

# Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

## Relatorio de Impacto Ambiental

Ley 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”.

Decretos reglamentarios 453/13 y 454/13.

### Proyecto:

“Complejo habitacional Santa Maria”.

### Proponente:



**Proponente:** Hupi Constructora S.A.

**Coordenadas:** 21J 445606.11 m E 7203120.57 m S.

**Lugar:** Campo Grande.

**Ciudad:** Luque.

**Departamento:** Central.

**Consultor Ambiental:** Ing. Ambiental José María Zaldívar Mbaibé.

**Registro MADES:** CTCA – COD. I – 1354.

**Cel.:** (0981) 902-654

**Correo:** zaldivarjosema@gmail.com; zaldivarjosemaria@hotmail.com

**Noviembre 2021**

## **1. INTRODUCCION**

### **1.1 Antecedentes**

Partiendo de la premisa que un Estudio de Impacto Ambiental es un documento técnico, de carácter interdisciplinario, que se realiza como parte del proceso de toma de decisiones sobre un proyecto o una acción determinada, para predecir los posibles impactos ambientales que pueden derivarse de su ejecución, y para proponer un diseño o medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar dichos impactos, nos demuestra de la importancia de esta herramienta para llevar adelante actividades sin poner en peligro al ambiente y la comunidad.

Teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sustentable, el proyecto toma estos conceptos para la aplicación de técnicas necesarias para que los recursos permanezcan para las posteriores generaciones, teniendo en cuenta la sociedad, ambiente y economía.

Una de las actividades más desarrolladas y con mayor demanda en nuestro país es la inmobiliaria, específicamente con mayor aumento en la capital y las ciudades colindantes a la misma, esto debido a varios factores que repercuten en que la población opte por residir en la capital o lugares próximos a la misma.

Estos rubros son fundamentales para la economía del Paraguay, ya que son de los que más aporta al Producto Interno Bruto, además de generar una dinamización de la economía y empleo para varias personas, teniendo en cuenta el rubro que se asocia estrechamente como lo es el de la construcción, que en los últimos años la capital ha crecido en las inversiones edilicias.

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde al Proyecto denominado “COMPLEJO HABITACIONAL SANTA MARIA” propuesto por la empresa HUPI CONSTRUCTORA S.A. la cual pretende realizar un complejo habitacional cerrado para ser habitado por personas que compren o alquilen los departamentos, el proyecto estará constituido por un bloque de 11 pisos, con la planta baja libre para áreas comunes y con 10 niveles de departamentos, teniendo así 80 departamentos en total, con una superficie construida de 6.523 metros cuadrados y una ocupación de terreno de 621.2 metros cuadrados, como áreas comunes se construirán estacionamiento, salón de eventos o quinchos, jardín y zona de juegos.

El proyecto se encontrará localizado en un inmueble ubicado en el lugar denominado como Campoo Grande de la ciudad de Luque del Departamento Central del Paraguay, el inmueble estará compuesto por un lote que forma un solo cuerpo de 2.525 metros cuadrados. El proyecto presenta las coordenadas: 21J 445606.11 m E 7203120.57 m S.

En la continuidad del estudio se describen las condiciones del sitio y lo que se encuentran instalado en el lugar, la comunidad, los factores naturales y los factores antrópicos que se encuentra en el área de influencia indirecta del mismo. No se deja de mencionar los aspectos físicos naturales de la zona que se encuentran involucrados con las medidas de protección y prevención que se tendrán en cuenta de a cuerdo a cada actividad. Todos estos términos mencionados anteriormente se regulan mediante la legislación nacional que rige a los diferentes aspectos y se describen y desarrollan a lo largo del documento con su preponderancia con las actividades y condiciones del proyecto.

Las principales actividades del proyecto se resumen, básicamente, en cinco diferentes fases, las cuales son:

- Fase de diseño y planificación del proyecto;
- Fase de extracción arbórea y limpieza del área a ser intervenida,
- Fase de movimiento de suelo, excavación y fundación;
- Fase constructiva, equipamiento y montaje y, finalmente,
- Fase operativa.

Así también se detallan las actividades y se identifican los posibles impactos generados las mismas, valorándolas y elaborando programas que tengan el objetivo prevenir que estos ocurran y en todo caso si los mismos no pueden contenerse mitigar de la mayor forma posible, así también se tienen medidas de compensación y se busca potenciar los impactos positivos que repercuten sobre la sociedad, la economía y el medio.

Se contempla un Gestión Ambiental del proyecto en la que se identifican los impactos ambientales que podrían generarse en las distintas fases desarrolladas con sus respectivas valoraciones de los impactos, igualmente, se mencionan las medidas de mitigación y prevención que se implementarían para disminuir los impactos ambientales

negativos en caso de que se produzcan con los respectivos controles, como así mismo se busca la potenciación de aquellos impactos positivos.

El proyecto se afirma en la experiencia de todos participantes y estudios técnicos y científicos que se han revisado para la involucración ambiental, económica y social, teniendo como base un desarrollo sustentable óptimo.

Cabe señalar que, actualmente el proyecto se encuentra en plena etapa de aprobación del emprendimiento por las autoridades de competencia sustantiva, además de la adecuación de todas las áreas del mismo.

Un Estudio de Impacto Ambiental permite realizar una evaluación ambiental preventiva de las actividades de la empresa a fin de ajustar el proyecto a la normativa que rige su funcionamiento. El mismo es desarrollado atendiendo los requerimientos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), en cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, contemplando además las consideraciones dispuestas en los Decretos Reglamentarios 453/13 y Decreto 954/13 de ampliación y modificación. En el mencionado Decreto se estipula en el Art. 2° inciso a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores: r. Edificios con más de tres mil metros cuadrados de superficie cubierta, en los municipios que no cuenten con plan de ordenamiento urbano y territorial.

## **1.2 Metodología utilizada**

En primer término, se procedió a la conformación del equipo consultor responsable del estudio. Para, posteriormente, en el marco de la presente evaluación, recopilar y analizar las informaciones existentes como así mismo de las leyes que afectan al emprendimiento y a la definición del área de influencia directa e indirecta.

En segundo término, se procedió a la identificación y descripción de las características principales físicas, biológicas y antrópicas del área de emplazamiento del proyecto, que corresponde a la descripción del medio ambiente y al análisis de las normativas ambientales aplicables.

El estudio se inició con un reconocimiento general del área de influencia directa e indirecta al proyecto, con el objeto de registrar los componentes del medio ambiente

que son partícipes. Con los datos recabados, se determinaron los posibles impactos ambientales, la intensidad y magnitud de los mismos, las medidas de corrección, mitigadoras o de atenuación, todo ello descrito en este documento técnico, denominado Estudio de Impacto Ambiental.

En tercer lugar, se desarrolló el análisis de las acciones del proyecto y la identificación de impactos potenciales. Para ello, se elaboraron cuadros de identificación y clasificación básica de los impactos y las necesidades de intervención determinadas por la interacción entre las distintas acciones del proyecto, y su relación con los componentes y factores ambientales afectados.

En cuarto lugar, se realizó la evaluación y jerarquización de los impactos ambientales específicos para el proyecto, de acuerdo a sus características particulares y el área de influencia directa e indirectas definidas.

Todas estas actividades fueron plasmadas en el presente documento y se detallan en el extenso del presente estudio técnico.

Posterior a todas las actividades se concluyó que el proyecto es viable de realización teniendo en cuenta los aspectos sustentables que conllevan su realización y puesta en funcionamiento contemplando todas las áreas ambientales, antrópicas y económicas que conlleva.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Se tiene como objetivo general elaborar el “Estudio de Impacto Ambiental” conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente considerando las actividades que conforman el proyecto, así como la incidencia de las mismas en los distintos componentes ambientales. Así mismo, determinar acciones que contribuyan a la prevención, minimización y mitigación de los impactos previamente identificados.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Entre los objetivos específicos que se buscan en este proyecto se tienen:

- Identificar las acciones susceptibles de causar potenciales impactos negativos y positivos, además de determinar su incidencia en los distintos componentes ambientales.
- Establecer medidas de prevención, minimización y/o mitigación de los impactos previamente identificados en el área del proyecto.
- Realizar un plan de monitoreo y control de las medidas de prevención, minimización y/o mitigación establecida.

## **2. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO**

### **2.1 Nombre del proyecto**

Complejo habitacional Santa Maria.

### **2.2 Tipo de actividad**

Según el art. 7° de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, “Se requerirá EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas”

El tipo de proyecto a desarrollar pertenece Art. 2°.- Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7° de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes: 2° inciso a) r. Edificios con más de tres mil metros cuadrados de superficie cubierta, en los municipios que no cuenten con plan de ordenamiento urbano y territorial.

### **2.3 Datos del proponente**

<b>Empresa:</b>	HUPI CONSTRUCTORA S.A.
<b>Ruc:</b>	80100852-2
<b>Dirección Administrativa</b>	Austria 1585 casi Av. San Martin
<b>Ciudad:</b>	Asunción

### **2.4 Datos del representante legal**

<b>Representante legal</b>	Carlos Gilberto Rebollo Peralta
<b>C. I. N°:</b>	3.384.385
<b>Nacionalidad</b>	Paraguaya

## 2.5 Datos del inmueble

<b>Dirección:</b>	Cerro León casi Ybyturusu
<b>Ciudad:</b>	Luque
<b>Barrio:</b>	Campo Grande
<b>Superficie total:</b>	2.525 metros cuadrados
<b>Cuenta Corriente Catastral</b>	27-0506-02

## 2.6 Ubicación del proyecto

Coordenadas del proyecto UTM: 21 J 445606.11 m E 7203120.57 m S

El proyecto se pretende desarrollar en el barrio Campo Grande de la ciudad de Luque. A continuación, se observa la ubicación del distrito del proyecto dentro del departamento mencionado y el proyecto.

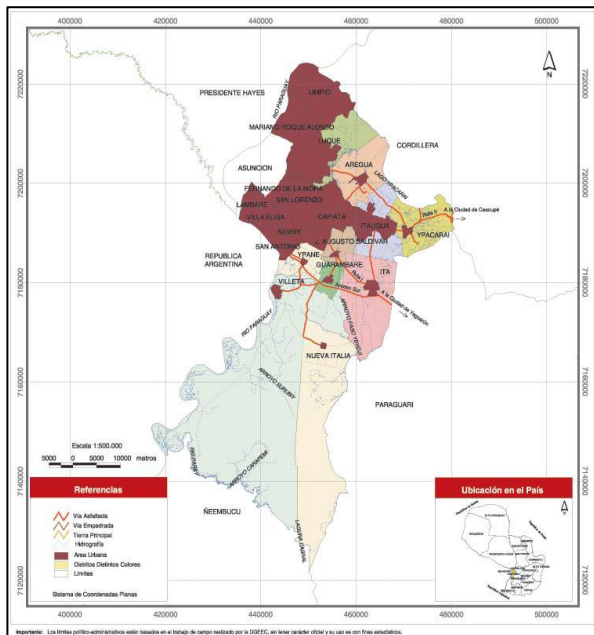


Imagen 1. Departamento Central del Paraguay  
Fuente: DGEEC

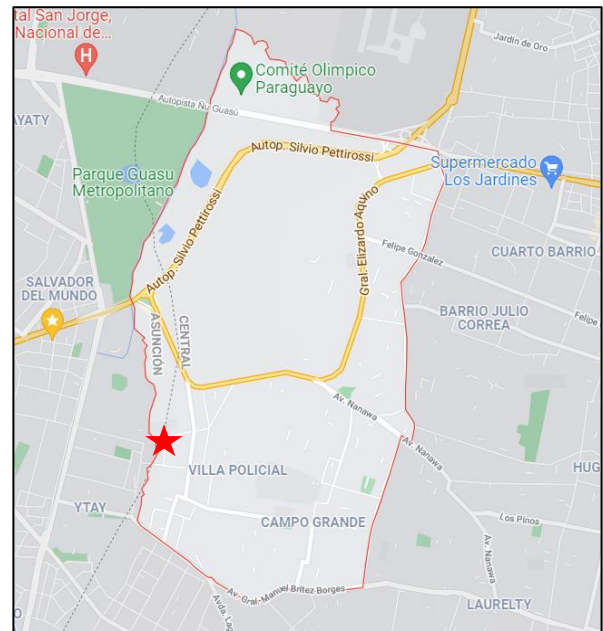


Imagen 2. Barrio Campo Grande y ubicación del proyecto.  
Fuente: Google Maps

El proyecto se encontrará ubicado en las calles Cerro León casi Ybyturusu del barrio ya mencionado. El sitio como se observó es una zona de alto flujo vehicular para el desplazamiento de Asunción a Luque y otras ciudades cercanas las cuales se atraviesa para llegar a la capital.



Para llegar al sitio proyecto se puede acceder desde la avenida Madame Elisa Lynch, girando en las calles Jose Pappalardo y Sinfiorano Buzo Gómez para tomar posteriormente la calle Tte 2do Máximo Caballero y finalmente se accede a la calle Ybyturusu donde posterior al último giro aproximadamente a 200 metros después se ingresara a la calle Cerro León y el sitio donde se quiere desarrollar el proyecto se encuentra a 3 propiedades de la intersección de estas calles.

Así también se puede acceder ingresando de la zona céntrica de la ciudad de Luque, saliendo de la ciudad de Luque por la calle 12 de Junio y posteriormente girando a la mano derecha en Manantiales o Gral. Caballero para acceder a la calle Ybyturusu y posteriormente llegar a la calle Cerro León.

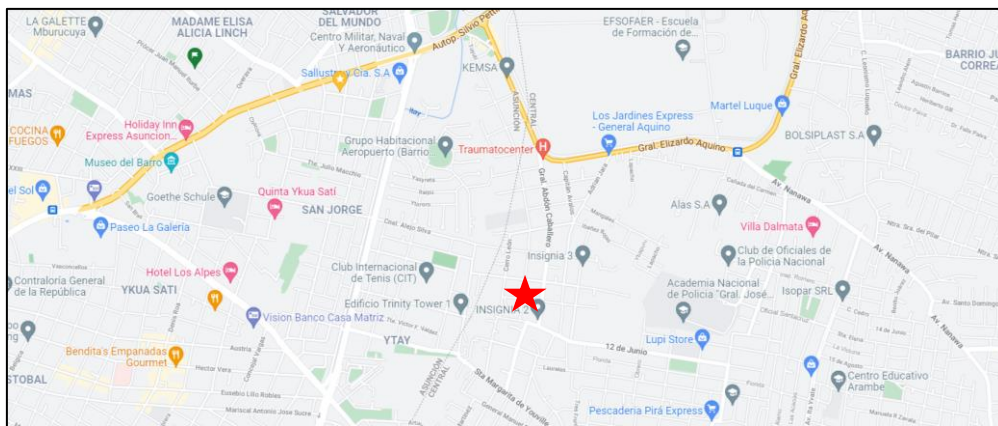


Imagen 3. Ubicación del inmueble

Fuente: Google maps.

En la Imagen 4 se observa el plano manzanero de la zona del proyecto y se superpone con la variación de alturas de terreno, que se representa por una gama de colores donde el color azul determina las zonas bajas y el color rojo las zonas altas de la región, como se puede observar más abajo la ubicación, resaltado con un símbolo en rojo, está ubicado en una zona representada por el color azul, esto significa que el proyecto se encuentra en una zona relativamente baja, y el sector Oeste de la ciudad que se encuentra a la derecha del proyecto, se encuentra en una zona mas elevada en relacion al mismo, esta caracterizado por colores mas claros en la gama del color rojo.

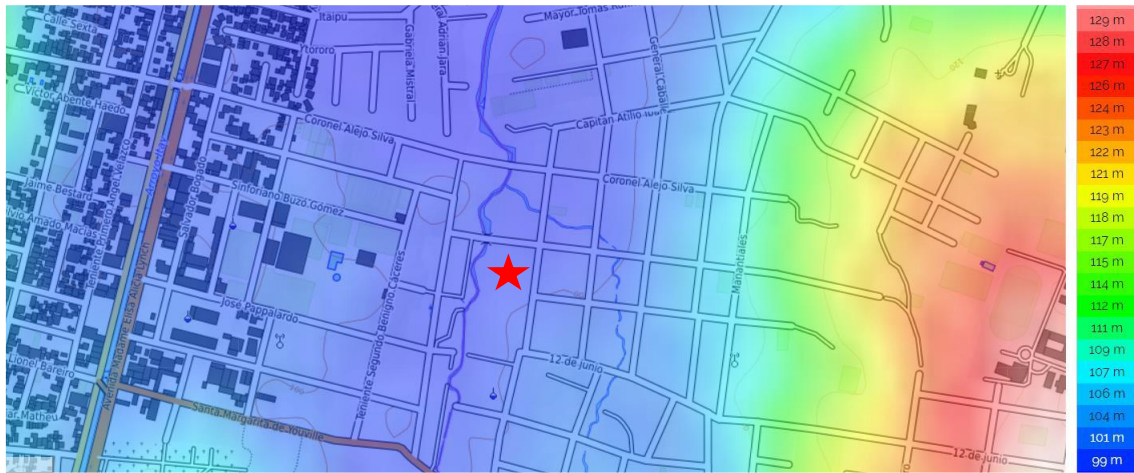


Imagen 4. Mapa de altura de suelo de la zona del proyecto  
 Fuente: Topographic-map.com

A continuación, se presenta la imagen satelital del proyecto, en la misma se presenta el área que conforma el proyecto señalando sus límites perimetrales resaltadas en color amarillo, además de la identificación de un cause hídrico que se encuentra colindante en el sector Oeste de la propiedad donde se desea realizar el proyecto.



Imagen 5. Mapa de ubicación del proyecto  
 Fuente: Elaboración propia (2021)

Se observa en la imagen satelital actualizada y según recorrido realizado que el área de influencia directa del proyecto es un terreno donde se identifican dos sectores, uno conformado por gramíneas (pasto) donde se realiza actividades de esparcimiento y el otro sector donde se encuentran implantados árboles y arbustos con gran cantidad de residuos dispuestos de manera inadecuada.

En la zona de influencia indirecta, se encuentra establecido un barrio donde se observan características urbanas donde interactúa con puestos industriales como depósitos, parques logísticos, talleres y también se están desarrollando proyectos inmobiliarios similares a los que se desea desarrollar. Así también en la margen Oeste de la propiedad fluye un cauce hídrico el cual es afluente del arroyo Itay.

No se han considerado otras alternativas de localización, debido que la empresa proponente del proyecto considera que la zona en donde se desarrollarán las actividades se encuentra ubicado en un lugar estratégico para dicha actividad en la ciudad de Luque, cercano a otras infraestructuras compatibles al mismo. En los alrededores se puede observar clubes deportivos, locales gastronómicos, tiendas, supermercados.

La instalación del emprendimiento en el sitio supondrá la valorización de la zona, así también se evitara la acumulación de residuos dispuestos inadecuadamente por lo que se beneficiaran los pobladores mejorando la salubridad local.

En cuanto a lo tecnológico, en el proyecto en todas sus fases se utilizarán las últimas tecnologías de punta disponibles de acuerdo a las exigencias de seguridad ocupacional y confort.

### 3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

#### 3.1 Área de influencia directa (AID)

El área de influencia directa del emprendimiento está definida por el área en donde se manifiestan los efectos primarios e inmediatos generados por el proyecto.

El sitio se encuentra en una zona altamente urbanizada, en el terreno se no se encuentran estructuras edilicias, únicamente muralla perimetral en los laterales y reja tipo alambrada en la parte frontal y trasera, en el sector frontal de la propiedad se encuentra plantado pasto e instalado arcos deportivos por lo que se presume que en el sitio se realizan actividades deportivas por parte de los vecinos de la zona. En la zona posterior del terreno se encuentran árboles plantados en el sitio así también arbustos y lianas, Se observo la presencia de residuos sólidos comunes mal dispuestos en el sitio, lo que conformaban un sitio insalubre para la comunidad porque se acumulan roedores y son fuente de vectores como mosquitos, en el límite posterior de la propiedad se encuentra un afluente del arroyo Itay que fluye con dirección hacia el Rio Paraguay, se puede observar la presencia de familias instaladas sobre el margen del arroyo, estas están instaladas de manera inadecuada ya que están sobre terreno publico-privado



Imagen 6. Área de influencia directa del proyecto.  
Fuente: Google Earth. 2021.

A continuación, se observan imágenes del sitio donde se desea realizar el proyecto:



Imagen 7. Portón de acceso a la propiedad

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 8. Sector frontal de la propiedad

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 9. Sector frontal de la propiedad

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 10. Sector frontal de la propiedad

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 11. Arboles de la propiedad

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 12. Residuos en la propiedad

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 13. Curso hídrico en la parte posterior

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 14. Muralla perimetral de contención

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 15. Represamiento del cauce por mala disposición de residuos solidos

Fuente: Elaboración propia (2021)



Imagen 16. Residuos colmatando el cauce hídrico

Fuente: Elaboración propia (2021)

### 3.2 Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta está definida como la zona que podrá verse afectada indirectamente por las actividades del emprendimiento, en este caso se ha considerado como AII a la zona en la cual se encuentra en un rango de 1000 metros desde los límites de la propiedad.

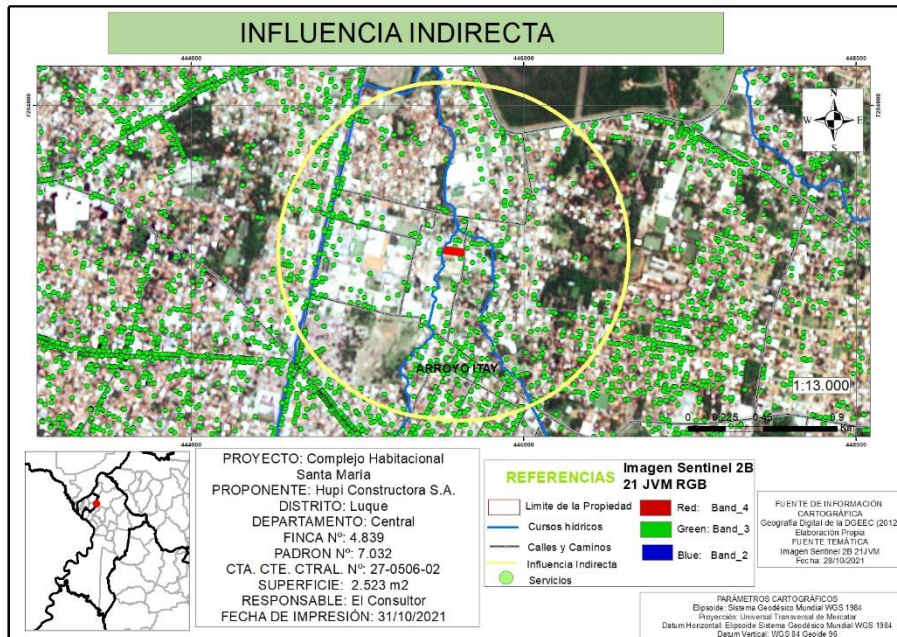


Imagen 17. Área de influencia indirecta del proyecto.  
 Fuente: Cartografo. 2021.

En el área de influencia indirecta del proyecto principalmente se encuentran actividades que ofrecen servicios a los pobladores, como venta de artículos del hogar, limpieza, indumentaria, farmacia, escuelas y así también gran cantidad de centros de distribución de insumos industriales y de la construcción, actividades características de centros poblados.

Los sitios principales se encuentran en el área son el club internacional de tenis, el grupo habitacional aeropuerto, el circulo de suboficiales retirados de la armada. Y para la circulación de la población se resaltan las vías de acceso como Avda. Madame Elisa Lynch y la Avda. Santa Teresa.

Se considera una ubicación estratégica para la ubicación del emprendimiento, teniendo en cuenta las características de la zona y los servicios que se cuenta para que el emprendimiento funcione adecuadamente.

Las siguientes imágenes corresponde al área perteneciente a un radio aproximado de 1.000 metros a la redonda:



Figura 18. Área de influencia indirecta del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia (2021)



Figura 19. Área de influencia indirecta del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia (2021)



Figura 20. Área de influencia indirecta del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia (2021)



Figura 21. Área de influencia indirecta del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia (2021)



Figura 22. Área de influencia indirecta del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia (2021)



Figura 23. Área de influencia indirecta del área del proyecto

Fuente: Elaboración propia (2021)



## **4. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE**

### **4.1 Descripción de factores físicos**

#### **4.1.1 Clima**

Según los datos registrados por la Dirección Nacional de Meteorología e Hidrología Gran Asunción está situada en una región subtropical, con temperatura media registrada de 24,3°C, y un promedio variado entre 17°C hasta 28°C, los veranos son calurosos y en el invierno se pueden dar heladas. La temperatura media anual es de 23°C. Las tormentas son frecuentes durante gran parte del año. La ciudad de Asunción es la capital iberoamericana más calurosa en términos absolutos, debido a su posición geográfica y la gran cantidad de construcciones registrando temperaturas altas casi todo el año. La sensación térmica alcanza fácilmente los 45°C en los meses de verano.

#### **4.1.2 Aire**

La contaminación del aire se genera por los efectos del tráfico y son las emanaciones de los vehículos automotores. Se estima que en las horas pico se generan contaminantes de partículas y óxido de azufre en cantidades límites para la salud.

Existe una gran presión ejercida por el uso de automóviles en Gran Asunción sobre todo en la calidad del aire, debido a que la combustión de los mismos son la fuente principal de emisión al aire de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Óxido de Nitrógeno (NO<sub>X</sub>), Hidrocarburos (HC), material particulado y otros gases que contribuyen al efecto invernadero o estufa.

Así también se ha presentado afectaciones a toda el área del departamento central por efecto de quemazones de pastizales y áreas boscosas y quema de residuos sólidos en el área urbana. Esto producto de malas prácticas de conservación de suelo en áreas productivas y la mala gestión de residuos municipal en la capital y ciudades cercanas.

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), la Municipalidad de Asunción y Petrobras Paraguay, presentaron el “Tercer Diagnóstico sobre la Calidad del Aire”, siendo este un factor determinante para la salud de la población y el medio ambiente. El mismo se realizó desde agosto de 2018.

Los principales resultados fueron:

- Aumento de Material Particulado 2,5: Durante la ejecución de la campaña de monitoreo se encontró que la concentración promedio diario de MP2,5 en la ciudad de Asunción fue igual a 30.0 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]. Esto es aproximadamente un 20% más que la concentración promedio diario encontrada en el año 2010 y un 50% más que la encontrada en el año 2014.

- La calidad del aire por MP2,5 en la ciudad de Asunción ha empeorado.
- El perfil promedio diario de concentración de MP2,5 indica existe un fuerte impacto de las emisiones de tráfico vehicular.
- Sin embargo, el azufre (S) en el MP2,5 y la concentración de SO<sub>2</sub> presentó una disminución significativa al año 2018, indicando que las políticas de desulfuración de combustible tuvieron un impacto medible en la calidad del aire

#### **4.1.3 Geología**

Relacionada a las características específicas de las Formaciones Geológicas, así como las de los Acuíferos presente, estos, serán descriptos a continuación:

Según, CKC – JNS – SENASA (2007), los geólogos Harrington, en el año 1950 y Putzer, en el año 1962, fueron los primeros en identificar y describir, en la zona de ocurrencia, unas areniscas rojas a las cuales atribuyeron pertenecer a la Formación Misiones, debido a la gran similitud con las areniscas aflorantes en la zona de San Juan Bautista Misiones, explicando Putzer que, las mismas, fueron preservadas debido a hundimientos tectónicos.

Por su parte, la Compañía Anschutz Minerals, en el año 1979, señala que la base de la formación está constituida por conglomerados y fanglomerados, atribuyéndole una edad Terciaria.

De acuerdo a CKC – JNS – SENASA (2007), otros autores como Franco B. V et al (1980) y Figueredo C. (1980), identifican en zonas del Departamento Central, componentes de la formación así como, evidencias estructurales, que comprueban la existencia de dos fallas normales de dirección N-S, con hundimiento, del bloque occidental, en unos 1.125 metros con respecto al bloque Oriental.

Spinzi A. (1981), denomina Conglomerado Patiño, a un conjunto de conglomerados, aglomerados y metaconglomerados con matriz silicificada de arena gruesa y arcilla de color rojo, identificando un conjunto aflorante de dirección Noroeste al Oeste del Lago Ypacaraí.

Al relleno conglomerático y arenoso de la fosa tectónica se le atribuye una edad Cretácico Superior – Terciario, Proyecto PAR 83/005 (1986), esta afirmación se basa en la presencia de cantos de areniscas silicificadas de la Formación Misiones, así como, de intrusivas alcalinas del Jurásico Superior, los rellenos, fueron intruidos por rocas de la suite magmática Ñemby, finalmente, proponen la denominación de Formación Patiño a dicha unidad litoestratigráfica.

Al decir de, González M.E., Muff R. y Wiens F. (1993), la fosa tectónica se habría originado durante la apertura del rift de Asunción, entre el Jurásico Tardío al Eoceno y, en forma simultánea, fueron fuertemente erosionados los flancos generando así, abundante material de relleno hacia el interior de la fosa. Los mismos autores, identifican tres ciclos deposicionales gradacionales, el primero, en el nivel inferior, caracterizado por la presencia de conglomerados y fanglomerados de sedimentación caótica, a continuación, un ciclo medio de sedimentación con aporte de material magmático alcalino y finalmente, un ciclo superior, representadas por areniscas heterogéneas, denominando al conjunto como Formación Palacios.

La fosa tectónica es definida por Bartel W. (1994) como un Semi graben que se extiende a lo largo de una faja de dirección, aproximada, NW – SE, desde Cerrito (Pte Hayes) hasta Paraguarí, señalando que, la misma se habría originado entre el Jurásico al Cretácico Inferior, en el contexto de la ruptura del Gondwana, asignándole al relleno una edad relativa Cretácico Inferior, y adopta la denominación de Grupo Asunción, propuesta por Gómez Duarte D. (1991)- Citado en (CKC- JNS - SENASA, 2007), subdividiendo al Grupo en dos Formaciones, el conglomerado basal, Formación Patiño, y las areniscas componentes de la Formación Yaguarón, estima además que, el grupo Asunción, tiene 600 metros de espesor.

El ambiente de deposición de los sedimentos del Grupo Asunción, según González M.E. & Bartel W. (1998), es de abanicos aluviales asociados a ríos entrelazados. (CKC- JNS - SENASA, 2007).

El Grupo Asunción, está representado por una sucesión de sedimentos clásticos de color rojo, de ambiente continental, predominantemente, de origen fluvial y en menor proporción eólico, depositados en un ambiente de medio fluctuante de alta y media energía originando depósitos de fanglomerados, conglomerados gradando a areniscas conglomeráticas y areniscas arcillosas y en delgados lentes de arcillas.

De acuerdo a (CKC-JNS-SENASA, 2007), la Formación Patiño constituye la base del Grupo Asunción y consiste en una secuencia de 100 metros de espesor compuesta por fanglomerados de color rojo, con abundante fragmentos y bloque de rocas de varios orígenes, forma y tamaños, provenientes del complejo cristalino Precámbrico, de rocas sedimentarias del Paleozoico, rocas magmáticas y sedimentarias del Mesozoico. Todos estos sedimentos, están depositados dentro de una matriz muy heterogénea compuesta por de arenas, arenas arcillosas, limos y arcillas, en general, el fanglomerado está pobremente cementado, cuando no está asociado a zonas de fallamiento y manifestaciones ígneas, como se observa, en la base del Cerro Patiño donde se presenta silicificada.

Suprayaciendo a la Formación Patiño se deposita en forma concordante y gradacional, la Formación Yaguarón, la cual, aflora en varios puntos de Asunción y el Departamento Central con buenas exposiciones en los arroyos Ytororó, Guazú, Ypané y Lambaré. (CKC-JNS-SENASA, 2007)

La Formación Yaguarón, presenta potentes facies de areniscas grano decrecientes, estas facies pueden estar incompletas, truncadas o interdigitadas con facies de areniscas conglomeráticas y de conglomerados. Su principal componentes son, predominantemente, areniscas de color rojo, de grano medio a fino, de moderada selección, friables y con abundante matriz arcillosa y escasa cementación ferruginosa, generalmente, masiva y en parte laminadas, estas pueden verse afectadas por Intrusiones.(CKC-JNS-SENASA, 2007).

Relacionada a las características específicas de las Formaciones Geológicas, así como las de los Acuíferos presente, estos, serán descriptos a continuación.

Con relación a la geología del departamento Central, se caracteriza porque sus límites naturales al norte, este y sur están controlados por fracturas regionales. La conocida falla de Ypacaraí, con cerca de 110 km de extensión, forma el valle de

Ypacaraí. Sin lugar a dudas, los sedimentos que conforman poco más del 90% del departamento, por el tipo de materiales y la edad, son rellenos de terrenos bajos, especialmente arenosos, rojizos y arcillosos.

#### **4.1.4 Suelo y topografía**

Presenta una gran variabilidad estructural, debido principalmente a la alteración geográfica que sufrió derrame basáltico sobre arenisca entre el Jurásico y Cretácico. Originándose una superficie moderadamente ondulada, y que por las altas temperaturas y presión, dio origen a la formación que presenta.

Está asentada sobre una planicie que se extiende desde el lago Ypacaraí hasta la margen occidental de río Paraguay. Posee dos colinas que son las de Maramburé y la de Ita Angu'á además de una pequeña elevación rocosa denominada Itapuamí.

Las características topográficas del departamento Central varían entre las curvas del nivel 58 y 250 metros sobre el nivel del mar. Debido a esto, Central se divide en tres zonas:

Zonas muy bajas, que comprenden gran parte del sector sur, con cotas con curvas de nivel entre 58 (elevación más baja) al borde del río Paraguay, y 93 metros, que constituyen el 70% de las tierras del departamento.

Zonas de elevación media, localizadas entre el centro y norte, con cotas que varían entre 100 y 150 metros. Por estos lugares se encuentran algunos cerros que llegan a los 200 metros de altura.

Zonas altas, corresponden a los terrenos con cotas entre 151 y 246 metros. Por estas zonas, las pendientes son más abruptas, con ondulaciones constantes. Las más características están alineadas en dirección noroeste-sudeste.

El terreno en donde se desea realizar proyecto se encuentra a una altura aproximada de 98 metros sobre el nivel de mar, una zona determinada como media entre las alturas que posee el departamento Central, zona en donde se encuentran dos afluentes del arroyo Itay por lo que se considera zona baja con respecto a la ciudad de Luque.

Con relación al área de influencia directa del proyecto, el terreno presenta una topografía plana a con una leve pendiente hacia el sector Oeste de la propiedad, lugar donde se encuentra el cause hídrico. Según se observó el sitio fue recargado con materiales extraídos de otros sitios, así también se observó la mala disposición de residuos sólidos comunes.

Considerando que la zona Este de la ciudad de Luque está en una cota superior al momento de precipitaciones el agua fluye en dirección al terreno y se acumula gran volumen de agua pluvial, generando de esta manera raudales y represamiento de agua en las calles.

#### **4.1.5 Hidrografía**

La cuenca hidrográfica de Luque está constituida por varios ríos y riachuelos, que cortan la ciudad en diferentes direcciones. Debido a las particularidades climáticas, las lluvias suelen ocasionar crecidas en los ríos y riachuelos, algunos causan regulares inundaciones y es motivo de preocupación para la población y la administración pública.

El departamento central se encuentra regado principalmente por el río Paraguay y sus afluentes: el río Salado, desagüe del lago Ypacaraí y los arroyos Yukyry, Itái, Parái, Avaí, e Ytororó. Los arroyos Yuquyry y Ñanduá desagüan en los esteros del Ypacaray. Cercano al área del proyecto, sobre la Avda. Laguna Grande, se observa el tramo del curso hídrico que lleva el mismo nombre “Arroyo Laguna Grande”

La cuenca hidrográfica de Luque está constituida por varios ríos y riachuelos, que cortan la ciudad en diferentes direcciones. Debido a las particularidades climáticas, las lluvias suelen ocasionar crecidas en los ríos y riachuelos de Luque. Algunos causan regulares inundaciones y es motivo de preocupación para la población y la administración pública. Hacia el este limita con el Lago Ypacaraí, importante lago para el Turismo Nacional.

La propiedad limita con en el sector Oeste con un cause hídrico que es afluente del arroyo Itay, en la ciudad de Luque el alcantarillado sanitario actualmente abarca sólo un 9.22% de la población y la descarga de los efluentes es realizada sin tratamiento alguno en los causes, las aguas provenientes de las actividades de la zona urbana contienen sustancias que modifican las características naturales del cauce hídrico produciendo una alteración de sus condiciones y como resultado contaminándola. A

causa de ello se originan problemas no sólo de índole estética, sino que trascienden al campo de la sanidad, constituyendo un peligro para la población.

Se observó que en la margen del cauce hídrico opuesta al terreno del proyecto se encuentran instaladas construcciones precarias de familias de escasos recursos que están morando en el sitio de manera informal. Las condiciones curso hídrico se ven ampliamente afectadas por las actividades de estas personas debido a que recibe todo tipo de residuos y efluentes por la mala gestión con la que se cuenta de manera gubernamental.

#### **4.1.6 Ecorregión**

Una Ecorregión es un territorio geográfico que presenta cierta homogeneidad de la flora, fauna, clima y de los suelos. Se caracteriza por especies típicas animales y vegetales. Las ecorregiones más sobresalientes del Paraguay son el Chaco (Húmedo y Seco) y el Bosque Paranaense. Además, el país cuenta con ambientes naturales como el Cerrado, el Pantanal, los Grandes Pastizales y la Región Central que es la más modificada por el hombre. El Paraguay comparte varias de estas ecorregiones con los países vecinos. El proyecto se encontrara en la Ecorregión denominada Litoral Central

- a) La ecorregión del Chaco llega hasta Argentina, Bolivia y una pequeña parte de Brasil. La disponibilidad de agua y los suelos determinan la vegetación. El Chaco Húmedo se caracteriza por la presencia de innumerables lagunas con gran variedad de aves acuáticas y los palmares de karanday (*Copernicia alba*). Mientras que en el Chaco Seco son más comunes los bosques de quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) y la presencia del samu'u (*Ceiba insignis*) como también del palo santo (*Bulnesia sarmientoi*).
- b) La ecorregión del Bosque Paranaense llega también a Brasil y Argentina. Se encuentra en la Región Oriental sobre suelos rojizos originados de basalto. Se destacan árboles como el tajy (*Tabebuia heptaphylla*), el yvyra pytã (*Peltophorum dubium*) y el ygary o cedro (*Cedrela fissilis*).
- c) La ecorregión del Cerrado abarca también Brasil. Incluye desde pastizales hasta bosques abiertos o discontinuos (Cerradones), que se desarrollan sobre suelos arenosos profundos, principalmente de origen calcáreo. Las especies vegetales del Cerrado presentan adaptaciones especiales para soportar incendios

periódicos, como cortezas corchosas y tallos subterráneos para evitar el contacto con el fuego. En los Cerradones se destaca el trébol (*Amburana cearensis*), árbol amenazado por el apreciable valor de su madera.

d) La ecorregión del Pantanal se encuentra principalmente en Brasil. Se considera la mayor superficie inundable de agua dulce del mundo. Cada año, después de las intensas lluvias primaverales, el Pantanal se transforma en un inmenso mar de agua dulce con camalotales y pirizales, situación que se revierte recién a partir del otoño. Aquí es muy común el surubí (*Pseudoplatystoma* spp.) y el pacú (*Piaractus* sp.). El ave típica del Pantanal es el tujujú (*Jabiru mycteria*). El Pantanal está amenazado por actividades de pesca furtiva, tala indiscriminada, incendios y principalmente por el proyecto de la hidrovía Paraná - Paraguay, vía fluvial que conectaría Brasil, Argentina, Paraguay y Bolivia.

e) La ecorregión del Paraguay Central pertenecía antiguamente en parte al Bosque Paranaense cuyos remanentes arbóreos se observan hasta la actualidad. Aquí la urbanización y la actividad humana, como las industrias, la agricultura y la ganadería, esta última en menor escala, causaron el desplazamiento del bosque original.

f) La ecorregión de los Grandes Pastizales también se encuentra en Argentina, Brasil y Uruguay. Se caracterizan por la presencia de la palmera jata'i (*Butia paraguayensis*) y el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*).

Por mandato de la legislación ambiental vigente la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad (DGPCB) de la Secretaría del Ambiente (SEAM) considero necesaria definir las Ecorregiones para ambas regiones del país y que estas sirvan de base para la toma de decisiones, debido a ello ambas regiones fueron subdivididas (Figura 11). Y la misma fue promulgada por Resolución N° 614/2013 “Por la cual se establecen las ecorregiones para las regiones Oriental y Occidental del Paraguay”.



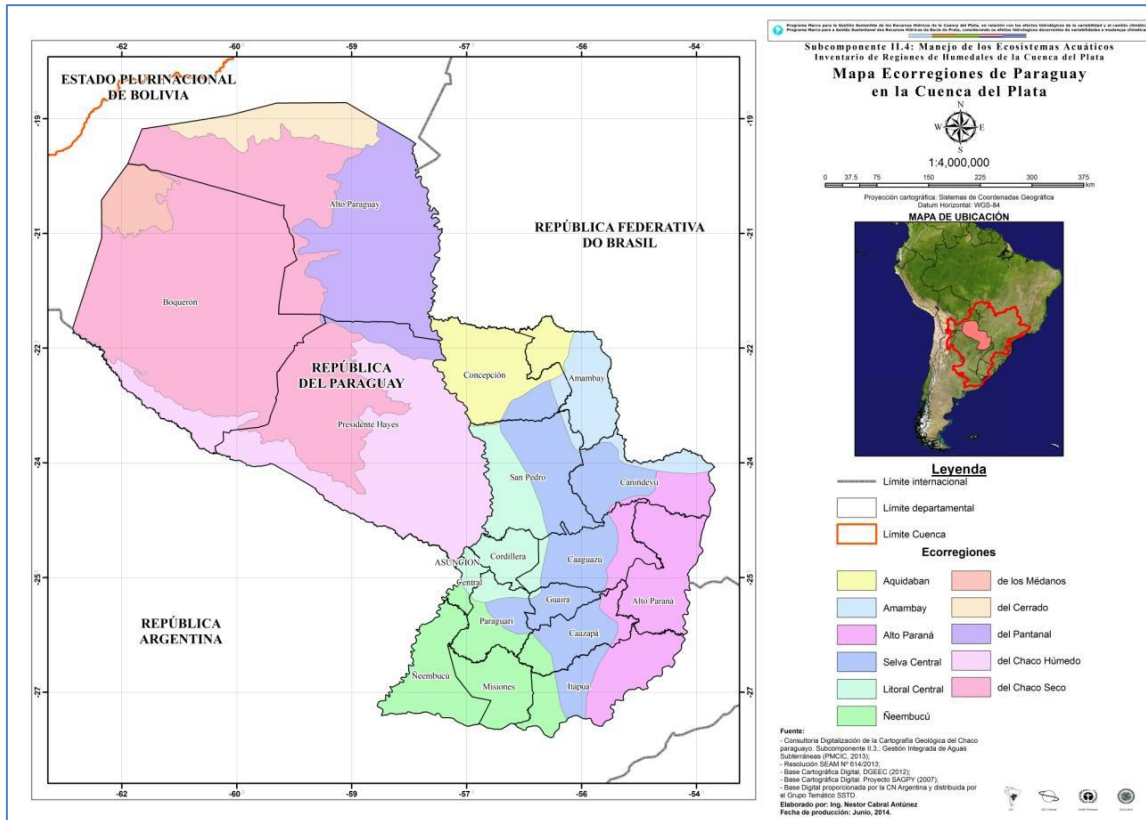


Imagen 24. Mapa de Ecorregiones de Paraguay.  
Fuente: Resolución N° 614/2013.

#### Ecorregiones para la Región Oriental

- Ecorregión Aquidaban, con una Superficie de 10,700 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión Amambay, con una Superficie de 9.207 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión Selva Central, con una Superficie de 38.400 Km<sup>2</sup>
- Ecorregión Litoral Central, con una Superficie de 26.310 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión Ñeembucu, con una Superficie de 35.700 Km<sup>2</sup>

#### Ecorregiones para la Región Occidental:

- Ecorregión de los Médanos, con una Superficie de 7.576,8 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión del Cerrado, con una Superficie de 12.279,2 Km<sup>2</sup>,
- Ecorregión del Pantanal, con una Superficie de 42.023,1 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión del Chaco Húmedo, con una Superficie de 51.927,6 Km<sup>2</sup>.
- Ecorregión del Chaco Seco, con una Superficie de 127.211,6 Km<sup>2</sup>.

#### 4.1.7 Áreas silvestres protegidas

Cabe mencionar que las inmediaciones del proyecto no se encuentran áreas silvestres protegidas.



Imagen 25. Mapa de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay.  
Fuente: SINAPIS.

## 4.2 Descripción del Medio Biótico

### 4.2.1 Fauna y Flora

Los factores que más afectan a este recurso provienen de la acción directa del hombre, que produce el llamado efecto antrópico. No se identificaron animales de interés científico o en vías de extinción, pero existen aves, animales terrestres e insectos que forman parte del ecosistema terrestre que predomina en el área del proyecto. El recorrido del campo ha permitido identificar una serie de aves, animales terrestres menores 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.

No se ha observado la presencia de animales mayores en el área del proyecto, los animales característicos de la zona son la comadreja, tejú asajé (*Ameiva*), amberé (*Mabuya frenata*), ju''í (*Hyla nana*), rana (*Leptodactylus ocellatus*), sapo (*Bufo paranecmis*) entre otros, en el recorrido se ha observado la presencia de aves que se encontraban en los árboles del terreno las aves son características de Asunción y Área metropolitana son Paloma (*Columba spp*), Piririta (*Guira guira*), Pitogue (*Pitangus sulphuratus*), cardenal (*Paroaria coronata*), tortolita (*Columbina sp.*), sai jhovy (*Thraupis sayaca*) y otras aves.

Por otro lado en cuanto a las especies arbóreas del área del proyecto, en el momento del recorrido se constató la presencia de árboles algunos caídos por el mal estado fitosanitario que presentaban, así también la presencia de árboles

Cabe resaltar que, en caso de que los árboles podrían ser afectados por el proyecto, se realizara compensación arbórea conforme a la Ley N°4.928/12 “*Protección de Arbolado Urbano*”.

#### **4.4 Medio Socioeconómico y Cultural**

##### **4.4.1. Geografía**

La ciudad de Luque está asentada sobre una planicie que se extiende desde el lago Ypacaraí hasta la margen occidental de río Paraguay. Debido a esta ubicación geográfica particular, la ciudad se encuentra expuesta a los efectos del clima característico de las planicies que no cuentan con las barreras naturales para su protección.

Está situada al este de Asunción y limita con las siguientes ciudades:

- Al Norte con Mariano Roque Alonso, Limpio y Nueva Colombia
- Al Sur con Fernando de la Mora y San Lorenzo
- Al Este con Areguá
- Al Oeste con Asunción
- Al Sureste con Capiatá

#### **4.4.2 Arquitectura**

Las viviendas y edificios tienen muchas características de arquitectura colonial y neoclásica rastros de un legado español que predomina en la región. Sus orígenes se remontan a los inicios del siglo XVII en su mayoría. Algunos son neo clásicas, otras coloniales y aunque varían en la fachada, la tipología sigue siendo lineal.

Casi todas estas viviendas conservan una altura determinada, por lo tanto hay homogeneidad en cuanto a tipos y altura se refiere. Todas se construyen normalmente sobre la línea municipal. Las tejas y la mampostería de ladrillo son los materiales más utilizados. Los colores son comúnmente pasteles. Las edificaciones modernas dieron un giro a la arquitectura luqueña, tal es el caso de la Sede de la Confederación Sudamericana de Fútbol, en conjunto con el Centro de Convenciones y el Bourbon Conmebol Conventions Hotel.

#### **4.4.3 Artesanía**

La ciudad de Luque cuenta con una variada gama de producción artesanal. Estos rubros ocupan a más de 5000 cultores del ramo, altamente especializados, que viene a formar así, un importante conglomerado económico de la ciudad.

Entre las distintas y antiguas expresiones artesanales que datan del siglo pasado y de los albores del presente, están: la talabartería, con una infinidad de trabajos sobre cuero repujados.

La platería y joyería, con una colección de primorosas y exquisitas joyas en ambos metales, adornados con piedras preciosas y semis-preciosas, perlas y corales. El humilde y querido tejido de caranday, donde las hacendosas mujeres campesinas plasman su innata habilidad e imaginación.

Las confecciones acompañando a la moda actual y al buen vestir. Los tallados sobre madera, que dan a los muebles señorial distinción. Los excelentes calzados para damas y caballeros. La herrería artística con notables expresiones de líneas rectas y curvas.

La pirotecnia, que no falta en ningún festejo social o deportivo. La cerámica esmaltada que va ganando terreno y muchos otros más que a través del tiempo, fueron tomando carta de naturalización luqueña.

A través del tiempo a la ciudad de Luque, por su notable producción artesanal se la ha denominado con muchos superlativos, tales como la ciudad de la música, de las joyas y las guitarras, de la elegancia, de las valijas, de la pirotecnia, del caranday de Romerito y otros.

#### **4.4.4 Zonas comerciales**

La ciudad de Luque cuenta con una gran cantidad de marcas de moda a nivel internacional. Si bien las tiendas minoristas lo distribuyen por toda la ciudad, también existen áreas de confección de prendas de alta costura, fabricadas por microempresarios y con una alta aceptación comercial. Luque ofrece la posibilidad de disfrutar de los pocos cafés clásicos, pero existen un amplio abanico de posibilidades de restaurantes para todos los gustos.

#### **4.4.5. Espacios Naturales**

En la actualidad la ciudad posee uno de los parques más grandes de la zona Urbana, denominada Área Metropolitana, que sería el Parque Ñu Guazú. Este Parque sirve como lugar de recreación y actividades deportivas para Luque y ciudades aledañas. El parque Ñu Guazú posee canchas de tenis, basquetbol y fútbol, todo esto vigilado por personal capacitado y Policial, logrando ser el lugar ideal para la familia y amigos.

## 5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 5.1 Descripción del proyecto a desarrollarse

Se plantea la construcción de un complejo habitacional en el cual se desea realizar un bloque de 11 niveles donde se comparte áreas comunes entre los locatarios del complejo, en donde la planta baja será únicamente para estacionamiento y áreas comunes y 10 niveles de departamentos, con una superficie total a ser construida de 6.523 metros cuadrados, con una superficie de ocupación de 621.2 metros cuadrados.

Las torres tendrían un total de 80 departamentos en donde podrían habitar un promedio de 4 personas, teniendo así una capacidad aproximada de 320 personas. En las áreas exteriores de la planta baja se encontrarán áreas comunes y amenities, que estarán conformados por una caseta de seguridad, vereda, murallas, estacionamiento, tanque de agua, salón multiuso, quincho, parque para niños, cancha y todos los arreglos relacionados a jardinería y paisajismo.

Cada departamento contará con 64.80 metros cuadrados y cada uno tendrá un sector de balcón con parrilla, una sala-comedor-estar, un baño social, dos dormitorios uno de los cuales será con baño suite.

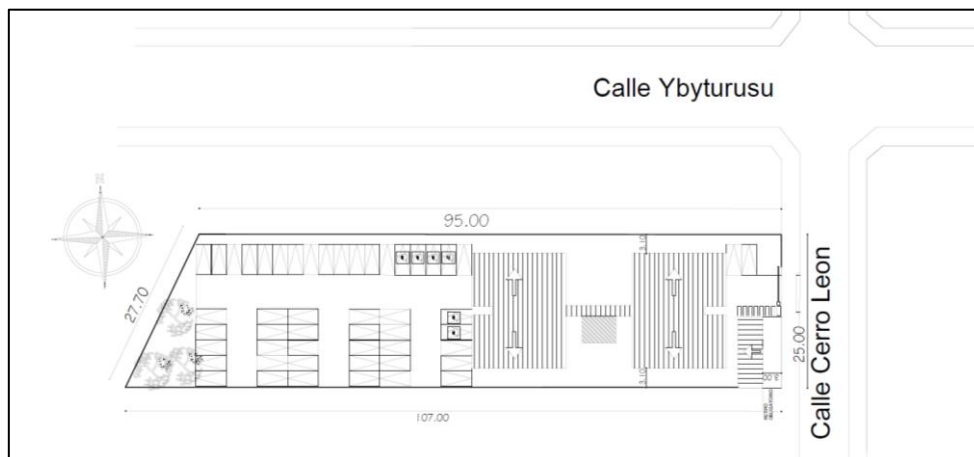


Imagen 26. Plano de implantación del complejo  
Fuente: El proyectista

Como se puede observar no se realizará construcciones en las inmediaciones del arroyo que se encuentra ubicado en la zona Oeste del terreno, así también se mantiene una zona determinada como protección. En el sector frontal se instalará la construcción de departamento con su puesto de ingreso para los propietarios.

La obra estará compuesta por los siguientes componentes: departamentos y estacionamiento que cada propietario contará con uno. Así también se construirán áreas comunes para todos los propietarios para un mayor disfrute del complejo.

Para el movimiento vertical de los propietarios se contará con ascensores eléctricos y también se contará con escalera de emergencia, la parte superior de la construcción no tendrá acceso para la circulación de personas.

El acceso principal para los trabajos de la obra y posterior ocupación por parte de propietarios será por la calle del Rosario, calle empedrada que no cuenta con mucho flujo vehicular.

Según el estudio de suelo realizado en el lugar que se adjunta en el proyecto, se recomienda por las características que se presentan que se utilicen tipo de fundación pilotes, que son las más adecuadas teniendo en cuenta la infraestructura que se desea realizara

El estudio geotécnico tuvo por objetivo establecer el perfil del terreno, la ubicación de la napa freática, la capacidad portante para las fundaciones y los procedimientos constructivos más adecuados para el proyecto. Los trabajos en campaña del estudio se realizaron en las fechas del 23/09/2021 al 24/09/2021 por un equipo de personales integrado por un oficial de campo y tres ayudantes.

La coordinación para los trabajos de campo y la ubicación de los puntos de estudios se concertó con el Comitente en un total de 4 sondeos hasta la profundidad mínima de 10.0 m.

Desde la superficie se presenta una camada de relleno de materiales heterogéneos de 0.50 m a 0.90 m de profundidad. A continuación, se detecta arcilla de baja plasticidad (CL) de color marrón rojizo y gris, de consistencia blanda, media o semi rígida hasta la profundidad variable de 5.0 m a 6.0 m, con intercalaciones de arena arcillosa (SC) color marrón y compacidad media. Seguidamente se presenta una arena arcillosa (SC) color marrón rojizo y gris, de compacidad densa algo cementada hasta los

10.30 m. El rechazo al sacamuestras se presenta a partir de los 6.0 m de profundidad. Los valores de rechazo al sacamuestras y los valores de Índices de Penetración Nb indican la presencia de un macizo de suelo endurecido o roca muy blanda.

La determinación del nivel freático se realizó con medición directa a través de la perforación con barra rígida. El nivel freático se detecta entre los 1.0 m a 2.25 m de profundidad y se resalta que además del arroyo que se tiene como perímetro en la zona Oeste del terreno no se encontraron causas hídricas como acumulaciones o nacientes.

El desarrollo del proyecto contempla cinco (5) fases:

- Diseño y planificación;
- Extracción arbórea y limpieza del área a ser intervenida;
- Movimiento de suelo, excavación y fundaciones;
- Constructiva, equipamiento, montaje; y
- Fase operativa.

## **5.2 Descripción de fases del proyecto**

Para el funcionamiento del proyecto se consideraron cinco fases, cuyos contenidos se pasa a mencionar:

### **Fase de diseño y planificación**

Se encuentra en esta fase el proyecto, y se irá definiendo todos los puntos claves y posteriormente, serán presentadas oficialmente todas las documentaciones necesarias a todos los organismos reguladores para determinar el cumplimiento de los indicadores urbanísticos de acuerdo a la Ordenanzas y reglamentaciones que rigen a este tipo de actividad. En esta fase, se tiene definido algunos temas básicos y algunos a definirse como ser: el estudio de los diseños eléctricos, de seguridad, de comunicaciones y de climatización, en donde se analizan los detalles constructivos, requerimientos y recomendaciones para el óptimo funcionamiento de todos estos sistemas.



### **Fase de extracción arbórea y limpieza del área a ser intervenida**

Se realizará las demoliciones que fueran pertinentes, esto pudiera ser murallas para el acceso de camiones y equipos para el movimiento y realización de fundaciones, cabe destacar en el lugar donde se encontrara el conjunto habitacional no se cuentan con ningún tipo de edificación en el lugar, así también se tiene pensado el movimiento de troncos que se encuentran en el lugar producto de caídas y cortes de árboles de trabajos y causa natural anteriores al ingreso de la contratista, por lo que en esta fase no se realizaran gran número de actividades. A tal efecto la contratista procederá a tomar todas las precauciones necesarias para la correcta realización de los trabajos, estando a su cargo los apuntalamientos, vallas y defensas imprescindibles.

Igualmente, previo a un inventario arboreo, con el diseño del proyecto se considerará la preservación de la mayor cantidad de árboles; el trasplante de algunos si se pudiera; y el saldo se extraerá de acuerdo a la necesidad del proyecto, en la que se aplicará una reposición arbórea en lugares a ser determinados y coordinados con los técnicos de la Municipalidad, en el marco de la Ley N° 4.928/13 “De Protección al Arbolado Urbano”.

Una vez definido los árboles que serán extraídos, serán derribados, aserrados y agrupados para su posterior comercialización, donación o entregas de acuerdo al caso. Las copas y las raíces unas vez reducidas serán llevadas hasta donde lo indique la fiscalizadora de la Obra en coordinación con la Municipalidad. Luego se procederá a la limpieza de toda el área para el inicio de la siguiente fase.

### **Fase de movimiento de suelo, excavación y fundaciones:**

El trabajo se regirá por una metodología en la que se adoptarán medidas de precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza y condiciones del terreno. Como ya se mencionó precedentemente, previo al inicio de los trabajos de excavación, se observarán los análisis del suelo para establecer medidas de seguridad a fin de garantizar integridad de las construcciones colindantes existentes.

El comportamiento del suelo es decisivo en el éxito de la cimentación. La ejecución de un cimiento supone un movimiento de tierra, de aquí que es corriente que el examen de los trabajos de excavación, medios de entibación y achique, vayan indisolublemente ligados al estudio de los cimientos. La elección de un tipo de cimiento depende de

múltiples factores, tan íntimamente ligados que no permitan excepción, considerarlos independientemente.

La fundación es la obra en contacto con la tierra, destinada a la transmisión de la carga muerta del edificio y el efecto dinámico de las cargas móviles que actúan sobre él, viento incluido. La carga hace que el suelo se deforme, se hunda y es exigencia primordial que los asientos de las distintas partes de una fundación sean compatibles con la resistencia general de la construcción

Según lo establecido en el estudio geotécnico realizado no se ha encontrado presencia de agua subterránea hasta los 1 metro y 2.25 metros, por lo que se adecuara todas las actividades a estos datos para impedir la afectación de estos recursos.

Se adjunta estudio geotécnico realizado, en el mismo se determina los tipos de fundaciones que se sugiere para la realización de los trabajos según los datos técnicos obtenidos.

### **La fase de construcción, equipamiento y montaje:**

Corresponde a la fase posterior al de las excavaciones y fundaciones.

Los elementos constructivos que integrarán los departamentos como piso, amoblado, ingresos serán los mejores materiales con los que cuenta el rubro y se aplica la tecnología adecuada en cada sector. Poseerá una escalera central y un elevador enfrentados. El palier se comunica a los sectores de departamentos a través de pasillos abiertos (tipo pasarelas) en cada piso que permite una libre ventilación de todo el área común. Los pasillos poseerán barandas metálicas con pasamanos de protección al vacío de 90 cm de altura. Tanto los cerramientos de ladrillo como la estructura de hormigón armado poseen capacidad de resistir al fuego durante 120 minutos (RF120). Todas las puertas que comunican a las vías de salida serán como mínimo RF 30.

El proyecto prevé la construcción y adecuación de varios niveles:

*Planta baja:* Acceso vehicular y estacionamiento. Palier, sala de tableros y Sanitario. Así también se encuentran los sectores comunes de ocio y dispersión.

*Plantas (2 a 9):* Contará con cuatro (8) departamentos por piso, cada departamento tendrá su dormitorio matrimonial, dormitorio simple, cocina living, sanitarios, área de servicio, balcón, etc

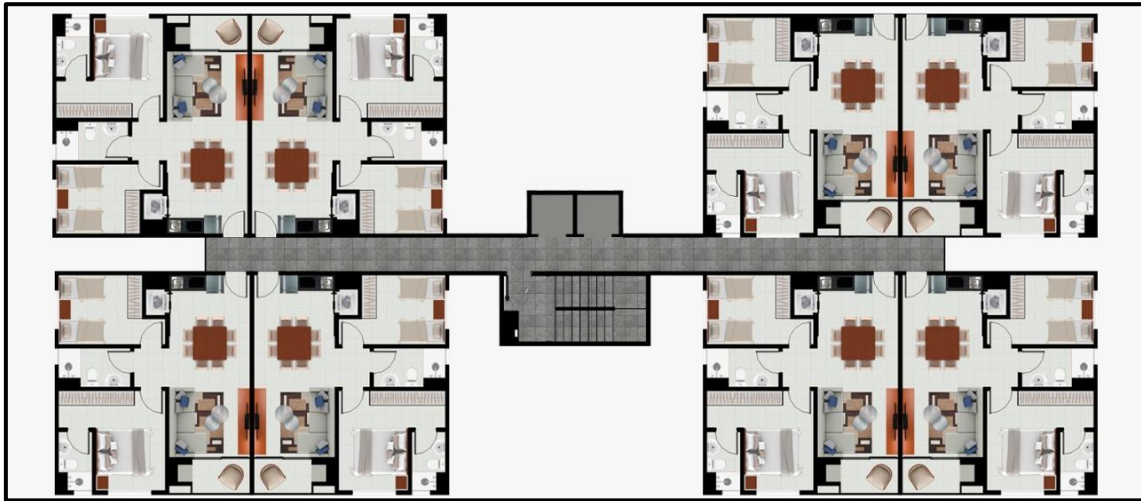


Imagen 27. Corte horizontal de los departamentos  
Fuente: El proyectista

### **La fase operativa**

Comprende la etapa en la cual el complejo estará habitado por las familias, las cuales tendrán la posibilidad de contar con un lugar de nueva tecnología, agradable, económico y seguro. Se contará con un total aproximado de aproximadamente 320 personas en cada módulo si se cuentan 4 personas por departamento.

Las personas contarán con estacionamiento interno, guardia para el ingreso, salón de evento, zonas de recreación.

Y la mayor asistencia y capacitación para los buenos hábitos como la del ahorro de los recursos como lo son el agua y la electricidad, así también tomando conciencia en el buen tratamiento de residuos sólidos comunes generados.

Se contará con sistemas de conducción de aguas pluviales que transportaran el agua hacia el exterior de la propiedad, así también para el tratamiento de aguas residuales tanto aguas negras y grises se contará con planta de tratamiento de efluentes, teniendo en cuenta que no se cuenta con red de alcantarillado en la zona, para posterior al tratamiento descargar los efluentes al cause hídrico que fluye en la zona posterior de la propiedad, al momento de descarga los efluentes estarán con parámetros establecidos en la reglamentación.



Imagen 28. Ilustración de proyecto finalizado  
Fuente: El proyectista

### 5.3 Materia Prima e Insumos

#### Insumos Sólidos

***Insumos constructivos:*** Tiene que ver con los materiales relacionados con la construcción como ser: varillas, cementos, cal, madera para el hormigón, andamios, ladrillos etc. Se estima que por cada  $m^2$  se utilizan en la construcción tres (3) toneladas de materiales en general (3 Ton/ $m^2$ ).

***Insumos eléctricos:*** Tiene que ver con los equipamientos de electricidad y de mantenimiento de los mismos como cables, cajas, cintas adhesivas, controladores, fichas, grampas, interruptores, lámparas de bajo consumo, llaves, tableros, tomas.

***Insumos de limpieza:*** Se refiere a los elementos necesarios para la realización de la limpieza de los departamentos y de las oficinas, pasillos, estacionamientos, bolsas, embalajes, cepillería, escobillones, repasadores, plumeros, esponjas de baño, esponja de cocina, lana de acero, guantes, jabones de tocador, jabón en polvo, limpiadores, papelería, toallas de papel, papel higiénico, servilletas de papel, rollos de cocina, pañuelos, bobinas de papel, baldes, cestos de residuos, recipientes, contenedores, artículos de jardín, cestos de residuos, carros de limpieza, dispenser, secadores y limpia vidrios, trapos de rejillas y paños, trapos de piso, franelas y repasadores, toallas.

***Insumos de mantenimiento del edificio:*** Todo lo relacionado a insumos de electricidad, plomería, albañilería y jardinería entre otros.

### **Insumos Líquidos**

***Agua:*** La fuente de agua de consumo se irá definiendo en el tiempo del desarrollo del proyecto (ESSAP). Se tiene proyectado un reservorio de agua de acuerdo a lo establecido por el sistema de prevención contra incendios que serán activados por bombes centrífugos e hidroneumáticos por las columnas de subida al tanque elevado. No se tiene proyectado la realización de pozos.

***Insumos líquidos de limpieza:*** se refiere a productos envasados como ser: limpiador para piso, limpiador desengrasante, limpiador cremoso, limpia baños e inodoros, limpia hornos y microondas, limpia metales, limpia vidrios, limpia alfombras, lavandinas, detergentes, ceras y removedores, suavizantes, color y accesorios de pileta, destapa cañerías.

### ***Insumos Gaseosos***

Corresponden a la distribución y uso de GLP (Gas Licuado de Petróleo) que será utilizado en los sectores de cocina por los propietarios.

### **Tratamiento de residuos y efluentes**

**Efluentes de aguas cloacales:** Una vez el proyecto este en fase operativa se instalará un sistema de tratamiento de efluentes con la capacidad de cumplir con los parámetros de descarga en causes hídricos.

**Residuos sólidos:** el retiro de residuos sólidos será realizado por servicios municipales.

### **5.4 Cronograma de ejecución del proyecto**

El proyecto mencionado tiene previsto una duración de 24 meses aproximadamente, e iniciaran las actividades una vez tengan las debidas autorizaciones por parte de las autoridades de competencia sustantiva. A continuación, se presenta la duración de acuerdo a las fases mencionadas, cabe señalar que esto está sujeto a variaciones e imprevisto que ocurran durante el desarrollo del proyecto.

Fases	Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	En adelante
1. Diseño y planificación (*)																										
2. Demolición, extracción vegetal y limpieza en general		■	■																							
3. Movimiento de suelo, excavación y fundación				■	■	■	■	■	■																	
4. Constructiva, equipamiento y montaje							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5. Operación																										■

(\*) Esta fase no se contempla en el cronograma porque solamente se tienen en cuenta aquellas en donde se generarán actividades de importancia para el Estudio de Impacto Ambiental.

## **6. SISTEMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIO**

### **6.1 Esquema de protección contra Incendios**

Se empleará un sistema Centralizado de Protección Contra Incendios, contando con:

- Dispositivos de detección, pulsadores, alarmas audio visuales, conectados mediante un circuito electrónico a un Panel de Control Central.
- Extintores según el material combustible a proteger
- Protección eléctrica por dispositivo Disyuntor Diferencial en tableros eléctricos.
- Iluminación de Emergencia en sectores de escalera y vías de circulación y/o evacuación.
- Plan de Emergencia conforme al uso y características de ocupantes.

#### **6.1.1 Sistema hidráulico**

La reserva técnica, está compuesta por un tanque sobreelevado abastecido por ESSAP con reserva total de 60.000 litros (60 m<sup>3</sup>) ubicado en el sector más alto del terreno. 38.400 litros correspondientes a la reserva para consumo diario de los departamentos y los restantes 21.600 litros corresponden a la reserva para combate contra incendio.

El tanque se alimenta por medio del servicio de agua corriente de ESSAP y es llevado al tanque por medio de una bomba de impulsión de 2 HP.

El sistema de bombeo contra incendios ubicado en Planta Baja está integrado por una motobomba principal de 15 hp, una motobomba secundaria, jockey de 2 hp. y un tanque hidroneumático. Este conjunto está alimentado con corriente eléctrica independiente a la alimentación eléctrica del edificio de tal modo que, ante un corte de energía, dicha red no se quede sin energía, para seguir cumpliendo sus funciones.

La tubería de impulsión del sistema contra incendio será de 2 1/2" pulgadas del tipo galvanizado, ramificándose posteriormente también en 2 1/2", para luego ascender al edificio.

La bomba estará diseñada con accionamiento automático por presión de manera a garantizar una presión mínima de 1,6 Kg/cm<sup>2</sup> en el rociador más alejado según ordenanza 468/14. Se activarán ante una variación de la presión en 0,7 Kg/cm<sup>2</sup>. La misma contará con tuberías de subida de 2 1/2" y las de distribución de diámetros 1", 1 3/4", 1 1/2", 2" y 2 1/2", de hierro galvanizado, para la distribución a los rociadores, los cuales se instalarán en los ambientes principales de los espacios, y con válvula de retención, válvulas de flujo, llaves de corte y un puesto de Control por nivel. Se dispondrá además de una boca de incendio siamesa (BIS) con su correspondiente válvula de retención, en el frente del edificio sobre la Calle Cerro León, para uso de los bomberos a fin de alimentar a través de ésta a la red anti-Incendios.

### **6.1.2 Los rociadores**

Todas las áreas de evacuación y ambientes con mayor carga de materiales combustibles del edificio contarán con rociadores pendientes instalados en cielorraso. De tipo QR. Los mismos cuentan con una ampolla bimetálica, que se fusionara al elevarse la temperatura por encima de los 57° C, las cañerías de distribución contarán con válvulas de flujos. Tan solo los rociadores alertados entrarán en funcionamiento, descargando agua sobre el fuego situado debajo de ellos. Serán derivados del suministro hidráulico de protección contra incendios. El abastecimiento de agua para este sistema se realizará a través de bombas de incendio de funcionamiento automático y suministro de agua de capacidad y seguridad adecuada, situadas en un compartimento con resistencia al fuego no inferior a 120 min., usado para ningún otro fin que la protección contra incendios.

### **6.1.3 Bombeo de PCI**

Todas las bombas de PCI deberán ser pintadas en color rojo bermellón y las de agua de consumo, en color azul.

No se deberá instalar equipos de cloración.

La toma de succión de PCI del tanque se encontrará en el nivel más bajo del mismo para asegurar la succión de todo el líquido.



#### **6.1.4 Sistema electrónico**

PCC: El panel central estará ubicado en planta baja, bajo vigilancia en Portería y será del tipo estándar con zonificación por dependencia, todos los equipos conectados a la central. El sistema posee un banco de batería para permitir una autonomía de 6 horas ante la falta de suministro eléctrico.

Los detectores del tipo Humo Calor en cada ambiente cubren un área no mayor a 80 m<sup>2</sup>, todos conectados al Panel de Comando Central.

En área estacionamiento se utilizará detectores termovelocimétricos, ubicados de manera tal a cubrir también un área no mayor a 80 m<sup>2</sup> por cada sensor.

Los pulsadores manuales de control y las alarmas audiovisuales estarán ubicados en los palieres en todos los niveles, considerando factores de operatividad y accesibilidad, con corriente eléctrica independiente del edificio. La tensión eléctrica de funcionamiento del sistema de detección electrónica es de 220 V y la alarma de 12 V.

#### **6.1.5 Normas Generales**

Disyuntor diferencial. Los Tableros correspondientes a cada módulo habitacional contará con Disyuntor diferencial, potenciados según carga de sectores para evitar sobrecargas; además de cada tablero seccional que también contará con un Disyuntor Potenciado según carga para evitar sobrecargas.

El edificio también posee luces de emergencia (LE), y carteles indicadores de salida (SE), ubicadas en las vías de salida, con indicaciones claras en el sentido de las salidas. Serán luminosas y alimentadas por fuente que accionará automáticamente si faltare energía en la red pública; las luces de emergencia además del sistema automático contarán con baterías de emergencia con reserva de 4 hrs.

En las cocinas de los módulos habitacionales se utilizará cocina eléctrica, por ello no necesita el uso de GLP.

Los extintores portátiles del tipo polvo químico seco son de 6 Kg.

## **7. MARCO POLITICO, SOCIO-ECONOMICO, AMBIENTAL.**

### **7.1 Vinculación jurídica del proyecto**

El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales del proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – ambiental en el cual se desarrolla. Es por ello que, a continuación, se mencionan las principales normas legislativas que tienen una estrecha relación con el proyecto citado (siguiendo el orden de relación de las normativas).

#### **7.1.2 La Constitución Nacional**

La Constitución Nacional del 1992 contiene varios artículos que guardan relación con temas ambientales. Aquellos relevantes se indican a continuación:

**Art. 6° – De la calidad de vida**

**Art. 7° – Del derecho a un ambiente saludable**

**Art. 8° – De la protección ambiental**

**Art. 38° – Del derecho a la defensa de los intereses difusos**

**Art. 176° – De la política económica y de la promoción del desarrollo**

#### **7.1.3 Política Ambiental Nacional del Paraguay**

#### **7.1.4 ODS 2030**

#### **7.1.5 Principales leyes ambientales**

- **Ley N° 1.561/00 – “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente”**
- **Ley N° 6123/18 – “Que eleva al rango de ministerio a la secretaria del ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible”**
- **Ley N° 294/93 - “Evaluación de impacto ambiental”**
- **Ley N° 716/96 – “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”**

- Ley N° 3.239/07 - “De los recursos hídricos del Paraguay”
- Ley N° 3.956/09 – “Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay”
- Ley N° 5.211/94 – “Calidad del Aire”
- Ley N° 6390/20 – “Que regula la emisión de ruidos”
- Ley N° 836/80 – “Código sanitario”
- Ley N° 1.160/97 – “Código penal”
- Ley N° 4928/2013 - “Protección al arbolado urbano”
- Ley N° 1614/2000: "General del marco regulatorio y tarifario del servicio público de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario para la República del Paraguay”

#### **7.1.6. Decretos reglamentarios**

- Decreto N° 10.579 – “Por el cual se reglamenta la Ley N° 1.561/00”
- Decreto N° 453/13 – “Que reglamenta la Ley N° 294/93 y deroga el Decreto 14.281/96”
- Decreto N° 954/13 – “Por el cual se modifican y amplían los artículos
- Decreto Decreto N° 14390/92 - Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo”

## 8. IDENTIFICACION Y ANÁLISIS E IMPACTOS

En el presente apartado se presentan los posibles impactos ambientales derivados de la ejecución de las actividades que se tienen previstas realizar en el proyecto. Primeramente, los impactos fueron identificados y posteriormente estos fueron clasificados utilizando un listado de control descriptivo con el que se caracterizaron cada uno de los mismos.

Posteriormente se realizó una “**matriz de interacción**” para evaluar los posibles impactos, cuyo propósito es realizar el análisis de los resultados de los impactos ambientales y sociales generadas en las diferentes etapas del proyecto. La base del sistema es una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente, y las filas están conformadas por listas de las características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alterados. De este modo se definen las relaciones existentes.

La metodología del Presente estudio comprendió un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos del estudio en el marco del Decreto 453/13 y su modificatoria o ampliatoria Decreto 954/13, que reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Dentro del Estudio de Impacto Ambiental referente construcción y puesta en funcionamiento del proyecto se cuentan con las siguientes fases:

- Fase extracción arbórea y limpieza del área
- Etapa de movimiento de suelo, excavación y fundación
- Fase constructiva, equipamiento y montaje
- Fase operativa

Cada fase tiene las actividades que se desarrollan en la misma y son las que se analizan para determinar los posibles impactos que pudieran generar, para posteriormente realizar la valoración de estos y generar el plan de gestión ambiental en base los mismos.

De este modo se establecieron las actividades y su posible impacto sobre cada factor ambiental y se presentan en los siguientes cuadros.

## **8.1 Identificación de actividades y posibles impactos negativos**

### **8.1.1 Fase extracción arbórea y limpieza del área**

Los terrenos privados sin construcción en ciudades altamente pobladas como lo es la capital son espacios verdes abiertos donde se cuenta con árboles y gramíneas, así también pudiera encontrarse fauna característica de la capital como lo son pájaros y roedores. En su gran mayoría ya no cuentan con características biológicas representativas del ecosistema debido a la intervención que se presenta en las urbanizaciones.

El cambio de la vegetación urbana por proyecto habitacionales produce necesariamente la alteración de la flora y fauna o su migración hacia otras áreas para lograr su desarrollo y supervivencia, así también se resalta que con las nuevas técnicas de construcción se integra todos los aspectos paisajísticos, por lo que se mantendrán en pie la mayor cantidad de árboles en el terreno del proyecto, además se aplicarán técnicas para disminuir al máximo la intervención sobre la flora en pie.

Así también se tendrá en cuenta las medidas de compensación establecidas en la Ley N° 4928/2013 “Protección al arbolado urbano” para la compensación por extracción de árboles.

Se describen a continuación las actividades que se realizaran durante la limpieza del terreno que pudieran afectar de manera negativa y positiva al ambiente, de acuerdo a cada factor ambiental;

<b>Fase extracción arbórea y limpieza del área</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto ambiental</b>
Remoción de la vegetación	Suelo	Erosión de la capa superficial del suelo debido a la eliminación de la cobertura vegetal hacia la vía pública por efectos pluviales o eólicos.
		Alteración de las condiciones naturales del suelo.
	Agua	Aumento de la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos hasta los cauces hídricos superficiales y posterior sedimentación.
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda a causa de viento y suelo sin cobertura
		Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria
		Disminución del confort térmico por la extracción de cobertura vegetal
	Visual paisajística	Alteración en el aspecto paisajístico de la zona
	Flora y Fauna	Disminución de la cobertura vegetal de la zona y pérdida de hábitat faunístico
		Disminución poblacional de ciertas especies.
Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto	
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

<b>Extracción arbórea y limpieza del área</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto ambiental</b>
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Suelo	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria
		Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de las maquinarias
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos.
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda por el movimiento de las maquinarias.
		Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria
		Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra
	Fauna	Estampido de la avifauna por la generación de los ruidos
	Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto
		Ocurrencia de accidente por la movilidad de camiones que operen en la obra en la vía pública.
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

### 8.1.2 Etapa de movimiento de suelo, excavación y fundación

Las obras de construcción como esta requiere de la mayor ingeniería aplicada en todos los procesos y uno de ellos es la base en la cual se asienta la estructura, por eso se realiza movimiento y extracción de suelo, esto conlleva la utilización de maquinaria para ambas acciones para posteriormente la realización de la fundación que se realizara en el sitio y quedara por debajo del nivel del suelo, en este proceso se aplican trabajos con materiales de construcción y gran número de trabajadores para estos trabajos.

Se tendrán todos los recaudos y medidas para la prevención de impactos en los factores ambientales que pudieran ser afectados, así también se tomara gran importancia a los trabajos que realicen los trabajadores teniendo en cuenta Decreto N° 14390/92 - Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

Así también se tiene como base los estudios técnicos realizados en el sitio como lo es el estudio geotécnico adjuntado, donde se menciona que no se encuentra agua subterránea hasta los puntos donde podrían realizarse estos movimientos.

Movimiento de suelo, excavación y fundación		
Actividad	Factores afectados	Posible impacto ambiental
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Suelo	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria
		Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de las maquinarias
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda por el movimiento de las maquinarias.
		Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria
		Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra
	Fauna	Estampido de la avifauna por la generación de ruidos
	Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto
		Ocurrencia de accidente por la movilidad de camiones que operen en la obra en la via publica.
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

<b>Movimiento de suelo, excavación y fundación</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto ambiental</b>
Trabajos de excavación y fundaciones	Suelo	Modificación de la morfología del suelo afectado por la excavación y fundación
		Acumulación de suelo
		Incremento de procesos erosivos del suelo, debido al escurrimiento superficial producido por las aguas de lluvia o los efectos eólicos del viento
	Agua	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de sedimentos hasta cursos hídricos superficiales
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)
	Visual paisajística	Alteración en el aspecto paisajístico de la zona
	Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

<b>Movimiento de suelo, excavación y fundación</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto ambiental</b>
Movimiento de suelo	Suelo	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria
		Cambio del microclima del suelo
		Incremento de procesos erosivos del suelo, debido al escurrimiento superficial producido por las aguas de lluvia o los efectos eólicos del viento
	Agua	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de sedimentos hasta cursos hídricos superficiales
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)
		Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria
		Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra
	Fauna	Estampido de la avifauna por la generación de ruidos
	Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes a operarios
		Afectación de la salud de los operarios por exposición a polvos y ruidos.
Generación de fuentes de empleo		
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	



<b>Movimiento de suelo, excavación y fundación</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto ambiental</b>
Instalación y funcionamiento de obrador	Suelo	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame efluentes líquidos de sanitarios portátiles
		Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos
		Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.
	Agua	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de residuos de efluentes líquidos de sanitarios portátiles
		Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos
		Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)
	Fauna	Estampido de la avifauna por la generación de ruidos
	Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes a operarios
		Afectación de la salud de los operarios por exposición a polvos y ruidos.
Posible ocurrencia de incendio		
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

### **8.1.3 Fase constructiva, equipamiento y montaje**

Al momento constructivo de este tipo de emprendimientos se realiza gran trabajo en la construcción y equipamiento del edificio, entre esto se tiene en cuenta la infraestructura de vigas de cemento y su armaje y posterior realizar las obras de levantamiento de paredes y sectores, para su posterior terminación con todos los requerimientos que se precisan, estos trabajos serán realizados por personas con experiencia en cada ámbito teniendo en cuenta todas las medidas de prevención de accidentes laborales.

<b>Fase constructiva, equipamiento y montaje</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto</b>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Suelo	Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos
	Agua	Afectación a causas superficiales por arrastre de residuos
	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases generados en maquinaria.
		Alteración de la calidad del aire ruidos provenientes generados en maquinaria
		Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)
	Fauna y Flora	Estampido de la avifauna por la generación de ruidos
	Visual paisajístico	Mala disposición de residuos, escombros o estoqueado de materiales en áreas publicas
	Salud y Seguridad	Ocurrencia de accidentes a operarios y/o afectación a la salud
		Posible ocurrencia de incendios
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

<b>Fase constructiva, equipamiento y montaje</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto</b>
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Suelo	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria
		Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de las maquinarias
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda por el movimiento de las maquinarias.
		Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria
		Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra
	Fauna	Estampido de la avifauna por la generación de ruidos
	Salud y Seguridad	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto
		Ocurrencia de accidente por la movilidad de camiones que operen en la obra en la via publica.

<b>Fase constructiva, equipamiento y montaje</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Factores afectados</b>	<b>Posible impacto ambiental</b>
Instalación y funcionamiento de obrador	Suelo	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame efluentes líquidos de sanitarios portátiles
		Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos
		Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.
	Agua	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de residuos de efluentes líquidos de sanitarios portátiles
		Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos
		Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.
	Aire	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)
	Fauna	Estampido de la avifauna por la generación de ruidos
	Salud y seguridad	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto
		Posible ocurrencia de incendio
Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.	

### 8.1.4 Fase operativa

Corresponde a la fase donde el conjunto habitacional se encuentra operativos con personas viviendo en el mismo y realizando actividades diarias de familias, en esta etapa se controlarán y tendrán en cuenta las actividades que realicen los ocupantes del complejo.

Fase operativa		
Actividad	Factores afectados	Posible impacto
Ocupación y vivienda	Suelo	Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de residuos
		Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de efluentes sanitarios (residenciales en general)
		Alteración de la calidad del suelo por contaminación con lixiviados
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de arrastre de residuos sólidos
		Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea por mala disposición de efluentes sanitarios (residenciales en general)
	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de residuos en descomposición
		Alteración de la calidad del aire por polución sonora
	Visual Paisajístico	Mala disposición de residuos, escombros o estoqueado de materiales en áreas públicas
	Salud y Seguridad	Posible ocurrencia de incendios
	Social	Plusvalía de los inmuebles aledaños.
		Ingresos de tributos por impuestos en la Municipalidad.
		Se produce aumento de la economía local en forma directa e indirecta.
		Generación de fuente de empleos en forma directa.
		Contratación de empresas especializadas en el sistema de tratamientos de efluentes.
	Contratación de empresas especializadas en el sistema de tratamientos de residuos sólidos.	

Fase operativa		
Actividad	Factores afectados	Posible impacto
Entrada y salida de vehículos	Suelo	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de vehículos
	Agua	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos
	Aire	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases generados en vehículos
		Alteración de la calidad del aire por la generación de ruido.
	Salud y Seguridad	Ocurrencia de accidentes al ingreso y salida del sitio
	Visual paisajística	Mala disposición de residuos en áreas públicas
		Alteración de la percepción paisajística
		Presencia de vehículos particulares en forma desorganizada
	Social	Creación de fuente de trabajo y dinamización de la economía.
Seguridad del bien activo de los propietarios de vehículos por la disposición de un área de estacionamiento.		

## **8.2 Valoración de los impactos ambientales identificados**

Criterios de selección y valoración: se define como impacto ambiental toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción o agente causal por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa, o en forma indirecta, afectan a la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas; los ecosistemas; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; la calidad de los recursos naturales.

Las características de valor: pueden ser de impacto positivo (+) cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental y resulta de impacto negativo (-) cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado.

Las características de orden: son identificadas como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa efecto es de forma directa. Cuando esa relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto. Se conoce con una (I) IMPACTO DIRECTO, o (II) IMPACTO INDIRECTO.

Se han identificado los impactos posibles precedentemente y es momento de caracterizarlos en impactos negativos o positivos y analizar el alcance dentro de una matriz para cada momento de las etapas del proyecto.

El análisis se realiza agrupándolos según acciones similares que se originan o afecten factores ambientales similares sobre las cuales pueden influenciar. Se realizó así una ponderación de los principales impactos considerando factores de escala, localización, alcance y funcionamiento.

La evaluación de impactos se realizó teniendo en cuenta la metodología de “**matriz de interacción**”, cuyo propósito es realizar el análisis de los resultados de los impactos ambientales y sociales generadas en las diferentes etapas del proyecto.

En dicha metodología se determina el grado de importancia y la valoración tanto cualitativa y cuantitativa de los impactos positivos y negativos, teniendo en cuenta los atributos como *carácter, grado de perturbación, importancia, riesgo de ocurrencia, alcance, duración y reversibilidad*.

- **Carácter:**
  - Positivo
  - Negativo
  - Neutro: aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales
- **Grado de Perturbación en el medio ambiente:**
  - Importante
  - Regular
  - Escasa
- **Importancia:** dicho parámetro es considerado desde el punto de vista de los recursos naturales y calidad ambiental, se los puede clasificar como:
  - Alto
  - Medio
  - Bajo
- **Riesgo de ocurrencia:** entendido como la probabilidad de que ocurran los impactos. Dicho parámetro hace referencia a la clasificación de:
  - Muy probable
  - Probable
  - Poco probable
- **Duración:**
  - Permanente: el impacto se encuentra presente durante toda la vida del proyecto
  - Media: impacto presente durante la etapa operativa del proyecto
  - Corta: impacto presente durante la etapa de construcción del proyecto

- Reversibilidad: hace referencia a la reversibilidad de las condiciones iniciales del área del proyecto. Clasificado en:

- Reversible: si no requiere ayuda humana
- Parcial: si requiere ayuda humana
- Irreversible: si se debe generar una nueva condición ambiental

<b>Clasificación de impactos</b>			
<b>Carácter (C)</b>	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (1)
<b>Perturbación (P)</b>	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
<b>Importancia (I)</b>	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
<b>Ocurrencia (O)</b>	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
<b>Extensión (E)</b>	Regional (3)	Local (2)	Puntal (1)
<b>Duración (D)</b>	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
<b>Reversibilidad (R)</b>	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
<b>Total</b>	18	12	6

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

<b>Valoración de impactos</b>	
<b>Negativos (-)</b>	
Severo	$\geq (-15)$
Moderado	$(-15) \geq (-9)$
Compatible	$\leq (-9)$
<b>Positivo (+)</b>	
Alto	$\geq (+15)$
Mediano	$(+15) \geq (+9)$
Bajo	$\leq (+9)$

Observación 1: Ver “matriz de interacción” en Anexo.

Teniendo en cuenta la valoración realizada a través de la metodología mencionada anteriormente, se puede resaltar que los impactos generados en las actividades del proyecto se encuentran categorizadas como “compatibles o moderados”. En ese sentido, se puede destacar que el proyecto presenta las condiciones adecuadas para la ejecución e implementación dentro del marco ambiental, social y económico.

## 9. PLAN DE GESTION 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

Un plan de gestión ambiental es un plan que, de manera detallada, establece las acciones que se realizarán para prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en el desarrollo del proyecto.

A partir del plan de gestión ambiental se controlan todas las actividades y se describe como deben ser realizadas, así también 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 contiene actividades de prevención y mitigación, como también el monitoreo que se tiene que tener sobre las mismas.

Las medidas prevención se plantean con la finalidad que los posibles impactos no se produzcan, teniendo así estas medidas un roll de evitar alteración del medio o tener otra alternativa. Entre las actividades preventivas se encuentran:

- Trabajo preventivo
- Educación
- Cambio de tecnología
- Control de las condiciones previas a realizar trabajo

Las medidas de mitigación o compensación se plantean con el fin de lograr los siguientes aspectos:

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



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.

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, así también cartelera relacionada a la salud y seguridad ocupacional, para la prevención de accidentes trabajadores y de personas ajenas al proyecto. Así mismo, los guardias de seguridad se encargarán que no se presenten desórdenes ni disturbios dentro del predio del proyecto.

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.

## 9.1 Tablas de plan de gestión ambiental de acuerdo a cada fase del proyecto.

### 9.1.1 Fase de extracción arbórea y limpieza del área

<b>EXTRACCION ARBOREA Y LIMPIEZA DEL AREA</b>				
<b>COMPONENTE FÍSICO</b>				
<b>SUELO</b>				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Posible Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Prevención</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación	Erosión de la capa superficial del suelo debido a la eliminación de la cobertura vegetal hacia la vía pública por efectos pluviales o eólicos.	Realizar trabajos únicamente en sitios establecidos para que se reduzca sustancialmente la remoción del suelo.  Evitar exposiciones de suelos desnudos por tiempo prolongado, y que puedan ser afectados por aguas de lluvias y por el viento.  Realizar los trabajos en lo posible con un suelo húmedo.	Realizar retiro de material que haya podido llegar hacia zonas públicas como vereda o vías de circulación	Control del movimiento superficial del suelo en momentos de precipitación para evitar su erosión.
	Alteración de las condiciones naturales del suelo	Realización de trabajos de remoción de vegetación según el diseño del proyecto		
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria	Reducir al máximo los trabajos con maquinaria para evitar el movimiento de suelo en la obra.  Humedecer el suelo si se	Realizar retiro de material que haya podido llegar hacia zonas públicas como vereda o vías de	Control de las condiciones del suelo al momento de trabajos con maquinarias.

elementos de la construcción		presenta condiciones con mucho viento	circulación	
	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de las maquinarias	Realizar verificaciones visuales de las maquinarias, de manera a corroborar que no presentan desperfectos mecánicos.  Manipuleo correcto de hidrocarburos(carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra.  Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.	En caso de derrames accidentales de hidrocarburos al suelo recogerlo y disponerlos de forma segura en recipientes debidamente seguros e identificables.	Control visual de la maquinaria antes de utilizarla.

#### AGUA

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Posible Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Prevención</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación	Aumento de la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos hasta los cauces hídricos superficiales y posterior sedimentación	Realizar direccionamiento del agua superficial en momento de precipitaciones.  Evitar exposiciones de suelos desnudos por tiempo prolongad, y que puedan ser afectados por aguas de lluvias y por el viento.	Recolección del material que pudiera haberse arrastrado dentro de la obra y reubicarlo	Control periódico del estado de los sitios de protección.
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos.	Realizar verificaciones visuales de las maquinarias, de manera a corroborar que no presentan desperfectos mecánicos.  Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes	En caso de derrames accidentales de hidrocarburos al suelo recogerlo y disponerlos de forma segura en recipientes debidamente seguros e identificables.	Control visual de las maquinarias antes de ser utilizadas.

#### AIRE

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Prevención</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda a causa de viento y suelo desnudo	Evitar las actividades intensivas de movimiento de suelo en épocas de mucha sequía y fuertes vientos.	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo	Realizar las verificaciones de las condiciones del suelo antes de iniciar la actividad.

	Disminución del confort térmico por la extracción de cobertura vegetal	Extracción selectiva de árboles de acuerdo a los planos constructivos	Realizar la compensación de acuerdo a la Ley N° 4928 / 2013 De protección al arbolado urbano	Control al momento de la realización de extracción arbórea
	Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria	Atención y control de los posibles ruidos ocasionados durante la fase de extracción.  Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 6390/2020)  Determinar horarios de operación de las maquinarias que origina ruido.	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento del ruido	Control de los instrumentos utilizados para la remoción
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda por el paso de las maquinarias.	Cumplir con los límites de velocidad para la circulación de maquinarias pesadas.	Cubrir el perímetro del terreno de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo.	Control diario de la velocidad de maquinaria y equipos
	Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria	Atención y control de los posibles ruidos ocasionados durante la fase de extracción.  Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 6390/2020).  Determinar horarios de operación de las maquinarias que origina ruido.	Cubrir el perímetro del terreno de los trabajos para evitar el esparcimiento del ruido	
	Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra	Las maquinarias que se utilicen en la obra deberán de contar con mantenimiento adecuado		Control de las fichas de mantenimiento de las maquinarias

### COMPONENTE BIOLÓGICO

#### FAUNA Y FLORA

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Prevención</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación	Disminución de la cobertura vegetal de la zona y la pérdida del hábitat faunísticos	Realización de trabajos en los sitios estipulados únicamente los planos constructivos.	Arborización de acuerdo a la Ley N° 4928 / 2013 De protección al arbolado urbano	Realizar verificaciones periódicas de manera a controlar la presencia de especies de animales
	Disminución poblacional de ciertas especies.			

Movimiento de maquinaria	Estampido de la avifauna por la generación de los ruidos	Control de las condiciones de maquinaria para realizar el menor ruido posible en el sitio		Control de calidad de maquinaria
<b>COMPONENTE ANTRÓPICO</b>				
<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Prevención</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto	Se dispondrá de los equipos de protección personal a los obreros.  Control y procedimientos correctos para las caídas de los árboles.  Los obreros deberán contar con experiencia para la realización de corte de arboles	Disponer un botiquín de primeros auxilios en el área del proyecto.  Contar con números de emergencia y ubicación de los puntos de asistencia a la salud.  Capacitación permanente al personal sobre las buenas prácticas de seguridad en el trabajo.	Control de la correcta utilización de los equipos de protección personal.
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto	Se dispondrá de los equipos de protección personal a los obreros.  Los obreros deberán contar con experiencia para la utilización de maquinarias	Disponer un botiquín de primeros auxilios en el área del proyecto.  Contar con números de emergencia y ubicación de los puntos de asistencia a la salud.	
	Ocurrencia de accidente por la movilidad de camiones que operen en la obra en la vía pública.	Utilizar señalizaciones adecuadas y visibles para salvaguardar la vida de los transeúntes.		

### 9.1.2 Etapa de movimiento de suelo, excavación y fundación

MOVIMIENTO DE SUELO, EXCAVACION Y FUNDACION				
COMPONENTE FÍSICO				
SUELO				
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medida de Protección	Medida de Mitigación	Monitoreo
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria	Delimitar las áreas de canales para drenajes de manera a eliminar la cobertura vegetal necesaria en dichas áreas	Si se produjera movimientos de suelo no deseado será corregido con maquinaria en el sitio	Controlar que se realicen los trabajos específicamente en las áreas a ser utilizadas
	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame de hidrocarburos	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes	En caso de derrames, retirar de la capa superficial del suelo del sitio donde se produjo el derrame de hidrocarburo. El suelo contaminado deberá ser dispuesto en tambores y dispuestos de forma segura para su posterior retiro.	Controlar visualmente las condiciones de las maquinarias y del retiro de suelo contaminado en caso de que se produjera un derrame
Trabajos de excavación y fundaciones	Modificación de la morfología del suelo afectado por la excavación y fundación	Se limitará solamente a sitios contemplados según el proyecto	Si se produjera movimientos de suelo no deseado será corregido con maquinaria en el sitio	Control diario de la apertura de excavaciones
	Incremento de procesos erosivos del suelo, debido a escurrimiento superficial producido por las aguas de lluvia o los efectos eólicos del viento	Evitar la acumulación prolongada de los suelos extraídos durante el movimiento de suelos.	Adecuar el suelo que haya sido trasladado por aguas y mejorar la condición del sitio.	Controlar que los suelos removidos no permanezcan por mucho tiempo dispuestos en zonas inadecuadas
Movimiento de suelo	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria	Reducir al máximo los trabajos con maquinaria para evitar el movimiento de suelo en la obra.  Humedecer el suelo si se presenta condiciones con mucho viento	Realizar retiro de material que haya podido llegar hacia zonas públicas como vereda o vías de circulación	
	Cambio del microclima del suelo	Realización de trabajos de movimiento de suelo según el diseño del proyecto		

	Incremento de procesos erosivos del suelo, debido al escurrimiento superficial producido por las aguas de lluvia o los efectos eólicos del viento	Disposición adecuada del suelo removido para evitar que pueda ser trasladado	Reubicar el suelo que haya sido movido a zonas donde no afecten a los trabajos ni a los vecinos	Control diario de las condiciones del suelo
Instalación y funcionamiento de obrador	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame efluentes líquidos de sanitarios portátiles	Control de las condiciones de baños portátiles y la limpieza y descarga de los mismos	Retiro y disposición adecuada del suelo contaminado	Control diario de las condiciones de los sanitarios
	Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos	Colocación estratégica de cestos de residuos para la disposición intermedia de residuos y posterior retiro  Contar con retiro municipal de residuos solidos o una empresa privada para su disposición final	Realizar limpieza periódica de los sitios de trabajo y el perímetro de la propiedad	Control del estado de los cestos de residuos y del retiro para su disposición final
	Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.	Colocación de bolsas de basura adecuadas para la cantidad y el tipo de residuo a generarse y retiro de la misma de manera adecuada	Retiro del suelo contaminado para su posterior disposición adecuada.	

#### AGUA

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Posible Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Trabajos de excavación y fundaciones	Alteración de la calidad de agua por arrastre superficial de sedimentos hasta los cursos hídricos superficiales	Captación y canalización de aguas pluviales hacia el exterior de la propiedad	Retiro del suelo transportado en canales o en zonas fuera de la obra	Control diario y sobre todo después de los días lluvia
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos	Realizar verificaciones visuales de las maquinarias, de manera a corroborar que no presentan desperfectos mecánicos.  Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.	En caso de derrames accidentales de hidrocarburos al suelo recogerlo y disponerlos de forma segura en recipientes debidamente seguros e identificables.	Control visual de las maquinarias antes de ser utilizadas.
Movimiento de suelo	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de sedimentos hasta cursos hídricos	Realización de trabajos de movimiento de suelo según el diseño del proyecto		Control de las condiciones del suelo para evitar el arrastre del material

	superficiales			
Instalación y funcionamiento de obrador	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de residuos de efluentes líquidos de sanitarios portátiles	Control de las condiciones de baños portátiles y la limpieza y descarga de los mismos	Retiro y disposición adecuada del suelo contaminado	Control diario de las condiciones de los sanitarios
	Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos	Colocación estratégica de cestos de residuos para la disposición intermedia de residuos y posterior retiro  Contar con retiro municipal de residuos sólidos o una empresa privada para su disposición final	Realizar limpieza periódica de los sitios de trabajo y el perímetro de la propiedad	Control del estado de los cestos de residuos y del retiro para su disposición final
	Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.		Retiro y disposición adecuada de lixiviados para su posterior retiro y disposición final	Control de los sitios de disposición intermedia de residuos

**AIRE**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Trabajos de excavación y fundaciones	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)	Evitar el movimiento del suelo cuando estos se encuentren muy secos.	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo	Controlar la humedad del suelo al momento de realizar su remoción
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar la emisión de gases.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias.
	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda por el movimiento de las maquinarias.	Evitar al máximo el movimiento del suelo cuando estos se encuentren muy secos.  Tránsito de maquinaria a un nivel prudente evitando el esparcimiento de polvo.  Los camiones que retiren material que pudiera generar polvo deberán estar		Control diario de la velocidad de maquinaria y equipos y el uso de lonas.

		cubiertos con lonas		
	Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria	Reducir las emisiones acusticas empleando maquinaria de manera eficiente, estando encendidos únicamente para su uso	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de ruido  Los trabajadores deberán de contar con equipos de proteccion personal	Control al momento de utilización de maquinaria
Movimiento de suelo	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)	Reducir al máximo los trabajos con maquinaria para evitar el movimiento de suelo en la obra.	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo	Control al momento de realizar trabajos de movimiento de suelo
	Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria	Reducir las emisiones acusticas empleando maquinaria de manera eficiente, estando encendidos únicamente para su uso	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de ruido	
	Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar la emisión de gases.		
Instalación y funcionamiento de obrador	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)	Se cubrirá con material la zona de obrador para reducir la emisión de polvo	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo	Control periodico

### **VISUAL PAISAJÍSTICO**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Trabajos de excavación y fundaciones	Alteración en el aspecto paisajístico de la zona	Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible.	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar la vista de vecinos al sitio	Controlar las condiciones de las vallas perimetrales

### **COMPONENTE BIOLÓGICO**

#### **FLORA Y FAUNA**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Estampido de la avifauna por la generación de los ruidos	Realizar mantenimientos periódicos de las maquinarias utilizadas de manera a que las mismas no generen ruidos excesivos.	Arborización de acuerdo a la Ley N° 4928 / 2013 De protección al arbolado urbano	Control periódico del mantenimiento de las maquinarias y equipos.
Movimiento de				



suelo				
Instalación y funcionamiento de obrador				

**COMPONENTE ANTRÓPICO**

**SALUD Y SEGURIDAD**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción  Trabajos de excavación y fundaciones Movimiento de suelo  Instalación y funcionamiento de obrador	Ocurrencia de accidentes y/o afectación a la salud de los operarios del proyecto  Ocurrencia de accidente por la movilidad de camiones que operen en la obra en la vía pública..	Se dispondrá de los equipos de protección personal a los obreros.  Control y procedimientos correctos para utilización de maquinarias y realización de excavaciones	Disponer un botiquín de primeros auxilios en el área del proyecto.  Contar con números de emergencia y ubicación de los puntos de asistencia a la salud.  Capacitación permanente al personal sobre las buenas prácticas de seguridad en el trabajo.	Control de la correcta utilización de los equipos de protección personal.

### 9.1.3 Fase constructiva, equipamiento y montaje

CONSTRUCCION, EQUIPAMIENTO Y MONTAJE				
COMPONENTE FÍSICO				
SUELO				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos	Colocación estratégica de cestos de residuos para la disposición intermedia de residuos y posterior retiro  Contar con retiro municipal de residuos solidos o una empresa privada para su disposición final	Realizar limpieza periódica de los sitios de trabajo y el perímetro de la propiedad	Control del estado de los cestos de residuos y del retiro para su disposición final
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Erosión de la capa superficial del suelo debido al movimiento de suelo por la maquinaria	Delimitar las áreas de canales para drenajes de manera a eliminar la cobertura vegetal necesaria en dichas áreas	Si se produjera movimientos de suelo no deseado será corregido con maquinaria en el sitio	Controlar que se realicen los trabajos específicamente en las áreas a ser utilizadas
	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de las maquinarias	Las maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes	En caso de derrames, retirar de la capa superficial del suelo del sitio donde se produjo el derrame de hidrocarburo. El suelo contaminado deberá ser dispuesto en tambores y dispuestos de forma segura para su posterior retiro.	Controlar visualmente las condiciones de las maquinarias y del retiro de suelo contaminado en caso de que se produjera un derrame
Instalación y funcionamiento de obrador	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame efluentes líquidos de sanitarios portátiles	Control de las condiciones de baños portátiles y la limpieza y descarga de los mismos	Retiro y disposición adecuada del suelo contaminado	Control diario de las condiciones de los sanitarios
	Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos	Colocación estratégica de cestos de residuos para la disposición intermedia de residuos y posterior retiro  Contar con retiro municipal de residuos solidos o una empresa privada para su disposición final	Realizar limpieza periódica de los sitios de trabajo y el perímetro de la propiedad	Control del estado de los cestos de residuos y del retiro para su disposición final

	Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.	Colocación de bolsas de basura adecuadas para la cantidad y el tipo de residuo a generarse y retiro de la misma de manera adecuada	Retiro del suelo contaminado para su posterior disposición adecuada.	
<b>AGUA</b>				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Posible Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Afectación a causas superficiales por arrastre de residuos	Colocación estratégica de cestos de residuos para la disposición intermedia de residuos y posterior retiro  Contar con retiro municipal de residuos solidos o una empresa privada para su disposición final	Realizar limpieza periódica de los sitios de trabajo y el perímetro de la propiedad	Control del estado de los cestos de residuos y del retiro para su disposición final
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos	Realizar verificaciones visuales de las maquinarias, de manera a corroborar que no presentan desperfectos mecánicos.  Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.	En caso de derrames accidentales de hidrocarburos al suelo recogerlo y disponerlos de forma segura en recipientes debidamente seguros e identificables.	Control visual de las maquinarias antes de ser utilizadas.
Instalación y funcionamiento de obrador	Alteración de la calidad del agua por arrastre superficial de residuos de efluentes líquidos de sanitarios portátiles	Control de las condiciones de baños portátiles y la limpieza y descarga de los mismos	Retiro y disposición adecuada del suelo contaminado	Control diario de las condiciones de los sanitarios
	Cambio del microclima del suelo por mala disposición de residuos	Colocación estratégica de cestos de residuos para la disposición intermedia de residuos y posterior retiro  Contar con retiro municipal de residuos solidos o una empresa privada para su disposición final	Realizar limpieza periódica de los sitios de trabajo y el perímetro de la propiedad	Control del estado de los cestos de residuos y del retiro para su disposición final
	Alteración de la calidad del suelo por presencia de lixiviados.		Retiro y disposición adecuada de lixiviados para su posterior retiro y disposición final	Control de los sitios de disposición intermedia de residuos

**AIRE**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases generados en maquinaria.	Las maquinas deberán contar con mantenimiento adecuado, en el caso de generar residuos colocar cestos con bolsas para su retiro	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo y partículas	Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias .
	Alteración de la calidad del aire ruidos provenientes generados en maquinaria	Reducir las emisiones acusticas empleando maquinaria de manera eficiente, estando encendidos únicamente para su uso	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo  Los trabajadores deberán de contar con equipos de proteccion personal	Control al momento de utilización de maquinaria
	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)	Reducir al máximo los trabajos con maquinaria para evitar el movimiento de suelo en la obra.	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo	Control al momento de utilización de maquinaria
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvareda por el movimiento de las maquinarias.	Evitar al maximo el movimiento del suelo cuando estos se encuentren muy secos.  Tránsito de maquinaria a un nivel prudente evitando el esparcimiento de polvo.  Los camiones que retiren material que pudiera generar polvo deberán estar cubiertos con lonas		Control diario de la velocidad de maquinaria y equipos y el uso de lonas.
	Alteración de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinaria	Reducir las emisiones acusticas empleando maquinaria de manera eficiente, estando encendidos únicamente para su uso	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de ruido  Los trabajadores deberán de contar con equipos de proteccion personal	Control al momento de utilización de maquinaria
	Alteración de la calidad de aire por generación de humo por la utilización de maquinaria y camiones que operen en la obra	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en buen estado de mantenimiento, a fin de evitar la emisión de gases.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias.
Instalación y funcionamiento de obrador	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)	Se cubrirá con material la zona de obrador para reducir la emisión de polvo	Cubrir el perímetro de la superficie de los trabajos para evitar el esparcimiento de polvo	Control periodico

**VISUAL PAISAJÍSTICO**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Mala disposición de residuos, escombros o estoqueado de materiales en áreas publicas	Se deberá contar con sitios adecuado para la disposición intermedia de los residuos generados y se deberá de retirar periódicamente	Estará ubicado lo mas lejano a los vecinos	Retiro periódico de los residuos

**COMPONENTE BIOLÓGICO****FLORA y FAUNA**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Posible estampido de la avifauna por la generación de los ruidos	Realizar mantenimientos periódicos de las maquinarias utilizadas de manera a que las mismas no generen ruidos excesivos.	Arborización de acuerdo a la Ley N° 4928 / 2013 De protección al arbolado urbano	Control periódico del mantenimiento de las maquinarias y equipos.

**COMPONENTE ANTRÓPICO****SALUD Y SEGURIDAD**

<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Construcción de la infraestructura, equipamiento y montaje del edificio	Ocurrencia de accidentes a operarios y/o afectación a la salud	Se dispondrá de los equipos de protección personal a los obreros.  Control y procedimientos correctos para utilización de maquinarias y realización de excavaciones	Disponer un botiquín de primeros auxilios en el área del proyecto.  Contar con números de emergencia y ubicación de los puntos de asistencia a la salud.  Capacitación permanente al personal sobre las buenas prácticas de seguridad en el trabajo.	Control de la correcta utilización de los equipos de protección personal.
Instalación y funcionamiento de obrador				
Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción	Posible ocurrencia de incendios	Se deberá de controlar los puntos de posibles incendio y separar aquellos productos que pudieran reaccionar entre si o la presencia de flamas	Contar con extintores de incendio colocados estratégicamente en la obra.  Colocar numero de teléfono en caso de emergencia	Control periódico del deposito y oficinas.  Control de las condiciones de los extintores

### 9.1.4 Fase operativa

OPERATIVIDAD				
COMPONENTE FÍSICO				
SUELO				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medida de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Ocupación y vivienda	Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de residuos	Implementación de un programa de manejo de residuos sólidos.  Realizar la disposición final de los mismos en lugares autorizados	Realizar la limpieza y retiro de residuos que pudiera afectar el suelo	Control diario por propietarios
	Alteración de la calidad del suelo por contaminación con lixiviados	Utilización de cestos de residuos con bolsas adecuadas para los mismos	Retiro del suelo contaminado y limpieza del sitio	Control diario por propietarios
	Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de efluentes sanitarios (residenciales en general)	Realizar conexión al sistema de tratamiento de efluentes sanitario para su tratamiento		Control de las conexiones por parte de los propietarios
Entrada y salida de vehículos	Alteración de la calidad del suelo en caso de derrame accidental de hidrocarburos por parte de vehículos	Impermeabilización del piso en el área de estacionamiento y circulación de vehículos.  Contar con material absorbente en caso de caídas	Limpieza y retiro de material contaminado	Control diario por propietarios
AGUA				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Ocupación y vivienda	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de arrastre de residuos sólidos	Implementación de un programa de manejo de residuos sólidos.  Realizar la disposición final de los mismos en lugares autorizados		Control periódico y sobre todo después de los días lluvia
	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea por mala disposición de efluentes sanitarios (residenciales en general)	Realizar conexión al sistema de tratamiento de efluentes para su posterior disposición según las normas establecidas		Control periódico por los propietarios
Entrada y salida de vehículos	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos	Impermeabilización del piso en el área de estacionamiento y circulación de vehículos.  Contar con material absorbente en caso de caídas	Limpieza y retiro de material contaminado	Control diario por propietarios

<b>AIRE</b>				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Ocupación y vivienda	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de residuos en descomposición	Implementación de un programa de manejo de residuos sólidos.  Realizar la disposición final de los mismos en lugares autorizados	retiro	Control diario por propietarios.
	Alteración de la calidad del aire por contaminación sonora	Regulación de los sonidos generados de acuerdo a los establecido en las leyes		Control diario por propietarios
Entrada y salida de vehículos	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases generados en vehículos	Se realizara la aplicación en momentos en que no haya viento y las condiciones de humedad del suelo sean adecuadas		Control diario por propietarios
	Alteración de la calidad del aire por la generación de ruido.	Regulación de los sonidos generados de acuerdo a los establecido en las leyes		
<b>VISUAL PAISAJÍSTICO</b>				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Ocupación y vivienda	Mala disposición de residuos en áreas publicas	Diseñar lugares de acopio temporales para su retiro para su posterior disposición final.	Limpieza de la vía publica si fuera necesario	Tener los cuidados al disponer los residuos correctamente
	Alteración de la percepción paisajística	Mantenimiento adecuado de las áreas verdes	Plantación de arboles que pudieron cercarse en el proceso constructivo	Monitoreo visual periódico
	Presencia de vehículos particulares en forma desorganizada	Disponer de área de estacionamientos para locatarios	Estacionar de manera correcta por parte de los locatarios y visitas	Monitoreo al momento de la ocupación vehicular
<b>COMPONENTE ANTRÓPICO</b>				
<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas de Protección</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Ocupación y vivienda	Posible ocurrencia de incendios	Se deberá contar con señalización alusiva a los cuidados preventivos de incendio	Se deberá contar con equipos de prevención de incendio que alimente a todas las áreas del edificio con capacidad para extinguir un incendio si se presentase.  Colocación de cartelería de emergencia para la evacuación del edificio  Se deberá contar con salida de emergencia y puertas antipánico	Control periódico de las medidas de mitigación de incendio

			Contar con extintores y arena en sectores estratégicos para extinción de focos incendiarios	
Entrada y salida de vehículos	Ocurrencia de accidentes al ingreso y salida del sitio	<p>señalización de los todos los puntos de acceso y salida de vehículos y peatones</p> <p>Control de velocidad de los vehículos que ingresan y salen del predio</p> <p>Concientización a los locatarios de las buenas practicas al utilizar automóviles dentro del edificio</p>	Tener a disposición número de teléfono en caso de accidentes	Monitoreo periódico



## **10. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO**

El proyecto de “**Complejo habitacional Santa Maria**”, tiene previsto ubicarse en la ciudad de Luque.

La obra proyectada estará en armonía con las actividades y obras ejecutadas en la zona. El terreno en cuestión es de propiedad de la empresa **HUPI CONSTRUCTORA S.A**, por tanto, referente a posibles alternativas de localización del proyecto, no se han considerado, debido que las características generales del terreno y la ubicación geográfica del mismo la hacen apta para la realización de este tipo de emprendimiento, por lo que las alternativas deben enmarcarse en ella.

Se resalta que el área de localización del proyecto ofrece óptimas condiciones desde el punto de vista socioeconómico y cultural, ya que cuenta en las cercanías disponibilidad de servicios básicos como:

- Provisión de agua potable proveído por la empresa estatal de la ESSAP.
- Se instalara una planta de tratamiento de efluentes para las aguas residuales que se generan en etapa operativa del proyecto.
- Provisión de energía eléctrica proveído por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- Provisión de comunicación telefónica por cable proveído por la empresa estatal COPACO.
- Servicio de la recolección de los residuos sólidos urbanos a cargo de la Municipalidad de Luque.

### **10.2. Alternativas técnicas del proyecto**

En lo referente a las alternativas técnicas o tecnológicas del proyecto, se tiene previsto el uso de maquinarias de alta tecnología y complejidad para la realización de los trabajos descriptos en los distintos procesos. Como así también la disponibilidad de contar con personal calificado y capacitado para el desarrollo de las diferentes acciones.

## 11. CONCLUSION

En el análisis y evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de las distintas etapas del proyecto, se identificó cada acción o actividades que podría causar potencialmente impactos con efectos negativos y se establecieron las medidas de prevención y mitigación pertinentes que los responsables que se cumplirán de manera adecuada convirtiendo así que el emprendimiento sea sustentable.

Igualmente, el Estudio de Impacto Ambiental considera que la aplicación en tiempo y forma del proyecto en el sitio identificado y seleccionado para operar, genera también, impactos con efectos positivos específicamente en la dinamización de la economía de manera transversal a todos los rubros.

Se entiende que el Proyecto es factible de realizar desde el enfoque social, ambiental y económico, debido a que los potenciales impactos negativos pueden ser mitigados adecuadamente con la aplicación de las medidas ambientales y que el emprendimiento tiene un aspecto ambiental y económico y es de carácter potencialmente positivo porque contribuye a un material necesario que actualmente es generado de manera no controlada con el desmonte de bosques nativos para la utilización de madera para rollos o para material energético.

Por lo tanto, se concluye en el Estudio de Impacto Ambiental que el Proyecto será **SOSTENIBLE** en cuanto a la equidad social, viabilidad económica y protección ecológica.

En ese sentido, *se dará un énfasis al seguimiento o monitoreo de todas las acciones señaladas* en las distintas fases del proyecto, para que el Plan de Gestión Ambiental propuesto del proyecto sea eficaz y eficiente.

## **12. REFERENCAS BIBLIOGRAFICAS**

BENITEZ, E; CABRAL, N. 2011. Situación de los Recursos Hídricos del Paraguay. Centro del agua para América Latina y el Caribe. Fundación FEMSA, Universidad Tecnológico de Monterrey, BID. México.

Atlas Ambiental de la Región Oriental, Volumen II, Año 2000.

Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), División de Salud y Ambiente. 2001. Análisis sectorial de Residuos Sólidos en Paraguay.

Organización de las NN UU para la Agricultura y la Alimentación. Diagnóstico y base de la estrategia nacional de financiamiento forestal. 2006.

Ministerio de obras públicas y comunicaciones. Viceministerio de minas y energía. Dirección de energías alternativas. Banco interamericano de desarrollo. Producción y consumo de biomasa forestal con fines energéticos en el Paraguay. Año 2019.

Ministerio de obras públicas y comunicaciones. Viceministerio de minas y energía. Balance energético nacional 2019. Año 2020.

Ministerio de agricultura y ganadería subsecretaría de estado de recursos naturales y medio ambiente. Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay. Año 1995.

DGEEC. Atlas Censal del Paraguay. Año 2002.