acuerdo a la reglamentación de la ERSSAN al respeto, y al numeral 6) la ubicación de las Plantas de Tratamiento de aguas residuales deberán adecuarse a normas y criterios de la Legislación Ambiental.
- **Ley N° 1160/97** Código Penal. Esta Ley castiga la tentativa de delito, así como también la conducta culposa. Define en el Título III, Capítulo I "Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana" el Art. 22º "Procesamiento ilícito de desechos".
- **Ley N° 294/93** de Evaluación de Impacto Ambiental; tiene por objetivo la obligación de la presentación de un estudio de impacto ambiental, de carácter científico y técnico, que permita identificar, prever y estimar los impactos ambientales en toda obra o actividad proyectada o en ejecución.
- **Ley 3966/10** Orgánica Municipal  
Las Municipalidades legislan el Saneamiento y Protección del medio ambiente, en sus Artículos 12º inciso 4, tienen la obligación de: preservar, conservar y mejorar los recursos naturales significativos; la regulación y la fiscalización de estándares y patrones que garanticen la calidad del Municipio, la fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales Nacionales previo convenio con las autoridades nacionales competentes y el establecimiento de un régimen local de servidumbre y de delimitación de las riberas de los arroyos.

#### **CAPITULO IV. De los Loteamientos**

- **Ley N°422/73** o Código Forestal

El código declara de interés público al aprovechamiento del manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables, la protección, la

conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales, encarga al Servicio Forestal Nacional, el control de la erosión, la protección de las cuencas hidrográficas, manantiales y otros.

- **Ley Nº 424/94**, Art. 16º... el Gobierno Departamental coordinará con el Gobierno Central la política sanitaria así como de medidas de preservación de las comunidades indígenas y del medio ambiente.
- **Ley Nº 352/94** de Áreas Silvestres Protegidas, tiene por objeto fijar normas generales por las cuales se regulará el manejo y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del país. También se establece que todos los habitantes, las organizaciones privadas e instituciones del Estado tienen la obligación de salvaguardar las Áreas Silvestres Protegidas.

También se establece que las áreas bajo el dominio público, sean inalienables e intransferible a perpetuidad, también de que puedan estar bajo dominio nacional, departamental, municipal o privado, en donde los usos a que puedan destinarse y las actividades que puedan realizarse deban estar acordes a las disposiciones de esta Ley, independiente al derecho de propiedad sobre las mismas. Establece además que todo proyecto de obra pública o privada que afecte esta área o su zona de amortiguamiento, deben contar con un EIA. Entre otras de sus características, y dentro de las disposiciones transitorias, se incorporan de pleno derecho al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, aquellas anteriormente establecidas, ya sea por Decreto o por Ley.

- **Ley Nº 716/96** que Sanciona los Delitos contra el Medio Ambiente;
- **Ley Nº 836/80** "Código Sanitario", cabe mencionar los Art. 66,67, 68 y 82 sobre contaminación ambiental y los Art. 69, 80, 81 y 83 sobre el uso del agua, los Art. 128, 129 y 130 sobre la polución sonora. Esta ley tiene por objeto la prevención y el control de la contaminación ambiental, en especial en áreas como: agua para el consumo humano y recreación; alcantarillado y desechos industriales; higiene en la vía pública; edificios; viviendas y urbanizaciones; asentamientos humanos;

defensa ambiental en parques nacionales; ruidos, sonidos y vibraciones que puedan dañar la salud, entre otros aspectos.

- **Ley N° 3239/2007** DE LOS RECURSOS HIDRICOS DEL PARAGUAY.
  
- **Decreto N° 453/13**, por el cual se reglamenta la Ley N° 294/93.
- **Decreto N° 18.831/86** de fuentes y cauces hídricos y de bosques protectores.
- **Decreto N° 954/13** que amplía y modifica el Decreto N° 453/13.
  
- **Resolución N° 396/93** por la cual se reglamenta el Código Sanitario, establece asimismo las características de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental.
- **Resolución N° 397/93** sobre las Normas Técnicas de la Calidad del Agua Potable y su distribución.
- **Resolución N° 54/93** que reglamenta las Resoluciones 396 y 397 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

## **7.0 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO**

La determinación de los impactos corresponde a las diferentes Etapas del proyecto: Etapa de diseño, Etapa de ejecución y Etapa de operación y mantenimiento.

### **7.1. Impactos Positivos**

#### **7.1.1. Etapa de Diseño**

##### **7.1.1.1 Mensura y Elaboración de Planos**

- Generación de empleos.

#### **7.1.2. Etapa de Ejecución**

##### **7.1.2.1. Limpieza**

- Generación de empleos.
  - Seguridad.
-



- Salud.
- Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales.

#### **7.1.2.2. Marcación y Amojonamiento**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales.

#### **7.1.2.3. Apertura de Caminos y Movimiento de Maquinarias**

- Mejoramiento de los medios de comunicación vial.
- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales.
- Plusvalía de terreno.
- Ingresos al fisco.

#### **7.1.2.4. Planta Urbana**

- Mejoramiento de la calidad del aire.
- Control de la erosión.
- Recomposición del hábitat de aves e insectos.
- Recomposición de paisajes.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de la zona.
- Al mejorar la calidad del aire positivamente en la salud de los pobladores de la zona.
- Generación de empleos.
- Plusvalía de los terrenos por el mejoramiento del paisaje.
- Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales.

#### **7.1.3. Etapa de Operación y Mantenimiento**

##### **7.1.3.1 Adjudicación de los Lotes**

- Mejoramiento de la calidad de vida de la zona afectada y de la zona de influencia del proyecto.
- Generación de empleos.



- Aumento del nivel de consumo en la zona.
- Plusvalía de terrenos.
- Ingresos al fisco y a la municipalidad local.
- Reparación de caminos.

## **7.2. Impactos Negativos**

Los impactos negativos ocurrirán desde la etapa de ejecución del proyecto.

### **7.2.1 Etapa de Ejecución**

#### **7.2.1.1. Limpieza de Cubierta Vegetal**

- Eliminación de especies herbáceas y arbóreas.
- Modificación del hábitat natural de la fauna local.

#### **7.2.1.2 Marcación y Amojonamiento**

- Alteración del hábitat natural de la fauna y flora local.

#### **7.2.1.3. Apertura de Caminos y Movimiento de Maquinarias**

- Calidad del aire por la generación de polvo y ruido.
- Posibilidad de erosión al retirar la cubierta vegetal.
- Alteración de la geomorfología.
- Afectación de la calidad del agua por la sedimentación producida, debido a la erosión de los suelos.
- Eliminación de especies herbáceas y arbóreas en las zonas de caminos.
- Modificación del hábitat natural de la fauna.
- Alteración del paisaje.
- Afectación de la seguridad de las personas por el movimiento de máquinas.
- Afectación de la salud de las personas por la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias y generación de polvo.

## **7.3. Impactos Inmediatos**

- Con la realización de la limpieza se afecta en forma inmediata a las especies arbóreas y herbáceas.

- La apertura de caminos elimina algunas especies arbóreas y herbáceas.
- Posibles focos de contaminación del suelo y del agua por pérdidas de aceites y derivados del petróleo, producidos por algún desperfecto imprevisto de las máquinas en el lugar.
- Posible migración de aves por la modificación del hábitat.

#### **7.4. Impactos Mediatos**

- Incremento de materia orgánica al eliminar ramas y troncos.

#### **7.5. Impactos Directos**

- Aumento de la impermeabilización localizada del suelo a causa de la compactación de los caminos.
- Formación de canales con peligro de crear sectores de agua estancada si no se los mantiene adecuadamente.
- Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire, por la acción de las máquinas en la apertura de caminos.

#### **7.6. Impactos Indirectos**

- Degradación progresiva del suelo por la eliminación de la cubierta vegetal.
- Aumento del valor de los terrenos aledaños (plusvalía).
- Mejoramiento de los accesos a la cadena productiva.

#### **7.7. Impactos Reversibles**

- Incremento de materia orgánica producida por la limpieza y el destronque
- Degradación progresiva del suelo
- Alteración del paisaje
- Modificación del hábitat de la fauna local

#### **7.8. Impactos Irreversibles**

- Geomorfología
- Ampliación de la zona urbana

## **8.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO**

Al analizar alternativas para el proyecto propuesto, debe asumirse que las características generales del terreno y la ubicación geográfica del mismo son aptas para la realización de este tipo de emprendimiento, por lo que las alternativas deben enmarcarse dentro de ella.

Cabe destacar que el área de localización del proyecto ofrece óptimas condiciones desde el punto de vista medioambiental, socioeconómico y cultural, ya que cuenta con disponibilidad de servicios básicos como: medios de comunicación, electricidad, otros.

## **9.0 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

La Gestión Ambiental es la etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, que permite decidir sobre qué actividades realizar, cómo realizarlas, en qué plazos y en último término, posibilita la selección de las opciones ambientales y sociales más adecuadas en el proceso de desarrollo del proyecto, previo a la identificación de los potenciales impactos que el mismo pueda generar sobre el medio ambiente.

### **El Plan de Gestión Ambiental debe contener:**

- Programas de control de la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales significativos.
- Plan de monitoreo con el fin de verificar los resultados esperados.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación estará a cargo del proponente del proyecto, como así mismo la verificación del cumplimiento de las mismas, sujeto a la fiscalización de las autoridades competentes.

La educación ambiental, tanto para los usuarios del proyecto, como para los empleados, deberá contemplar, como eje principal, el buen uso del agua y de la energía, la limpieza del medio antrópico específicamente la disposición adecuada de residuos, para lo cual: Se implementará el sistema de carteles educativos ambientales tanto dentro del Complejo del Proyecto indicando el buen uso de los servicios básicos y manejo correcto de residuos sólidos urbanos.

---

En el proceso de aplicar la metodología del plan de gestión ambiental se identificaron los impactos con efectos negativos que se generarán en todas las fases del proyecto y de las medidas de mitigación para controlar, reponer y fortalecer los efectos ambientales que podrían presentarse en el proceso de ejecución del mismo.

### **PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS:**

El Plan está dirigido a mitigar aquellos impactos que pueden provocar alteraciones y riesgos en cada uno de los componentes ambientales. El cual se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de cada una de las etapas del proyecto.

#### **9.1.1. Objetivo General**

Las acciones del plan buscan la implementación eficiente de las medidas de mitigación recomendadas, en forma oportuna, a fin de que las actividades desarrolladas en el proyecto, se realicen respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente en general.

#### **9.1.2. Objetivos Específicos**

- Controlar la aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación.
- Capacitar a los personales del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán atender.

#### **9.1.3. Propuesta para la implementación de las medidas de mitigación**

Las recomendaciones apuntan a establecer medidas para contrarrestar los efectos ambientales negativos producidos en el ambiente físico, biológico y antrópico, que apuntan a la sustentabilidad ambiental del proyecto en ejecución.

### **9.2. PLAN DE MONITOREO**

El Monitoreo es el seguimiento rutinario del programa de mitigación utilizado para atenuar los potenciales impactos ambientales usando los datos de los insumos de los procesos y los resultados obtenidos. Se utiliza para evaluar si las actividades programáticas se están llevando o no a cabo en el tiempo y forma establecidos. Las actividades de monitoreo revelan el grado de progreso del programa hacia las metas identificada.

---

La Evaluación de los Procesos de monitoreo se utiliza para medir la calidad e integridad de la implementación del programa de mitigación y evaluar su cobertura. Los resultados de la evaluación de los procesos están dirigidos a informar correcciones a medio plazo para mejorar la eficacia de los programas.

Existe superposición entre los conceptos de monitoreo y evaluación. La distinción reside en que el monitoreo controla el cumplimiento de las tareas y actividades planeadas, mientras que la evaluación verifica el logro de los objetivos de las metas trazadas.

El Monitoreo debe contemplar los siguientes puntos:

- Introducción correcta y grado de eficacia de las medidas precautorias o correctoras.
- Verificación de los impactos cuya total corrección no sea posible, comparándolos con lo previsto al realizar la EVIA.
- Identificación de otros impactos no previstos y de posterior aparición.
- Control y monitoreo del manejo correcto de los residuos sólidos.

## 10.0 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN.

Un plan de mitigación está destinado a atenuar, revertir, o mitigar efectos e impactos ambientales negativos causados por la intervención antrópica sobre el ambiente. Se recomiendan las medidas de mitigación o minimización de acciones identificadas como causantes del impacto ambiental negativo.

IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS A SER IMPLEMENTADAS MITIGACION O COMPENSACIÓN	RESPONSABLE	COSTO EN Gs.
Degradación del suelo. Por la intervención con máquinas.	Conservación y mantenimiento de la superficie sin lotear.	Proponente	2.500.000
Sedimentación hacia los lugares más bajos, erosión.	Control y mantenimiento de los caminos.	Municipalidad	3.000.000
Contaminación de aguas subterráneas por producción de desechos líquidos domiciliarios.	Que se anexe al contrato de compra - venta de los lotes o a través de cualquier otro documento con acuso de recibo de todos los compradores de lotes donde se	Proponente Municipalidad	1.000.000

**PROYECTO: "LOTEAMIENTO"**  
**PROPONENTE: LA PARAGUAYA INMOBILIARIA S.A.**  
**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA**

	estipule la obligatoriedad a los propietarios de los lotes de construir cámara séptica y la disposición en pozos absorbentes o pozos negros para evitar la contaminación directa de aguas subterráneas. En cuanto a la construcción de la cámara séptica y pozo absorbente la municipalidad deberá exigirlo en el momento de control de las construcciones hechas en los lotes.		
Formación de canales y cárcavas por la erosión fluvial.	Prever el control inmediato del estado de los caminos especialmente luego de precipitaciones importantes.	Municipalidad	4.500.000 al año
Contaminación generada a través de residuos sólidos por la intervención antrópica en la etapa posterior a la ejecución.	Prever que los nuevos pobladores del loteamiento a través de comisiones vecinales gestionen el servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad cuando el volumen de éstos así lo ameriten, así también la disposición de residuos se haga en pozos dispuestos para el efecto en cada lote mientras la zona cuente con el servicio municipal de recolección de residuos.	Proponente	1.500.000
Contaminación por residuos generados en el domicilio.	Prever a los futuros pobladores del loteamiento, a través de volantes informativos, se enteren de la necesidad de gestionar el servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios cuando el volumen de estos así lo amerite, así también que la disposición de residuos se haga en pozos dispuestos para el efecto en cada lote mientras la zona cuente con el servicio municipal de recolección de residuos.	Proponente	1.000.000

**PROYECTO: "LOTEAMIENTO"**  
**PROPONENTE: LA PARAGUAYA INMOBILIARIA S.A.**  
**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA**

<p>Alteración del paisaje</p>	<p>Para la tala de árboles dentro de cada lote el titular debe obtener autorización por escrito del proponente como requisito previo para solicitarlo ante la autoridad Municipal local.</p> <p>Los trabajos de desbroce y limpieza se limitarán al área física indispensable para los trabajos de apertura y mantenimiento de caminos y se realizarán con las precauciones y procedimientos para causar el menor efecto.</p> <p>No se permitirá ningún tipo de incineración de la vegetación. Se tomarán todas las precauciones para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra. En caso de avistamiento de animales de fauna silvestre, se podrá sacar foto a solo efecto de su registro sin capturarlo, dejarlo libre en su hábitat natural.</p> <p>En caso de atropellamiento accidental que ocasionen lesiones importantes del animal, se deberá comunicar al MADES y específicamente a la Dirección general de Protección y Conservación de la Biodiversidad (DGPCB) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (021) 287-9000 al MADES a fin de esperar instrucciones para realizar el procedimiento de rigor.</p> <p>Igualmente, se tendrá el número de teléfono de una veterinaria más cercana al sitio o del propio doctor veterinario. Se trasladará inmediatamente al animal en las condiciones</p>	<p>Proponente</p>	<p>500.000.-</p>
-------------------------------	---	-------------------	------------------

	<p>recomendadas por el técnico del MADES o el veterinario. Se destaca que las especies encontradas en el inmueble no serán aprovechadas ni industrial ni comercialmente, así también se cuenta con un sistema de información adecuada para los futuros adquirentes de los lotes, a fin de que los mismos den cumplimiento a la normativa legal vigente.</p>		
--	---	--	--

## MANEJO EN LA GENERACIÓN DE POLVOS

En el proyecto mencionado se generará polvo dentro del área en las fases de limpieza y apertura de caminos y avenidas no así en la etapa de funcionamiento. Se dispondrán de las medidas de mitigación a fin de disminuir la cantidad de polvo que pueda generarse en su etapa previa al funcionamiento.

En caso de ser necesario se humedecerán los suelos sobrantes que se encuentren en la intemperie y parte de los caminos donde transitarán las maquinarias.

En todas las fases del proyecto que requieran de transporte de materiales o residuos producto de la limpieza los camiones tendrán lonas que cubrirán las cargas.

Asimismo, comprenderán los siguientes puntos:

- Control de la aplicación de las Medidas de Mitigación
- Plan de Monitoreo y Vigilancia Ambiental
- Concienciación Ambiental
- Plan de Higiene y Seguridad Personal

### Control de la aplicación de las Medidas de Mitigación

Considerando que las actividades son bien definidas, las medidas de mitigación a implementarse son fáciles y de rápida ejecución, así también los costos no serán elevados, si se aplican de manera inmediata. Se llevará un estricto control para cumplir a cabalidad con este ítem.



### **Plan de Monitoreo y Vigilancia Ambiental**

Se controlará desde el inicio a fin de tener una idea del estado original, de manera a desarrollar las medidas de mitigación en caso de superar los límites establecidos según las normativas vigentes, durante las distintas etapas del proyecto.

**Parámetro:** Aire.

**Plan de Monitoreo:** Se determinará cualitativamente la contaminación atmosférica debido a polvos generados por movimiento de máquinas y otros, en las zonas de trabajo, etc.

**Parámetro:** Ruido.

**Plan de Monitoreo:** Mantenimiento adecuado de maquinarias en lugares donde haya actividad, dentro de la propiedad.

**Parámetro:** Suelo.

**Plan de Monitoreo:** Se deberá monitorear los suelos próximos a las áreas donde operan las maquinarias y otros que por sus características estarían contaminados.

### **Concienciación Ambiental**

Se proveerá un Programa de capacitación para las personas involucradas en las actividades del Proyecto, de manera a crear conciencia en los siguientes aspectos:

- Disposición final de residuos;
- Relaciones públicas y educación ambiental;
- Participación comunal.

### **Plan de Higiene y Seguridad Personal**

**Equipo de primeros auxilios.** Poseer un botiquín de primeros auxilios que esté ubicado en lugar accesible al personal operario.

**Horario de trabajo.** Las horas de trabajo estarán adecuados a los horarios de invierno y verano respetando horas y días de descanso. No se efectuarán ningún tipo de tareas por la noche.

**Condiciones ambientales de trabajo:** Son las circunstancias físicas que cobijan al empleado en cuanto ocupa un cargo en la organización.

**Condiciones de tiempo:** duración de la jornada de trabajo, horas extras, períodos de descanso, etc.

**Condiciones sociales:** Son las que tienen que ver con el ambiente o clima laboral (organización informal, estatus, etc.).

## ESTUDIO DE RECONOCIMIENTO DE SUELO

### UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

El lugar propuesto para el proyecto de **Loteamiento** se encuentra ubicado en el Departamento **Central**, Distrito de **Ypacaraí**, en el sitio denominado **Jhugua Jhu**, con coordenadas de referencia igual a N= 7194355 -E= 479081. Se puede acceder a la misma a través de la Ruta PY02- Ver Figura 1.



Figura N°1: Ubicación del área de estudio

### OBJETIVOS

- Describir el comportamiento del nivel freático.
- Reconocer las propiedades físicas y taxonómicas del suelo.

### Materiales y métodos

- Pala recta, pala barrena, cinta métrica, bolsas, tabla de colores Munsell, ordenador, cámara, GPS Garmin, imágenes satelitales entre otros.

La metodología llevada a cabo fue la siguiente:

- **ETAPA PRELIMINAR O DE GABINETE**

Se hizo un reconocimiento con imágenes satelitales de los puntos claves de acceso, observación topográfica del terreno para la posterior visita como también cambios o variaciones en la vegetación para así definir los sitios más adecuados y representativos para la descripción morfológica del suelo.

- **ETAPA DE MUESTREO EN CAMPO**

La actividad de recolección de las muestras de suelo (representativas), que permitieron caracterizar el suelo en estudio. La muestra es definida como una parte representativa que presenta las mismas características o propiedades del material que se está estudiando. Se realizaron perfiles de hasta 100 cm aproximadamente, de modo de identificar los lugares ideales para el muestreo, donde los resultados se exponen a continuación:

### Descripción del material

#### POZO 1

- 1.1. **SITIO:** Zona baja de la propiedad, cota aproximada de 143 metros.
- 1.2. **CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE:** Topografía moderada a baja, con unas variaciones de cotas de unos 10 metros aproximadamente.
- 1.3. **TIPO DE MATERIAL:** El material parental de la región es del tipo arenisca arcósica del periodo ordovícico.
- 1.4. **CARACTERÍSTICAS DEL DRENAJE:** De tipo moderado.
- 1.5. **EROSIÓN:** El suelo es poco erosionable.
- 1.6. **TIPO DE VEGETACIÓN EXISTENTE:** De tipo campo natural con algunos cocoteros, vegetación aislada.
- 1.7. **USO DEL SUELO:** El área se presenta casi inactiva, se pudo observar ganados en la propiedad.
- 1.8. **PRESENCIA DE MATERIAL ROCOSO:** No se visualizó material rocoso durante el muestreo.
- 1.9. **CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA: ENTISOL**
- 1.10. **PRESENCIA DE CAUCE HÍDRICO EN LOS ALREDEDORES:** No se visualizaron cauces en la región muestreada.



Figura N° 2: Mapa taxonómico del distrito de Ypacarai (Fuente: elaboración propia)



Figura N° 3: Muestra de suelo

Suelo color marrón claro, friable, sin presencia de raíces, no pegajosa, textura al tacto arenosa-arcillosa, no plástica. No se visualizó roca madre ni agua en los 80 cm de perfil. La clasificación a la cual pertenece es Entisol.

El Orden Entisoles. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

El Lithic Udipsamment se encuentra asociado con el Typic Paleudalf (E3/A13.3), presentándose esta unidad cartográfica en lomadas derivadas de arenisca, en fases de relieve suavemente ondulado a ondulado, con buen drenaje y sin rocas expuestas. En el Dpto. de las Cordilleras, la asociación (los suelos Lithic Udipsamrnt con Typic Quartzipsamment (E3/E2).



Figura N° 4: Muestreo con barreno



Figura N° 5: Vista general de la propiedad

## **POZO 2**

- 1.1. SITIO:** Zona de cota 141 metros aproximadamente.
- 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA TOPOGRAFÍA:** baja, tipo llanura.
- 1.3. TIPO DE MATERIAL:** arenisca arcósica del periodo ordovícico.
- 1.4. CARACTERÍSTICAS DEL DRENAJE:** drenaje moderado a pobre.
- 1.5. EROSIÓN:** de tipo diferencial.
- 1.6. TIPO DE VEGETACIÓN EXISTENTE:** tipo campo natural con una escasa zona boscosa y presencia de algunos cocoteros.
- 1.7. USO DEL SUELO:** Se observaron ganados en la propiedad.
- 1.8. PRESENCIA DE MATERIAL ROCOSO:** No se visualizaron rocas durante el muestreo.
- 1.9. CLASIFICACIÓN TXONÓMICA:** Entisol.
- 1.10. PRESENCIA DE CAUCE HÍDRICO EN LOS ALREDEDORES:** La propiedad posee una zona de protección al cauce debido a que existe un cauce en los alrededores, sin embargo, no se visualizó este último.

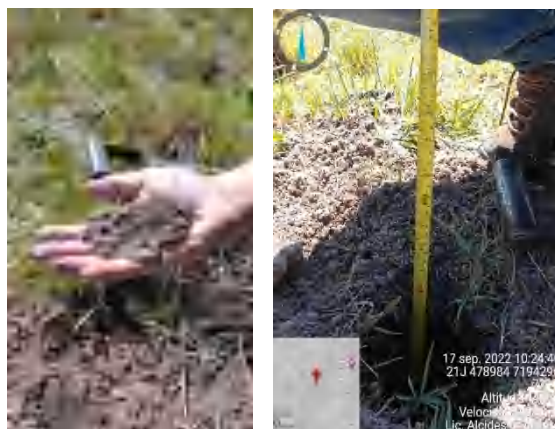


Figura N° 6: Muestras de suelo



La muestra es de color marrón con intercalaciones de coloración negra que señalan la presencia de materia orgánica, textura al tacto arenosa, no plástica, no se visualizó material parental. Dentro de los 70 cm de perfil no se observaron niveles freáticos.

En este Orden, se incorporan los suelos considerados "recientes", porque el tiempo en que los factores formadores han actuado ha sido corto y los suelos no poseen horizontes genéticos naturales o sólo presentan un comienzo de horizontes, de débil expresión. Los Entisoles pueden consistir de sedimentos aluviales muy recientes o tener roca firme a escasa profundidad; pueden tener diversos colores, como los grises, amarillos pardos y rojos. Algunos Entisoles son profundos, arenosos y arenosos francos, que presentan solamente un horizonte ócrico y pueden tener un horizonte álbico, de lavado, inmediatamente debajo. En la Región Oriental del país, se los ha reconocido en todos los Departamentos, en paisajes de valles y llanuras, lomadas y serranías; se desarrollan de materiales sedimentarios, rocas de areniscas, basalto y granito, en relieve plano a fuertemente ondulado.



Figura N° 7: Vista de la propiedad

## **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

En los sitios de muestreo no se observó napa freática. De acuerdo a datos referente a la zona en estudio, la napa se encontraría aproximadamente entre 90 y 100 metros de profundidad.

La propiedad posee una zona de protección al cauce debido a que existe un cauce hídrico en los alrededores, sin embargo, no se visualizó este último.

El suelo estudiado es poco erosionable, por tanto, con un buen sistema de drenaje para las aguas de origen pluvial, sería óptimo para los que poblarán el lugar. Se debe mantener una pequeña pendiente en las calles de manera que el agua fluya sin impedimentos. Asimismo, se podrán construir canales de desagüe en los sitios de acumulación de agua. Se recomienda que los propietarios de los lotes implementen en la etapa constructiva cámara séptica y pozos absorbentes, disponiendo así de manera correcta sus residuos y no alterar la napa freática; considerando que la cámara séptica es una estructura que permite el tratamiento básico de las aguas residuales de las viviendas. Durante la apertura de caminos, se deberá proteger el suelo contra la erosión por medio del empastado en lugares de mucha pendiente y libre de cobertura vegetal.

## **11.0 BIBLIOGRAFÍA**

BANCO MUNDIAL. Libro de consulta para evaluación de Impacto Ambiental

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. CONAMA. Metodología para la Caracterización de la Calidad Ambiental. 1996.

CONGRESO NACIONAL – COMISION NACIONAL DE DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES. Compilación de Legislación Ambiental.

CONSTITUCIÓN NACIONAL .1992.

CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICO. Paraguay – Alemania. MAG – SSERNMA – GTZ, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – 1ra. Edición. 1996.

FAO, UNESCO. 1964 – Esquema para la Clasificación de Suelos.

LARRY W. CANTER, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2da. Ed.

LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

LEY ORGANICA MUNICIPAL N° 3.966/10.

MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE COLOMBIA, 1ra Ed., Santafé de Bogotá, Colombia, diciembre 1997.

PROYECTO ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES. Documento Base sobre la Biodiversidad. SSERNMA. 1995.

SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Censo Nacional de Población y Vivienda, año 2002.

SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Atlas de Necesidades Básicas Insatisfechas.