

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO – SANTIAGO; MISIONES**

## **CONTENIDO**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

### **2.- OBJETIVOS**

#### **2.1.- Objetivos del Proyecto**

#### **2.2.- Objetivos del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) de RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

#### **2.3.- Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

### **3.- METODOLOGÍA**

#### **3.1.- Actividades Preliminares**

##### **3.1.1.- De Gabinete**

##### **3.1.2.- De Campo**

#### **3.2.- Actividades Finales**

### **4.- AREA DE ESTUDIO**

#### **4.1.- Ubicación del Inmueble**

#### **4.2.- Datos Catastrales**

#### **4.3.- Áreas de Influencias**

##### **4.3.1.- Área de Influencia Directa (AID)**

##### **4.3.2.- Área de Influencia Indirecta (AII)**

### **5.- CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

#### **5.1.- Medio Físico**

##### **5.1.1.- Clima**

##### **5.1.2.- Localización**

##### **5.1.3.- Geomorfología**

##### **5.1.4.- Geología**

##### **5.1.5.- Suelos**

##### **5.1.6.- Hidrología**

#### **5.2.- Medio Biológico**

##### **5.2.1.- Flora**

##### **5.2.2.- Fauna**

#### **5.3.- Medio Socioeconómico**

##### **5.3.1.- Demografía**

##### **5.3.2.- Economía**

##### **5.3.3.- Cultura**

##### **5.3.4.- Tenencia de la Tierra**

##### **5.3.5.- Análisis de la Expectativa de la Población Hacia el Proyecto**

## **6.- ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

### **6.1.- Instituciones Relacionadas al Proyecto**

### **6.2.- Leyes Relacionadas al Proyecto**

## **7.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **7.1.- Objetivos del Proyecto**

### **7.2.- Inversión Total**

### **7.3.- Principales Trabajos que Contempla el Proyecto**

#### **7.3.1.- Trabajos Preliminares**

#### **7.3.2.- Muro Perimetreal**

#### **7.3.3.- Caminero Peatonal**

#### **7.3.4.- Provisión y Montaje de Muelle Nuevo**

#### **7.3.5.- Reacondicionamiento de Pilastra Existentes, Jardines e Iluminación**

#### **7.3.6.- Varios**

### **7.4.- Recursos Humanos**

### **7.5.- Aspectos Operativos**

#### **7.5.1.- Materia Prima e Insumos**

#### **7.5.2.- Desechos**

#### **7.5.3.- Generación de Ruido**

#### **7.5.4.- Electricidad**

#### **7.5.5.- Agua**

### **7.6.- Etapa en que se Encuentra el Proyecto**

## **8.- ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION Y TÉCNOLÓGICAS**

## **9.- IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

### **9.1.- Consideraciones Generales**

### **9.2.- Descripción de los Impactos Ambientales**

#### **9.2.1.- Los Impactos Ambientales con Efectos Negativos**

##### **9.2.1.1.- Contaminación Atmosférica**

##### **9.2.1.2.- Ruido**

##### **9.2.1.3.- Descarga de Desechos Líquidos**

##### **9.2.1.4.- Desechos Sólidos**

##### **9.2.1.5.- Otros Impactos (CO<sub>2</sub>)**

#### **9.2.2.- Los Impactos Ambientales con Efectos Positivos**

##### **9.2.2.1.- Medio Físico**

##### **9.2.2.2.- Medio Biológico**

##### **9.2.2.3.- Medio Socioeconómico**

### **9.3.- Valoración de los Impactos Ambientales Identificados**

#### **9.3.1.- Valoración de los Impactos en la Fase de Construcción y Operación**

## **10.- EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)**

### **10.1.- Programa de Control de las Emisiones de Gases y Ruidos**

#### **10.1.1.- Objetivo General**

#### **10.1.2.- Objetivos Específicos**

#### **10.1.3.- Medidas Recomendadas**

### **10.2.- Programa de Protección y Emergencia en el Área del Proyecto**

#### **10.2.1.- Objetivo General**

#### **10.2.2. - Objetivos Específicos**

---

- 10.2.3.- Medidas Recomendadas**
- 10.3.- Programa de Monitoreo Ambiental**
  - 10.3.1.- Objetivo General**
  - 10.3.2.- Objetivos Específicos**
  - 10.3.3.- Medidas Recomendadas**
- 10.4.- Programa de Capacitación y Educación No Formal**
  - 10.4.1.- Objetivo General**
  - 10.4.2.- Medidas Recomendadas**
- 10.5.- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos**
  - 10.5.1.- Manejo de Residuos Sólidos**
    - 10.5.1.1.- Residuos Sólidos de Uso Industrial**
    - 10.5.1.2.- Residuos Sólidos Municipales**
  - 10.5.2.- Manejo de Efluentes**
    - 10.5.2.1.- Efluentes Cloacales**
    - 10.5.2.2.- Efluente Pluvial**
- 10.6.- Costos del Plan de Gestión Ambiental (PGA)**

## **11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- 11.1.- Recomendaciones Generales**
  - 11.1.1.- Recomendación Referente al Acceso de Vehículos**
  - 11.1.2.- Recomendaciones Referentes al Polvo Atmosférico**
  - 11.1.3.- Recomendaciones Referentes a Prevención de Incendios**
  - 11.1.4.- Recomendaciones Referentes a los Desechos Sólidos**
  - 11.1.5.- Recomendaciones Referentes a Desechos Líquidos**
- 11.2.- Conclusiones**

## **12.- BIBLIOGRAFÍA**

## **13.- ANEXOS**

---

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO – SANTIAGO; MISIONES**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente documento es el Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) del Proyecto: RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO, desarrollado en el barrio Virgen de Fátima de la ciudad de Santiago, Departamento de Misiones, ubicada sobre la Avda. Julia Miranda Cueto de Estigarribia y Padres Jesuítas, perteneciente a la MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO, proponente del proyecto.

El RIMA es un documento que resume el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que es una de las herramientas con que cuenta la Legislación Ambiental del Paraguay para realizar la Evaluación de los Impactos Ambientales que podrían ser generados por la realización de cualquier tipo de obra o actividad desarrollada por el hombre.

## **2.- OBJETIVOS**

### **2.1.- Objetivos del Proyecto**

La RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO, tiene por objetivo servir como lugar de esparcimiento y recreación

### **2.2.- Objetivos del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) de RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

Realizar un resumen del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO, desarrollado en la propiedad ubicada en la Avda. Julia Miranda Cueto de Estigarribia y Padres Jesuítas, del barrio Virgen de Fátima de la ciudad de Santiago

### **2.3.- Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

- ❖ Evaluar las acciones del proyecto sobre las condiciones del ambiente, que permita:
    1. Describir las condiciones iniciales que hacen referencia a los Aspectos Físicos, Biológicos y Socioeconómicos del área de ubicación e influencia del Proyecto.
    2. Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia del proyecto.
    3. Establecer y recomendar las medidas de mitigación, minimización o compensación de los impactos negativos, para asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
-

4. Analizar la influencia del Marco Legal Ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos pertinentes.
5. Elaborar un Plan de Gestión Ambiental adecuado a las diferentes medidas de mitigación propuestas, en cuanto a su aplicación, frecuencia y costo.

### **3.- METODOLOGÍA**

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) comprende actividades, investigaciones y otras tareas técnicas, realizadas con la finalidad de identificar las principales consecuencias o efectos ambientales de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, con la construcción, operación y mantenimiento de todas las obras de infraestructuras, de modo a atender las normas de protección del medio ambiente. Una vez identificado los impactos se procedió a su valoración utilizándose las clásicas matrices de interacción (Causa-Efecto).

En base a la evaluación de los impactos se definieron las medidas destinadas a mitigar a aquellos negativos y potenciar los positivos.

Las principales técnicas consistieron básicamente en la colecta y procesamiento de datos, relevamiento de campo, entrevistas con las autoridades locales, regionales y nacionales, los pobladores locales, los trabajadores, los vecinos, utilizándose mapas temáticos, cartas topográficas, imágenes satelitales y matrices de identificación y valoración de impacto.

#### **3.1.- Actividades Preliminares**

##### **3.1.1.- De Gabinete**

- Recopilación bibliográfica.
- Análisis de la situación de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**
- Análisis del proyecto, en ejecución, sus dimensiones, etapas, y otros aspectos de interés.
- Elaboración de planillas técnicas para la obtención de datos a nivel del trabajo en campo.

##### **3.1.2.- De Campo**

- Observaciones en el área de influencia de la LAGUNA SAN ISIDRO
  - Levantamiento y análisis de datos en la propiedad.
  - Encuestas y entrevistas con vecinos y autoridades, para medir el conocimiento sobre la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**
  - Identificación de los impactos negativos y positivos producidos por las actividades que se desarrollarán en la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**
-

### **3.2.- Actividades Finales**

Todas las informaciones recopiladas en las etapas anteriores fueron categorizadas y se clarificaron en un Informe Técnico, que se presenta al MADES para su aprobación, para ello se realizaron las siguientes actividades.

- Análisis y procesamiento de datos obtenidos en campo.
- Digitalización de ISAT y elaboración de planos.
- Definición de áreas de influencia.
- Valoración de los impactos negativos.
- Delineamiento del Plan de Gestión Ambiental (PGA)

## **4.- AREA DE ESTUDIO**

### **4.1.- Ubicación del Inmueble**

El inmueble está localizado, en el lugar denominado Barrio Virgen de Fátima, sobre la Avda. Julia Miranda Cueto de Estigarribia y calle Padre Jesuitas de la ciudad de Santiago, Departamento de Misiones, propiedad identificada con código P244094102

Coordenadas UTM ZONA 21J X: 523369 – Y: 6998455

### **4.2.- Datos Catastrales**

Individualizado con Código de Inmueble P244094102. El inmueble aún no posee Cta.Cte. Catral. por no poseer mensura

### **4.3.- Áreas de Influencias**

El área de ubicación de la LAGUNA SAN ISIDRO, corresponde a un área urbana rural, en la misma se encuentran viviendas familiares y pequeños comercios en general, se encuentra en el Barrio Virgen de Fátima de la ciudad de Santiago, Misiones

#### **4.3.1.- Área de Influencia Directa (AID)**

El Área de Influencia Directa (AID) es la propiedad donde se encuentra implantado el proyecto, incluyendo 100 metros a la redonda. La **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, está ubicada en un predio propiedad de la Municipalidad de Santiago, Misiones

#### **4.3.2.- Área de Influencia Indirecta (AII)**

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto se extiende a todo el Departamento de Misiones y Nacional, ya que se trata de un Proyecto de interés turístico nacional. La configuración de ésta área fue considerada en sus características físicas, biológicas y socioeconómicas, y que son detalladas a continuación:

En el área se destaca la presencia de viviendas familiares y pequeños comercios

---

La población del área estima que las actividades de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, generará una importante oportunidad de empleos para la fuerza laboral de la zona (durante la construcción y la operación del complejo), lo que contribuirá con la dinámica comercial del área, que beneficiará en las expectativas económicas de los pobladores de la zona y de la ciudad en general.

La posibilidad de obtener mejores ingresos por parte de los trabajadores ocasionales durante la construcción y luego de los ligados a ventas de comestibles, golosinas, bebidas y souvenir, en los alrededores de la LAGUNA SAN ISIDRO, incidirá en la mejora de los ingresos de sus familias. Esto les brindará opciones de mejorar su acceso a servicios de salud, educación y capacitación.

## **5.- CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

### **5.1.- Medio Físico**

#### **5.1.1.- Clima**

- ❖ Temperatura del aire (Promedio de Verano Sept. - Abril): 25°C
- ❖ Temperatura del aire (Promedio de Invierno Mayo – Agosto): 14°C
- ❖ Temperatura mínima: 0°C
- ❖ Temperatura máxima: 38°C
- ❖ Temperatura promedio anual: 22°C
- ❖ Humedad relativa ambiente (Promedio): 75 %
- ❖ Promedio anual de precipitación: 1.400 mm.
- ❖ Periodo de mayor precipitación: Octubre – Marzo
- ❖ Periodo de menor precipitación: Junio – Setiembre

#### **5.1.2.- Localización**

El inmueble está localizado, en el lugar denominado Barrio Virgen de Fátima de la ciudad de Santiago, Departamento de Misiones. Individualizado con Código de Inmueble P244094102, ubicado sobre la Avda. Julia Miranda Cueto de Estigarribia y Padres Jesuitas

Coordenadas UTM ZONA 21J X: 523369 – Y: 6998455

#### **5.1.3.- Geomorfología**

Presenta una gran variabilidad estructural, debido principalmente a la alteración geográfica que sufrió – derrame basáltico s/arenisca que ocurriera entre el Jurásico y Cretácico. Originándose superficies onduladas, y que por las altas temperaturas y presión dio origen a la formación de la serranías y cordilleras.

---

#### **5.1.4.- Geología**

En el territorio predominan de Norte a Sur los suelos franco arcillosas. En esta zona se produce el derrame basáltico en el Este, con la presencia de rocas intrusivas.

#### **5.1.5.- Suelos**

Corresponde al subgrupo Ultisol, de color rojo negruzco, de origen basáltico, con buen drenaje.

#### **5.1.6.- Hidrología**

El curso hídrico más cercano al inmueble es el Arroyo Itape. La laguna San Isidro es un aliviadero natural donde debido a sus características topográficas se acumula el agua de lluvias y luego por canales naturales fluyen al arroyo Itape, a 100 mts. se encuentra una naciente, conocida como Ycuá Las Mercedes

### **5.2.- Medio Biológico**

#### **5.2.1.- Flora**

El terreno no cuenta con importante vegetación. El área presenta una vegetación de gramíneas, predominando pastos nativos y algunas aisladas especies nativas e implantadas de bajo valor comercial. Se tiene presencia de camalotes y otras especies vegetales acuáticas. Un reconocimiento rápido de la flora del área, nos indica que no presenta especies de interés científico y/o especies en vías de extinción bajo convenios internacionales firmados y ratificados hasta el momento por el Gobierno Nacional.

#### **5.2.2.- Fauna**

No tiene animales identificados como de interés científico o en vías de extinción, pero existen aves, animales terrestres, réptiles e insectos que forman parte del ecosistema terrestre que predomina en el área del proyecto. El recorrido de campo ha permitido identificar una serie de aves, animales terrestres menores, réptiles e insectos que no están identificados como de interés científico o en vías de extinción por convenios internacionales firmados y ratificados hasta el momento por el Gobierno Nacional.

### **5.3.- Medio Socioeconómico**

#### **5.3.1.- Demografía**

Santiago cuenta con una población de 7.702 habitantes, de los cuales 4.017 son varones y 3.685 son mujeres, según estimaciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. La densidad poblacional es de 8,92 hab/km<sup>2</sup>

#### **5.3.2.- Economía**

Los santiagueños se dedican especialmente a la ganadería. Además, en agricultura producen maíz, caña de azúcar, algodón y arroz

---



### 5.3.3.- Cultura

Tiene un "Museo de Arte Sacro" el "Museo Jesuítico de Santiago" de las Misiones Jesuíticas. Cuenta con cuatro salas de exposición, donde se exhiben estatuas de estilo barroco de los siglos XVI y XVII y vestigios de la antigua Iglesia de Santiago (derrumbada en 1907). Entre sus principales atracciones se destacan la estatua de Felipe de Neri (con dos metros de altura, tallada en una sola pieza), la campana original de la antigua iglesia de Santiago (señalando el año de 1725), variadas estatuillas de santos, la recreación de la pasión de Cristo, tablonces de madera policromados, columnas y capiteles de madera. Las obras dedicadas a la pasión y muerte de Cristo se encuentran en el segundo espacio del museo y tanto así también obras resaltantes como La Piedad.

A los alrededores del museo, se pueden observar los restos de adobe de la antigua Iglesia de Santiago.

La Iglesia, conserva muchas imágenes talladas por los indios en madera. La iglesia cuenta con un retablo único en las Reducciones, también existen pinturas con recreaciones bíblicas.

La Casa de Indios, situada al costado de la Plaza de armas de la ciudad, también es un museo donde puede apreciarse imágenes de santos.

La laguna de San Isidro, ubicada en el centro de la ciudad, que posee un muelle donde se puede apreciar el paisaje, con estatuas que engalanan la laguna y el parque infantil ubicado al costado de dicha laguna.

El monasterio benedictino, Tupasy María que se encuentra a unos 15 km del centro urbano es un lugar de recogimiento y meditación, fundado en 1984.

Sus habitantes mantienen vivas las costumbres y tradiciones antiguas y en enero se celebra la "Fiesta de la Tradición Misionera", donde los artistas y domadores de Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay, demuestran sus destrezas, en la doma de potros y carrera de caballos. En este evento son infaltables las comidas típicas de Misiones como el famoso batiburrillo, asado a la estaca, sopa paraguaya. Esta actividad atrae anualmente acuden muchos turistas, paraguayos y extranjeros.

La Estancia Tacuaty sede del Festival de Doma y Folclore, situada a 270 km al sur de Asunción, camino a Ayolas.

El Proyecto de Recuperación y Revitalización de la Laguna San Isidro, cuenta con dictamen favorable por ser de interés turístico para la SENATUR

---

### **5.3.4.- Tenencia de la Tierra**

El predio pertenece a la MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO, identificado con Código de Inmueble P244094102, ubicado sobre la Avda. Julia Miranda Cueto de Estigarribia y Padres Jesuitas. Coordenadas UTM ZONA 21J X: 523369 – Y: 6998455

### **5.3.5.- Análisis de la Expectativa de la Población Hacia el Proyecto**

Las expectativas de la población con respecto a la implantación del proyecto en proceso de ejecución, son del todo positivas, atendiendo a la falta de creación de nuevos empleos y al creciente desempleo en la zona. Al mismo tiempo en el distrito mediante las acciones de fomento de la Municipalidad y del Gobierno Nacional, se potenció el desarrollo de pequeñas industrias, del tipo del sector de cerámicas, cueros, mueblerías y artesanías, que generó un buen porcentaje de empleos para la población del área.

Pero en los últimos años, dichas industrias han sufrido un paulatino decrecimiento en sus actividades, muchas de ellas llegando inclusive al cierre definitivo. Esta situación sumada al cierre de otras industrias y reducción en los niveles de comercio, han repercutido en un aumento de los índices de desempleos en el área, forzando a una parte importante de la población a recurrir a otras fuentes de ingresos, en muchos casos teniendo que emigrar a otras áreas del país y al extranjero.

## **6.- ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

### **6.1.- Instituciones Relacionadas al Proyecto**

- El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)
- El Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental, SENASA
- Ministerio de Hacienda - MH
- ANDE, COPACO Y ESSAP
- SENATUR
- Municipalidad de Santiago
- Gobernación del Departamento de Misiones

### **6.2.- Leyes Relacionadas al Proyecto**

La **Constitución Nacional de la República del Paraguay**, Sancionada el 20 de junio del año 1.992, trae implícita por primera vez en la historia lo referente a la Persona y el derecho a vivir en un ambiente saludable. Es así que en el Capítulo I “De la Vida y Del Ambiente”, en la Sección I “De la Vida”:

**Ley N<sup>o</sup> 6123/18** *Que eleva al Rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente (SEAM) y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) que fija las normas generales que regularán la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y ambiente nacional.*

---

**Ley N<sup>o</sup> 716/95: Que Sanciona Delitos Contra el Medio Ambiente**, *Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o por medio de su poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema económico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida.* Establece diferentes sanciones para los que dañen el ambiente

**Ley N<sup>o</sup> 836/80: Código Sanitario**, define al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) como la institución encargada del cumplimiento de las disposiciones de contaminantes del aire, del agua y del suelo, además reglamenta que el MSPBS está facultado para establecer las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y de transportes, para promover programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y polución ambiental, para disponer medidas de preservación y para realizar controles periódicos del medio a fin de detectar el eventual deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

**Ley N<sup>o</sup> 1.160/97: Código Penal**, establece en el Título III, Capítulo I, Artículos 197 al 202 hecho punible contra las bases naturales de la vida humana.

**Ley N<sup>o</sup> 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios N<sup>o</sup> 453/13 y 954/13** Por los cuales se reglamentan la misma. Esta Ley obliga:

Artículo 7<sup>o</sup>, a la realización de Estudio de Impacto Ambiental a las actividades públicas o privadas de asentamientos humanos, colonizaciones y las urbanizaciones. Sus planes directores y reguladores.

**Ley N<sup>o</sup> 369/72, crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)** que tendrá a su cargo el control de las aguas subterráneas y de superficie tanto de dominio público como privado.

**Ley N<sup>o</sup> 585/95** por la cual se modifica el reglamento sobre control de calidad de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental, descrito en la Resolución S.G. N<sup>o</sup> 396 del 13 de agosto de 1.993, a cargo del Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA). Se refiere al control de la contaminación y de los recursos hídricos en sus Artículos N<sup>o</sup> 4, 5, 6 y 13.

**Ley N<sup>o</sup> 3.956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS)**

Artículo 1<sup>o</sup>.- Objeto. La presente Ley tiene por objeto el establecimiento y 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 1614/00: ERSSAN**

Establece en Marco Regulatorio y Tarifario del servicio público de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario para la República del Paraguay.

**Ley N<sup>o</sup> 1.100/97** de la prevención de la polución sonora, Artículos 1, 2, 5, 7, 9 y 10, estos últimos establecen los niveles máximos permisibles de ruidos.

**Ley 3.699/10 Orgánica Municipal** Que regula los derechos y Obligaciones que tienen todos los municipios de la República.

---

**Decreto N° 14.398/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo** Originado en el Ministerio de Justicia y Trabajo, por el cual este organismo en sus atribuciones establece normas de higiene, seguridad y medicina del trabajo a ser cumplidas en los locales de trabajo de toda la República

## **7.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **7.1.- Objetivos del Proyecto**

El objetivo del proyecto **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, es el de servir de un lugar para recreación y esparcimiento al aire libre, considerando las normas de seguridad ambiental, que sirvan de protección de los impactos producidos en cada una de las actividades proyectadas. Así como también evitar la colmatación que está sufriendo la Laguna debido al arrastre de sedimento de las aguas de lluvias, lo que hace que además de colmatarse se esté cargando con Residuos Sólidos Urbanos (botellas, envases vacíos de productos enlatados, plásticos envoltorios de papel, y otros que van depositándose con cada día en el lecho de la laguna y alrededores

### **7.2.- Inversión Total**

343.140.000 Gs. (Trescientos Cuarenta y Tres Millones Ciento Cuarenta Mil guaraníes)

### **7.3.- Principales Trabajos que Contempla el Proyecto**

#### **7.3.1.- Trabajos Preliminares**

- Marcación y replanteo
- Servicios básicos (conexión a red eléctrica y agua)
- Demolición de algunas estructuras existentes
- Limpieza general del predio

#### **7.3.2.- Muro Perimetral**

- Muro de contención
- Relleno y compactación del suelo base

#### **7.3.3.- Caminero Peatonal**

- Contrapiso de hormigón
- Piso de piedra (rompecabezas)
- Iluminación peatonal

#### **7.3.4.- Provisión y Montaje de Muelle Nuevo**

---

### **7.3.5.- Reacondicionamiento de Pilastra Existentes, Jardines e Iluminación**

- Reacondicionamiento de pilastra y pórtico existente
- Jardinería
- Iluminación de muro
- Iluminación en piso
- Limpieza final y entrega de obras

### **7.3.6.- Varios**

- Cartel de obra
- Contenedores de RSU (clasificados)
- Parque Infantil de madera
- Asientos de madera (bancos)
- Canilla de patio para riego
- Bebedero para uso público

### **7.4.- Recursos Humanos**

12 a 20 en etapa de construcción

02 funcionarios en etapa de operación

### **7.5.- Aspectos Operativos**

Los principales aspectos operativos identificados en este proyecto se relacionan a las actividades propias del proceso de prestación de servicios para el esparcimiento y recreación en espacios públicos

Las etapas de las actividades son:

- Etapa de construcción: Obras civiles
- Etapa operativa: Mantenimiento general de las instalaciones

#### **7.5.1.- Materia Prima e Insumos**

- Etapa de Construcción: Materiales de construcción (arena, cal, cemento, piedra bruta y triturada, pinturas, hierros, madera, artefactos eléctricos y de plomería, etc.)
- Etapa de Operación: Insumos generales para limpieza y aseo, repuestos para artefactos eléctricos y carpintería para bancos y juegos infantiles

#### **7.5.2.- Desechos**

Aproximadamente 120 kg., diarios, compuesto de basura orgánica durante la operación del complejo, en construcción restos de material sobrante, RSU desperdicios del personal de obra y restos vegetales producto del corte del pasto y malezas existentes

---

### **7.5.3.- Generación de Ruido**

En etapa de construcción son los ruidos típicos de obras civiles, que serán mitigados mediante el uso de auditivos en casos necesarios. En etapa de operación son de consideración los producidos por los equipos de sonidos y radios de los usuarios, como también de los vehículos de los mismos

### **7.5.4.- Electricidad**

La energía eléctrica a ser utilizada en las instalaciones de la LAGUNA SAN ISIDRO será suministrada por la ANDE (tanto en operación como en construcción del complejo)

### **7.5.5.- Agua**

El agua a ser utilizada en las distintas actividades proyectadas será de ESSAP

## **7.6.- Etapa en que se Encuentra el Proyecto**

Actualmente el proyecto **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** se encuentra en etapa de inicio de obras, para lo cual se presenta el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), a fin de obtener la Licencia Ambiental, expedida por el MADES. De esta forma las diferentes actividades del Proyecto contemplan la consideración del medio ambiente, de modo a delinear las medidas de mitigación más apropiadas y económicas para la protección ambiental, y así mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos.

## **8.- ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION Y TÉCNOLÓGICAS**

La obra de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** se ha sustentado básicamente en la ubicación geográfica privilegiada que ocupa el predio y en los antecedentes históricos del lugar, que es un atractivo turístico y forma parte de la ruta turística Jesuítica.

No se considera alternativa de localización. Se tiene previsto la implementación de medidas de mitigación de los impactos ambientales que se pudieran generar; previéndose todas las medidas pertinentes para minimizar ruidos molestos, olores, desechos líquidos o sólidos, para cada caso y actividad en particular. Sumando todos estos factores se consideró la ejecución del proyecto como muy apropiado, para finalmente tomar la decisión de realizar la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**. En cuanto a las tecnologías a ser utilizada en la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, son estandarizadas para este tipo de actividades, y por las características de los procesos de servicios de la misma, no es posible considerar modificaciones significativas en el sistema. Pero en caso que, si existieran otras alternativas en el futuro que permitan un mejor desarrollo del proyecto con ventajas comparativas en el aspecto, técnico, ambiental, de seguridad o económicos, se tendrán muy en cuenta, y en caso de llevarse adelante se actualizará el proceso con las licencias o adecuaciones requeridas por las normativas y reglamentaciones vigentes en el país.

---

## **9.- IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

### **9.1.- Consideraciones Generales**

Los impactos ambientales de sentido negativo identificados que se presentan durante las fases de construcción y operación de las instalaciones de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, que causan efecto negativo, son más bien temporales y se cimientan en el movimiento de vehículos y personas que frecuentarán las instalaciones. Los impactos positivos, producen efectos ambientales, que se manifiestan más fuertemente en el medio social. Estos efectos ambientales positivos en el ámbito social se refieren a la creación de nuevas áreas de esparcimiento y recreación, acorde a los tiempos actuales, y diferentes fuentes de trabajo, sea de forma permanente que la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** precisa durante la construcción, y otro tipo de mano de obra, que será necesario contratar para la fase de operación del proyecto.

### **9.2.- Descripción de los Impactos Ambientales**

#### **9.2.1.- Los Impactos Ambientales con Efectos Negativos**

##### **9.2.1.1.- Contaminación Atmosférica**

El movimiento de camiones de los proveedores de insumos y materiales de construcción, durante las obras y de los vehículos de los visitantes, causan un impacto ambiental negativo, mostrando un efecto ambiental de sentido negativo, de valoración apreciable y temporal.

##### **9.2.1.2.- Ruido**

El movimiento de los vehículos durante las horas de habilitación del complejo, causan efectos ambientales negativos por emisión de ruidos, valorados como despreciables y temporales, inclusive en el periodo de construcción de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** ya que los ruidos son los típicos de obras civiles

##### **9.2.1.3.- Descarga de Desechos Líquidos**

Las descargas de los desechos líquidos presentan impactos ambientales negativos de valoración severa y semi permanente.

##### **9.2.1.4.- Desechos Sólidos**

Una parte del impacto en desechos sólidos que se genera durante el día, es debido a las actividades normales del complejo, estos efectos se categorizan como severos y temporales. Durante la construcción son restos de materiales no utilizados y escombros, se dispondrán en contenedores transitorios hasta su disposición final

---

### **9.2.1.5.- Otros Impactos (CO2)**

La emisión de gases a la atmósfera, causan impactos despreciables y temporales, debidos principalmente al movimiento vehicular, y de las actividades de las cocinas y sanitarios.

### **9.2.2.- Los Impactos Ambientales con Efectos Positivos**

#### **9.2.2.1.- Medio Físico**

Las infraestructuras construidas, serán de primer nivel, construidas para aprovechar las unidades territoriales del terreno, causarán un intercambio del medio ambiente favorable, este intercambio del medio físico produce impactos ambientales con efectos ambientales positivos en el medio social del área y una determinada zona de influencia de la LAGUNA SAN ISIDRO. Con la recuperación de la Laguna San Isidro, se estará evitando la colmatación del mismo y la acumulación de residuos sólidos urbanos (RSU) debido al arrastre de sedimentos y RSU (botellas de vidrios y plásticos, envolturas de plásticos, papeles, latitas de aluminio de bebidas y refrescos y otros residuos sólidos) producida con cada lluvia

#### **9.2.2.2.- Medio Biológico**

La **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** contempla la preservación de los ecosistemas naturales, esta condición permitirá el desarrollo y la preservación de la flora y la fauna nativa existente.

#### **9.2.2.3.- Medio Socioeconómico**

Durante la fase de operación de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, será necesario contar con mano de obra calificada, para el mantenimiento de todo el complejo recreativo.

Desde el punto de vista ocupacional, constituye una importante fuente de trabajo que atenuará la demanda de trabajo local, siendo una alternativa válida para que indirectamente genere un aumento en los ingresos de las familias que trabajarán en el complejo durante su construcción y permita mayor circulación en toda la zona.

El personal contratado para las obras de **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** será capacitado, en temas de seguridad, educación ambiental y otras actividades, que son parte de las actividades a ser desarrolladas en el sitio. Esto ocasiona un aumento en el número de personas capacitadas en la zona y además por intermedio de ellas se produce un efecto multiplicador en el conocimiento sobre seguridad y medio ambiente. El número de personal de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** será de 12 a 20 en etapa de construcción y 02 en operación, aumentando con los temporales, que sean necesarios para el mantenimiento de las construcciones civiles y equipamientos en general. Finalmente podemos hacer un balance positivo de los efectos ambientales que ocasiona la fase operativa de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

---



**Cuadro N°1: Resumen de los Principales Impactos Identificados en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental**

| IMPACTOS   | ACTIVIDADES DETERMINANTES   | MITIGACIONES   |
|--|---|--|
| <b>A.- Medio Físico</b>  |   |  |
| Emisión Gases a la Atmósfera: contaminan ambiente.                       | Transporte y circulación de vehículos con emisión de polvo y gases.                     | Ordenamiento del tráfico y mantenimiento de los vehículos (Catalizadores).   |
| Polución Ruido: crean contaminación sonora temporal.                     | Constante circulación de vehículos y en días de esparcimiento y durante las obras       | Ordenamiento del tráfico y mantenimiento de los vehículos (Silenciadores).   |
| Descarga de todos los Desechos Líquidos en todo el complejo recreativo.  | Vertido de aguas residuales de baños.   | Monitoreo y descarga complementaria de las tuberías existentes de desagüe pluvial. Disposición de baños portátiles durante la obra y en operación        |
| Descarga de los Desechos Sólidos en toda la zona del complejo recreativo | Vertido de desechos sólidos de baños y otros.   | Pozo ciego para sanitarios, recolección y reciclaje de basuras, monitoreo y tratamiento complementario, en ambas fases (construcción y operación)        |
| <b>B.- Medio Biológico</b>   |   |  |
| Flora Existente en Todo el Predio  | Las áreas de movimiento de personas.  | Mantenimiento de jardines y empastados.  |
| Fauna existente en todo el complejo (Avifauna)                           | Las áreas de movimiento de personas.  | Respetar las áreas de nidificación.  |
| <b>C.- Medio Socioeconómico</b>  |   |  |
| Demanda de la Mano de Obra Calificada                                    | Durante las fases de construcción y operación.  | Contratación de mano de obra calificada para las distintas áreas.  |
| Demanda de la Mano de Obra No calificada                                 | Empleados de campo para el mantenimiento de todo el complejo y en fase de construcción. | Albañiles, obreros de campo para plantación y mantenimiento de todas las áreas verdes de la <b>RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO</b> |
| Los Cambios de Estilo de Vida en la Zona                                 | Los empleados contratados deberán capacitarse en otros trabajos que ellos no conocían.  | Capacitación en seguridad, mantenimiento de todo el complejo   |

### 9.3.- Valoración de los Impactos Ambientales Identificados

La valoración de los impactos ambientales se ha realizado considerando indicadores numéricos de 1 al 5, que se representa por la evaluación de las actividades de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, sobre las variables medio ambientales (medio físico, biológico y socioeconómico) de la zona de influencia directa e indirecta local.

#### 9.3.1.- Valoración de los Impactos en la Fase de Construcción y Operación

Los valores negativos y positivos identificados en estos indicadores de 1 al 5, son el resultado del análisis de la magnitud por causa de la intensidad y la importancia sobre los medios físico, biológico y socioeconómico del área y la zona de influencia directa e indirecta.

**Cuadro N°2: Escala Para la Valoración de los Impactos Ambientales**

| Intensidad de los Impactos Ambientales |           |          |                         |
|--|-----------|----------|-------------------------|
|  | Positivo  | Negativo | Importancia             |
| 5                                      | Excelente | Severo   | Muy importante          |
| 4                                      | Bueno     | Fuerte   | Importante              |
| 3                                      | Regular   | Moderado | Medianamente importante |
| 2                                      | Ligero    | Ligero   | Poco importante         |
| 1                                      | Débil     | Débil    | Muy poco importante     |

**Temporalidad:**

- (P) : Permanente
  - (SP) : Semi-permanente
  - (T) : Temporal
-

## **10.- EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)**

Este Plan de Gestión Ambiental (PGA) está destinado a revertir, atenuar o mitigar los efectos ambientales negativos que la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** puede ocasionar en el medio físico, biológico y socioeconómico, debido a las actividades que se desarrollarán en el local y durante la construcción del complejo

De la implementación exitosa depende la preservación o mejora de la calidad ambiental resultante, de la que deriva la calidad de vida humana en el área de influencia de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

El Plan de Gestión Ambiental previsto para mitigar los impactos ambientales negativos e incentivar los impactos ambientales positivos contiene los siguientes programas:

### **10.1.- Programa de Control de las Emisiones de Gases y Ruidos**

#### **10.1.1.- Objetivo General**

Revertir los procesos de degradación en la atmósfera, de las áreas circundantes afectadas durante la construcción y operación del complejo recreativo

#### **10.1.2.- Objetivos Específicos**

- Disminuir la contaminación de la atmósfera, por la emisión de gases de los vehículos y las maquinarias.
- Disminuir la contaminación de la atmósfera por emisión de material particulado durante las construcciones de las infraestructuras
- Establecer los mecanismos de atenuación de los ruidos ocasionados por el tránsito de maquinarias pesadas y la circulación de vehículos durante el día, debido a las afluencias de visitantes durante la fase operativa del complejo y etapa de construcción

#### **10.1.3.- Medidas Recomendadas**

- Control de la polución de la atmósfera por gases y contaminación sonora por ruido.

Las medidas contempladas para evitar la contaminación sonora y la emisión de gases tóxicos por causa del tráfico de maquinarias y vehículos, son denominadas medidas preventivas de ordenamiento del tránsito, capacitación del personal de campo, controlar que todas las máquinas y los vehículos tengan catalizadores y caños de escape en buenas condiciones. Esto es más significativo durante la construcción. El control de emisión de material particulado durante las construcciones se hace por el manejo y disposición adecuada de los materiales de construcción (arena, cal, cemento, escombros, etc.)

---

## **10.2.- Programa de Protección y Emergencia en el Área del Proyecto**

### **10.2.1.- Objetivo General**

Establecer medidas, acciones y normas de procedimiento en las fases de construcción y operación de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

### **10.2.2. - Objetivos Específicos**

- Establecer normas y reglamentos de seguridad interna para el control del personal que trabaja en la construcción y operación en la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, en la administración y otras actividades.
- Capacitar y dotar de todo el equipo necesario a los personales de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

### **10.2.3.- Medidas Recomendadas**

- Capacitar de manera constante a los personales del complejo en las normas de seguridad laboral mínima, con el objeto de salvaguardar la seguridad de su integración física durante el desempeño de sus actividades laborales (construcción y operación)
- Dotar de todo el instrumento y equipo necesario por parte de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, a los personales contratados, como ser: cascos, guantes, zapatones, ropas adecuadas, e instrumentos adecuados y en buen mantenimiento para la realización de los trabajos de construcción, de manera a controlar y evitar todo tipo de accidente laboral que puedan causar daños a la integridad física de los personales y de los usuarios durante la operación. En fase de operación estará a cargo de la empresa contratista.
- La Municipalidad de Santiago reglamentará el tránsito en la zona, de los vehículos y de la utilización de las infraestructuras de la Laguna San Isidro, de manera a evitar conflictos entre los usuarios del complejo, vecinos y transeúntes
- El sitio deberá estar dotado de equipos para el control de incendios en caso de crisis, además las construcciones deberán tener un acceso rápido y en caso de emergencias, salidas de emergencia que deberán estar muy bien señalizadas con carteles

## **10.3.- Programa de Monitoreo Ambiental**

### **10.3.1.- Objetivo General**

Establecer un mecanismo de control permanente de los niveles de polución de aire, agua y contaminación sonora en toda el área de influencia de la LAGUNA SAN ISIDRO. Durante la construcción y operación del recinto.

---

### **10.3.2.- Objetivos Específicos**

- Establecer un monitoreo de la calidad del aire, con el fin de ajustar las medidas de mitigación según los cambios que resultan de los indicadores utilizados en el método seleccionado
- Establecer un monitoreo de la calidad y cantidad de aguas, ocasionados por desechos sólidos y líquidos, con el fin de ajustar las medidas de mitigación según los cambios que resultan de los indicadores utilizados en el método seleccionado.
- Establecer un monitoreo de la polución sonora, con el fin de ajustar las medidas de mitigación según los cambios que resultan de los indicadores utilizados en el método seleccionado.

### **10.3.3.- Medidas Recomendadas**

- Monitoreo de la calidad del aire, para ello deberá realizarse muestreos por sectores y de forma permanente, para identificar las áreas y las horas críticas de la polución por causa de la emisión de gases u otros motivos que puedan detectarse, para esta actividad deberá comprarse equipos y contratarse a expertos en muestreos y análisis de las partículas dispersas en el aire.
- Monitoreo de las aguas subterráneas (de la naciente existente en la cercanía de la laguna), cuyas muestras deberán ser analizadas cuantitativamente y cualitativamente.
- Establecer un mecanismo de levantamiento de datos utilizando un decibelímetro se categorizará las emisiones sonoras, con el objeto de ajustar las medidas de mitigación preventivas y complementarias identificadas durante las fases de construcción y operación de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**

## **10.4.- Programa de Capacitación y Educación No Formal**

### **10.4.1.- Objetivo General**

Capacitar al personal afectado para la construcción y operación de toda la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**. La capacitación se sustentará en transmitir conocimientos tecnológicos modernos en el manejo de un complejo de esta naturaleza.

### **10.4.2.- Medidas Recomendadas**

- Charlas sobre reglas de tránsito vehicular, seguridad interna y tratamiento de emergencia contra incendios y su control para evitar su expansión total y rápida.
  - Campañas educativas de medio ambiente, los beneficios de un aprovechamiento racional de los espacios naturales para la recreación y la articulación armónica del hombre con la naturaleza.
-

- Establecer convenios con Instituciones y ONGs para la realización de cursos, seminarios, talleres u otros eventos de educación, capacitación y adiestramiento en temas de medio ambiente de interés local, nacional y regional.

- Apuntar a una capacitación moderna constante en los temas de seguridad y de asistencia a los internos y visitantes del complejo, con el objeto de que los operarios puedan ser más eficientes y eficaces en sus labores.

### **10.5.- Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos**

Propone dos sub programas: Manejo de Residuos sólidos y Manejo de efluentes.

#### **10.5.1.- Manejo de Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos generados a consecuencia del proyecto, comprende los provenientes de las actividades humanas y lo dividimos en degradables y no degradables. Los primeros incluyen los restos de comida y cocina, materiales de oficina como papeles, los de mantenimiento del patio, y los no degradables son los materiales de vidrio, metales, plásticos, polietilenos, etc. (Clasificados en residuos de uso industrial y municipal). Durante la construcción son restos de materiales no utilizados (escombros) que serán dispuestos en contenedores apropiados hasta su disposición final

##### **10.5.1.1.- Residuos Sólidos de Uso Industrial**

Consideramos en esta clasificación a los materiales utilizados en el mantenimiento de maquinarias como estopas de limpieza (impregnados con grasas, aceites, combustibles, etc.) recipientes vacíos, de lubricantes, desinfectantes, plaguicidas, etc., y debido a su utilización en poca cantidad, se ha considerado poco significativo el impacto que puedan causar durante la operación, Durante la construcción se deben tomar las medidas apropiadas para su disposición transitoria y final

##### **10.5.1.2.- Residuos Sólidos Municipales**

Los residuos sólidos municipales son generados por el personal de la construcción y la fase de operación de la **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO**, por los visitantes, la constituyen las típicas basuras domésticas, en su mayoría material orgánico (resto de comidas, papeles, basuras de limpieza, elementos de higiene personal, material de limpieza del patio etc.

El volumen generado por persona es aproximadamente 0,8 kg./persona/día. Para este tipo de residuos se procede al levantamiento de los mismos en el lugar de su origen y posterior almacenamiento en recipientes adecuados.

#### **10.5.2.- Manejo de Efluentes**

Los efluentes líquidos generados en el predio son aquellos líquidos provenientes de los sanitarios, en su mayoría están constituidos por material biodegradable y en menor cantidad de grasas y detergentes. El sistema de desagüe fue diseñado para el proyecto, contemplando las siguientes líneas de desagües:

---

1. Desagüe cloacal o de origen doméstico, es el originado por las personas y considera los de uso sanitario y los de limpieza del predio.
2. Desagüe pluvial, es el agua proveniente de las lluvias, por lo tanto, no contribuirá a contaminación alguna.

#### **10.5.2.1.- Efluentes Cloacales**

Los efluentes cloacales contarán con un sistema de tratamiento primario de efluentes. Durante la fase de construcción se dispondrá de baños móviles contratadas de empresas legalmente habilitadas

#### **10.5.2.2.- Efluente Pluvial**

Este tipo de efluentes, no genera impactos en el medio, ya que no están contaminadas, se dispone de un registro de descarga, que colecta el agua proveniente de las canaletas y luego se descargará directamente a los canales naturales, sin necesidad de tratamiento previo.

### **10.6.- Costos del Plan de Gestión Ambiental (PGA)**

**Cuadro N° 3: Resumen de los Costos del Plan de Gestión Ambiental**

| <b>NOMBRE DEL PROGRAMA</b>   | <b>COSTOS (Gs.)</b> |
|--|---------------------|
| 1.- Programa de Control de Emisión de Gases, Desechos Líquidos y Sólidos.            | 2.700.000.-         |
| 1.1.- Control de gases y ruidos (ordenamiento de tránsito y capacitación).           | 3.300.000.-         |
| 1.2.- Control de cámaras sépticas y limpiezas.                                       | 3.800.000.-         |
| 1.3.- Campaña de recolección de residuos a los usuarios                              | 9.800.000.-         |
| <b>SUB TOTAL 1.</b>  |                     |
| 2.- Programa de Protección y Emergencias.  |                     |
| 2.1.- Capacitación del Personal.   | 2.500.000.-         |
| 2.2.- Dotación de equipos al personal (guantes, cascos, zapatones, ropas adecuadas). | 3.500.000.-         |
| 2.3.- Extintores de incendios.   | 3.500.000.-         |
| 9.500.000.-  |                     |
| <b>SUB TOTAL 2.</b>  |                     |
| 3.- Programa de Monitoreo.   |                     |
| 3.1.- Calidad de Aire.   | 2.500.000.-         |
| 3.2.- Calidad de Aguas.  | 5.200.000.-         |
| 3.3.- Niveles de Ruidos.   | 2.200.000.-         |
| 9.900.000.-  |                     |
| <b>SUB TOTAL 3.</b>  |                     |
| 4.- Programa de Educación No Formal.   |                     |
| 4.1.- Cursos de capacitación al personal.  | 4.500.000.-         |
| 4.2.- Campañas de Concienciación a los usuarios.                                     | 5.000.000.-         |
| 9.500.000.-  |                     |
| <b>SUB TOTAL 4.</b>  |                     |
| 5.- Contratación de Fiscalizador del Cumplimiento del PGA (1 año)                    | 18.000.000.-        |
| <b>TOTAL (Gs.)</b>   | <b>56.700.000.-</b> |

## **11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **11.1.- Recomendaciones Generales**

#### **11.1.1.- Recomendación Referente al Acceso de Vehículos**

Es importante que se considere en la zona de acceso al local, un ensanchamiento, de manera de facilitar la entrada y salida vehículos, indicando claramente con carteles las vías de entrada y salida para vehículos y personas. Se deberá contar con una clara señalización, con carteles y luces intermitentes, la ubicación del acceso y la circulación de los vehículos. Esta medida servirá para mitigar la posibilidad de ocurrencia de accidentes en la zona, tanto durante la construcción como en la fase operativa del complejo

#### **11.1.2.- Recomendaciones Referentes al Polvo Atmosférico**

Las emisiones de partículas, a la atmósfera son anuladas con la disposición adecuada del mismo, en lugares especiales y debidamente cubiertos.

Con esta tarea, se evita que el viento lleve a la atmósfera el polvo, que afecta la calidad del aire del entorno (construcción y operación)

#### **11.1.3.- Recomendaciones Referentes a Prevención de Incendios**

Se ha visto que los lugares donde se almacenan los desechos de actividades similares a éste proyecto, son susceptibles de generar incendio. Se debe mantener sobre aviso a los empleados y visitantes, de manera a evitar incendios (construcción y operación)

#### **11.1.4.- Recomendaciones Referentes a los Desechos Sólidos**

La Municipalidad de Santiago, cuenta con servicios de recolección de residuos sólidos comunes para la zona urbana, por ello, hasta el retiro final los residuos sólidos deberán ser dispuestos en recipientes adecuados, prohibiendo terminantemente, por medio de carteles bien visibles, el arrojar al suelo de cualquier tipo de desecho, ésta deberá ser una norma de la planta a fin de evitar que rápidamente se deteriore el entorno y la zona frente al local.

#### **11.1.5.- Recomendaciones Referentes a Desechos Líquidos**

Se encuentra terminantemente prohibido el vertido de los efluentes líquidos directamente a la calle. Está prohibido la limpieza y mantenimiento de los motores de los vehículos en lugares no permitidos.

---



## 11.2.- Conclusiones

Los impactos ambientales identificados como negativos y positivos, en el EIA, arrojaron un balance final, donde los impactos ambientales negativos en el medio físico y biológico, fueron compensados por los impactos ambientales con efectos positivos en el medio ambiente social del proyecto.

Los impactos negativos, generados por el proyecto en las fases de construcción y de operación serán mitigados y controlados mediante el oportuno cumplimiento del Programa de mitigación

1.- Los posibles impactos ambientales identificados como negativos y positivos arrojan un balance final, donde los impactos ambientales negativos en el medio físico son superados ampliamente por los impactos ambientales con efectos positivos en el medio ambiente biológico y socioeconómico del proyecto.

2.- Los impactos ambientales en el medio físico presentan efectos ambientales negativos especialmente identificados y valorados en la fase de construcción y operación, pueden ser mitigados y controlados en el plan de gestión ambiental, mientras que el mismo se cumpla a cabalidad.

3.- Los impactos ambientales en el medio ambiente biológico y socioeconómico presentan efectos ambientales positivos, es decir, el intercambio del medio ambiente físico permitirá el desarrollo positivo de la fauna y la flora local.

4.- La **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** permite la armonización de los medios económicos, sociales y medio ambientales de su área de influencia directa e indirecta.

5.- Con la consolidación como infraestructura en el lugar, es posible el desarrollo de los agentes económicos y sociales del área rural y urbana, con el objeto de promover y proponer alternativas válidas de uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales disponibles en toda su capacidad y sin sufrir degradación medio ambiental.

6.- La ejecución a cabalidad del Plan de Gestión Ambiental (PGA) permitirá que otras instituciones oficiales y privadas de las zonas puedan contar con un apoyo en el aumento de la capacidad laboral y la educación, capacitación y adiestramiento de un grupo de personas en actividades y conocimientos claves de desarrollo sostenible.

7.- Se deberá incluir en el presupuesto anual de la MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO, el costo del Plan de Gestión Ambiental, de manera a garantizar a cabalidad el cumplimiento del mismo.

8.- La **RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO** será una alternativa de local de recreación y esparcimiento muy necesaria para la situación actual en lo relacionado a la calidad de vida de las personas, ya que se dispondrá de infraestructura adecuadas para satisfacer a los tiempos actuales.

---

## 12.- BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Paraguay 1995 Necesidades Básicas Insatisfechas. Dirección Nacional de Estadística, Censos y Encuestas. Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.
  - Banco Mundial / Libro de Consulta para Evaluación Ambiental / 1991.
  - Canter, Larry W / Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto / Mc Graw Hill / ISBN 84-481-1251-2
  - Datos Meteorológicos. Dirección Nacional de Meteorología. Ministerio de Defensa Nacional.
  - Guía de Derecho Ambiental del Paraguay / IDEA / 1999.
  - Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”.
  - López, Juan / Árboles Comunes del Paraguay / Cuerpo de Paz / 1987
  - Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – MEvIA. Proyecto ENAPRENA / Instituto Ambiental Paranaense. Edición 1996
  - Monges O., Carolina / Legislación Ambiental Vigente. Compilación / 1999
-

**Cuadro N°4: Valoración de los Impactos Ambientales del Medio Ambiente Físico Atribuibles al Proyecto**

| IMPACTOS DEL MEDIO FÍSICO     | (+)/(<br>-) | I<br>N<br>T<br>E<br>N | I<br>M<br>P<br>O<br>R | M<br>A<br>G<br>N<br>I | T<br>E<br>M<br>P<br>O | MEDIDAS DE MITIGACIÓN   |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 1.- Paisaje                   | (-)         | 1                     | 2                     | - 2                   | (P)                   | Mantenimiento de las construcciones, jardines y arborización permanente, colocación y mantenimiento tubería pluvial, preservación de caminos, nivelación y control de agua con disipadores de energía, habilitación y preservación de áreas verdes etc.   |
| 2.- Relieve                   | (+)         | 2                     | 3                     | + 6                   | (SP)                  | Mantenimiento de jardines y arborización en áreas críticas, control de desagües pluviales, nivelación del terreno.  |
| 3.- Suelo                     | (+)         | 4                     | 5                     | +20                   | (SP)                  | Mantenimiento de la cobertura permanente en los suelos, arborización y mantenimiento de jardines en áreas críticas, control de desagüe pluvial, colocación de disipadores de energía y monitoreo de las mismas, apoyo con desagües complementarios durante temporadas altas (baños portátiles), seleccionar espacio para el tratamiento por reciclado de basuras.   |
| 4.- Hidrología                |             |                       |                       |                       |                       |   |
| 4.1.- Cantidad                | (+)         | 3                     | 3                     | + 9                   | (SP)                  | Mantenimiento de las áreas verdes en general, césped, disipadores de energías de aguas de lluvias, monitoreo de todas las coberturas vegetales para su mantenimiento, control de los caminos para evitar inundaciones.  |
| 4.2.- Tiempo de Concentración | (+)         | 3                     | 3                     | + 9                   | (SP)                  | Cobertura vegetal permanente y muy bien mantenida, disipadores de energía, control de escorrentías de aguas de precipitación, control de caminos y tuberías de desagües adecuadas.  |
| 4.3.- Nivel Freático          | (+)         | 3                     | 3                     | + 9                   | (SP)                  | Cobertura vegetal permanente, control de desagüe pluvial, de aguas negras, colocación de caños y elevación de niveles de campo según las curvas de nivel.   |
| 5.- Calidad del Agua          |             |                       |                       |                       |                       |   |
| 5.1.- Superficial             | (-)         | 4                     | 3                     | -12                   | (T)                   | Construcción adecuadas de desagüe complementario cuantas veces sea necesario según un monitoreo constante especialmente en temporadas altas, recolección y selección de áreas para el tratamiento y reciclajes de basuras, campaña masiva de educación para racionalizar el uso del agua y el tratamiento de las basuras en todo el local.  |
| 5.2.- Subterránea             | (-)         | 3                     | 3                     | - 9                   | (T)                   | Construcción de desagüe complementario, según un monitoreo constante especialmente en temporadas altas, recolección y selección de áreas para el tratamiento y reciclajes de basuras, campaña masiva de educación para racionalizar el uso del agua y el tratamiento de las basuras en toda la <b>RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO</b>   |
| 6.- Aire                      | (-)         | 1                     | 1                     | -1                    | (T)                   | Ordenamiento del tráfico intenso durante día y durante las temporadas altas, trabajar controlando el mantenimiento adecuado de las máquinas, colocación de catalizadores adecuados a cada máquina para el control de los gases tóxicos, además trabajar mojando constantemente las áreas de intensa circulación de máquinas para evitar exceso de polvo que pueda perjudicar a los operarios de la <b>RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO</b> |
| 7.- Ruido                     | (-)         | 2                     | 3                     | - 6                   | (T)                   | Ordenamiento del tráfico durante los días de temporadas turísticas  |

**Cuadro N°5: Valoración de los Impactos Ambientales del Medio Ambiente Biológico y Socioeconómico Atribuibles al Proyecto**

| IMPACTOS DEL MEDIO BIOLÓGICO Y ANTROPICO          | (+)/(-) | I<br>N<br>T<br>E<br>N | I<br>M<br>P<br>O<br>R | M<br>A<br>G<br>N<br>I | T<br>E<br>M<br>P<br>O | MEDIDAS DE MITIGACIÓN  |
|---|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| <b>A.- Biológico</b>                              |         |                       |                       |                       |                       |  |
| 1.- Afectación de Fauna                           | (-)     | 2                     | 2                     | -                     | 4                     | Cobertura vegetal permanente, arborización y el establecimiento de áreas verdes de conservación permanente.  |
| 2.- Afectación de Flora                           | (+)     | 2                     | 3                     | +                     | 6                     | Aumentar la cobertura vegetal por medio de pastos y mantenimiento, arborización, preservar los árboles existentes, colocar jardines en puntos estratégicos, monitorear y mantener.   |
| 3.- Cambios en la Diversidad Biológica            | (+)     | 3                     | 3                     | +                     | 9                     | Inventariar en el tiempo y en el espacio la flora y fauna existente, con el objeto de enriquecer y evitar una sobrepoblación de las mismas o competencias por el hábitat.  |
| <b>B. Socioeconómico</b>                          |         |                       |                       |                       |                       |  |
| 1.- Demanda de Mano de Obra                       | (+)     | 5                     | 5                     | +25                   |                       | Contratación de mano de obra calificada, como Ing. Agr., para el mantenimiento de la cobertura vegetal, Arquitectos e Ingenieros Civiles para la construcción y el mantenimiento constante de las obras e infraestructuras locales.  |
| 2.- Demanda de Materia Prima para la Construcción | (+)     | 4                     | 4                     | +16                   |                       | Contratación y capacitación de mano de obra asalariada con cierto nivel medio como plomeros, electricistas y albañiles, así también personal de campo y para la limpieza de las instalaciones de la LAGUNA SAN ISIDRO  |
| 3.- Cambios en el estilo de Vida                  | (+)     | 2                     | 3                     | +                     | 6                     | Los empleados y las familias de los empleados por la <b>RECUPERACIÓN Y REVITALIZACIÓN DE LA LAGUNA SAN ISIDRO</b> , deben capacitarse, con cursos y seminarios de capacitación y adiestramiento para evitar un cambio radical y más bien apuntar a un cambio gradual y permanente. |
|   |         |                       |                       |                       |                       |  |