

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Ley 294/93 De Impacto Ambiental

Nombre del Proyecto	EDIFICIO PETRA ICON
Proponente	PETRA EMPRENDIMIENTOS S.A.
Representante legal	Ana Belén Sánchez Cardozo
C.I. N°	2.197.961
Dirección del inmueble	Avda. Molas López Entre Herib Campos Cervera y San Juan XXIII
Ciudad	Santísima Trinidad, Asunción
Cta. Cte. Ctral. N°	15-0409-07

Consultor Ambiental
ING. CHRISTIAN CUANDÚ

MADES CTCA I-155

2022

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. IDENTIFICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO	5
3.1. Datos del Emprendimiento	5
3.2. Ubicación del inmueble	5
3.3. Área de Influencia	6
3.3.1. Área de Influencia Directa	6
3.3.2. Área de Influencia Indirecta	6
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	7
4.1. Características del suelo y topografía	7
4.2. Hidrografía	7
4.3. Clima y condiciones atmosféricas	8
4.4. Flora y fauna	9
4.5. Componentes socioeconómicos y antrópicos	9
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
5.1. Infraestructura	11
5.2. Especificaciones técnicas de las instalaciones	11
5.3. Maquinarias, equipos e insumos empleados en las actividades	12
5.4. Mano de obra empleada	12
5.5. Flujograma de las operaciones unitarias y generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos del proceso de oferta de servicio.	13
5.6. Actividades a desarrollarse – Proyecto	14
6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS	15
6.1. Constitución Nacional	15
6.2. Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental"	15
6.3. Ley N° 836/80 "De Código Sanitario"	15

6.4. Ley 716/96 “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”	15
6.5. Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10	15
6.6. Ley N° 3.956/09 “Gestión integral de los residuos sólidos en la Republica del Paraguay”	15
6.7. Ley N° 3.239/07 “De los recursos hídricos del Paraguay”	15
6.8. Decreto N° 14.398/92 “Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo”	15
6.9. Decreto N° 453/13 “Que reglamenta la ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental”	15
6.10. Decreto N° 7.391/17 “Que reglamenta la Ley 3.956/09 de Gestión Integral de Residuos Sólidos”	15
6.11. Resolución SEAM N° 222/02 “Por la cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el territorio nacional”	15
7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	16
7.1. Plan de Gestión Ambiental Resumido	17
7.2. Plan de Gestión Ambiental Detallado	19
7.2.1. Programa de manejo y control de la calidad del medio físico	19
7.2.2. Programa de manejo y control de la calidad del medio biológico	21
7.2.3. Programa de manejo y control de la calidad del medio socioeconómico	21
8. PLAN DE MONITOREO	23
8.1. Plan de Monitoreo	23
9. REFERENCIAS	25

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR PETRA EMPRENDIMIENTOS S.A.

1. ANTECEDENTES

La firma PETRA EMPRENDIMIENTOS S.A. se desarrolla principalmente en el rubro inmobiliario: con 8 edificios entregados en 5 años (2017, 2018, 2019, 2021 y 2021) y 4 en construcción. Más de 100 departamentos entregados en el 2021. Los proyectos diseñados se enfocan a objetivos concretos; construir con calidad, crear espacios eficientes y generar altos niveles de revalorización y retorno a la inversión.

En el caso del EDIFICIO PETRA ICON, un proyecto de alta perfección con una cúpula lumínica ubicado sobre Molas López, en el centro corporativo y residencial de mayor demanda de Asunción y de 12.385,44 m² de superficie construida. El mismo cuenta con 39 niveles, 147 metros de altura, 2 Sky Penthouses, 15 niveles de 1 dormitorio, 10 niveles de 2 dormitorios, 9 niveles de estacionamientos, 3 niveles de amenities.

2. OBJETIVOS

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar es aplicado a todos los componentes vinculados al **Proyecto EDIFICIO PETRA ICON** perteneciente a **PETRA EMPRENDIMIENTOS S.A.**

La eficacia de aplicación de esta herramienta tendrá como resultado el manejo adecuado de los aspectos e impactos ambientales de manera a conjugar intereses ambientales, económicos y el cumplimiento de la legislación vigente.

2.1. Objetivo general

Dar cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios 453/2013 y 954/2013.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los impactos significativos asociados a los procesos operacionales
- Implementar medidas que reduzcan el impacto negativo de la actividad sobre el medio ambiente.

3. IDENTIFICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

3.1. Datos del Emprendimiento

Nombre del Proyecto	EDIFICIO PETRA ICON
Proponente	PETRA EMPRENDIMIENTOS S.A.
Representante legal	Ana Belén Sánchez Cardozo
C.I. N°	2.197.961
Dirección del inmueble	Avda. Molas López Entre Herib Campos Cervera y San Juan XXIII
Ciudad	Santísima Trinidad, Asunción
Cta. Cte. Ctral. N°	15-0409-07

3.2. Ubicación del inmueble

El emprendimiento se encuentra ubicado en Distrito de Santísima Trinidad, Asunción, Capital de la República del Paraguay. Específicamente sobre la Avda. Molas López Entre Herib Campos Cervera y San Juan XXIII. Lote 7, manzana III. Ver Fig. 2.

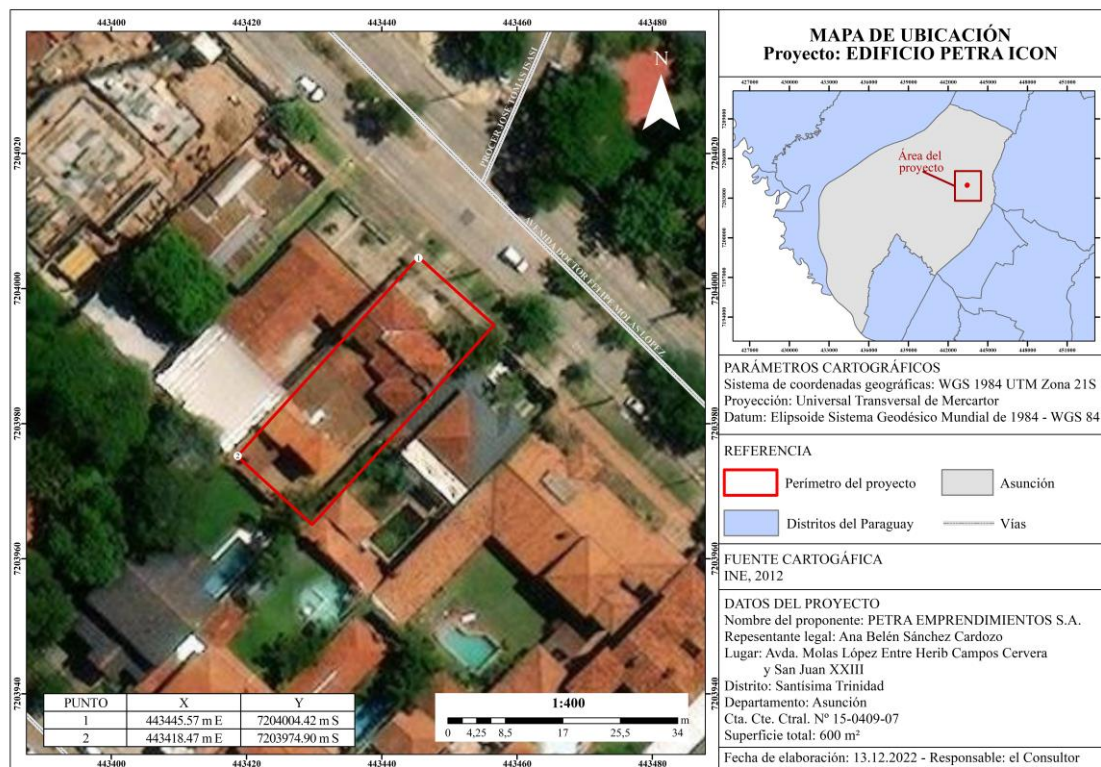


Fig. 2. Mapa de ubicación del proyecto.

3.3. Área de Influencia

3.3.1. Área de Influencia Directa

El Área de Influencia Directa corresponde a la superficie en la cual se desarrolla el proyecto, con un alcance correspondiente a los vecinos ubicados más cerca del emprendimiento, debido a que estos son los que recibirán primeramente los impactos positivos y negativos durante las etapas de ejecución del proyecto: construcción y operación.

3.3.2. Área de Influencia Indirecta

El AII considerado para el presente proyecto tiene un radio de 1000 m alrededor del área del proyecto y ha considerado: desarrollo social, viviendas, servicios, etc. (ver Fig. 3). Algunas actividades relevantes presentes en el área de influencia indirecta son: centros médicos como hospitales, instituciones educativas, plazas, canchas, despensas, centros religiosos y servicios varios.

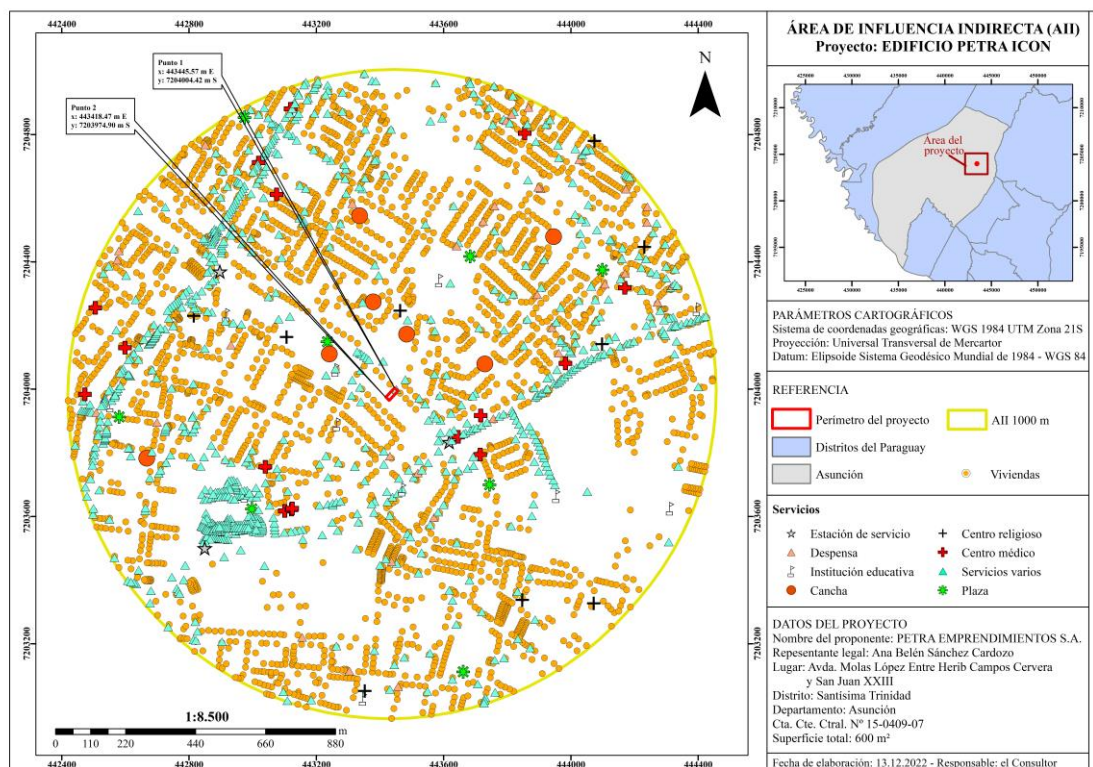


Fig. 3. Mapa de área de influencia indirecta del proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.1. Características del suelo y topografía

En Asunción existen varias elevaciones denominadas colinas, entre las que se destacan Cabará, Clavel, Tarumá, Cachinga y Tacumbú, entre otras (INE – Instituto Nacional de Estadística, 2004).

En lo que respecta a la topografía del área del proyecto, esta presenta alturas entre 111 m y 116 m aproximadamente.

La ciudad de Asunción se ubica en el extremo Noroeste del Rift de Asunción, el cual presenta unidades geomorfológicas con rasgos de colinas rebajadas, denominadas como lomadas y/o cerros aislados, algunos de los cerros están constituidos por rocas magmáticas del Terciario Medio en contacto con una secuencia sedimentaria de edad Cretácica-Cuaternaria. En cuanto a la forma de los relieves predominan segmentos convexos en los terrenos altos, mientras que en los terrenos bajos y cabeceras de sistemas de drenajes son cóncavos (Bartel 1994, citado por Ramírez et al., 2019).

En el área de Asunción, el comportamiento hidrológico, particularmente el del agua de lluvia, se vincula a factores como la declividad, naturaleza del suelo, soporte geológico y la posibilidad de escurrimiento hacia los cursos de agua y la descarga de los principales arroyos y cauces menores. Estos factores están ligados al fenómeno de lluvias torrenciales frecuentes de corta duración, características de climas subtropicales. Las geoformas representadas en el Rift de Asunción, tras una precipitación de poca intensidad, presentan un escenario caracterizado por el débil escurrimiento de agua superficial, dependiendo de las características de infiltración del terreno, presenta trechos muy dinámicos y/o acentuados en los terrenos bajos, asociados a una alta tasa de declividad y a zonas sin cobertura vegetal (Velásquez y Pflugfelder 1997, citado por Ramírez et al., 2019).

Por otro lado, los mapas del tipo de suelo del área del proyecto y la capacidad del mismo coinciden en que el lugar del emprendimiento corresponde en su totalidad a “Ciudad”.

4.2. Hidrografía

El río Paraguay, cuyo cauce desciende desde el norte, bordea el pequeño cabo Itá Pytá Punta, para luego tomar su rumbo hacia el sur. A su paso, hacia la orilla izquierda, forma la Bahía de Asunción, donde se encuentra el puerto más importante del país, seguido del puerto naval de Sajonia. La ciudad cuenta con varios arroyos, que en su mayoría se han convertido en aguas que recorren los subsuelos por acción de terraplenes, empedrados y asfaltos. Ellos son: Mburicaó, Cará Cará, Jaen, Mburicá, Salamanca, Zanja Morotí, San Vicente, Leandro y otros. Algunas lagunas son Pytá Radea, Pucú, Cateura y otras menores (INE, 2004).

En lo que respecta al área del proyecto, el mismo pertenece a la Cuenca del Arroyo Itay. La Cuenca del Itay está formada por el valle natural del arroyo Itay, abarca parte de las ciudades de Asunción, Fernando de la Mora, San Lorenzo y Luque. La superficie total de la Cuenca Hidrográfica es de 7.500 Ha. El arroyo nace en Fernando de la Mora y corre con dirección Norte a lo largo de un valle plano para desembocar en el Río Paraguay. En

la parte alta de la Cuenca, el terreno cae abruptamente desde las colinas con cotas que varían entre 100 y 180 m. En el valle la pendiente longitudinal se reduce a 1:300 o 1:500 (Solis Grance, 2015).

El nivel freático de la Cuenca es generalmente alto en toda el área de la Cuenca. El arroyo Itay drena hacia el Riacho San Francisco, uniéndose al mismo antes de descargar sus aguas al río Paraguay, a unos 12 km aguas arriba de Asunción. El caudal base es bajo, sin embargo, la descarga responde rápidamente a los caudales de lluvia (Solis Grance, 2015).

A lo largo de su curso, además de la incorporación de sedimentos resultantes de procesos erosivos el arroyo es colector de diversos tipos de desechos que van desde los residuos domésticos pasando por los industriales tales como desechos de frigoríficos, curtiembres, fábrica de pigmentos, fábricas de prendas de vestir etc. En consecuencia, va incorporando contaminantes tanto orgánicos como inorgánicos, tóxicos algunos, de riesgo potencial otros. Todos estos factores afectan en mayor o menor grado a la biota acuática (Lozano et al., 2018).

Cabe destacar que en el área del proyecto no hay presencia de cuerpos de agua superficiales, ni en el área de influencia indirecta de 1000 m.

4.3. Clima y condiciones atmosféricas

En Asunción, los veranos son cálidos, bochornosos y parcialmente nublados; los inviernos son cortos, cómodos y mayormente despejados y está mojado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 13 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 5 °C o sube a más de 37 °C (Weather Spark, s.f.).

El mes con más días con solo lluvia en Asunción es noviembre, con un promedio de 11,3 días. El tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 39 % el 15 de noviembre. En cuanto a la velocidad promedio del viento por hora en Asunción tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 5,6 meses, con velocidades promedio del viento de más de 13,8 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Asunción es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 15,9 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 6,4 meses, el mes más calmado del año en Asunción es marzo, con vientos a una velocidad promedio de 11,8 kilómetros por hora (Weather Spark, s.f.).

La temporada calurosa dura 3,9 meses, del 24 de noviembre al 20 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Asunción es enero, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y mínima de 23 °C. La temporada fresca dura 2,9 meses, del 13 de mayo al 9 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 25 °C. El mes más frío del año en Asunción es julio, con una temperatura mínima promedio de 14 °C y máxima de 23 °C (Weather Spark, s.f.).

4.4. Flora y fauna

La Municipalidad de Asunción cuenta con 2.628 árboles, de los que 1.385 se ubican en plazas y los restantes las veredas. La mayoría de esos árboles son lapachos, tanto negros como rosados, característicos en el paisaje asunceno por sus coloridas flores durante la primavera. Asimismo, entre la flora urbana hay presencia del jacarandá e yvyrá-pytá. Cabe destacar que el 70 % de los árboles son especies nativas. En relación a las aves que habitan o pasan por Asunción, hay un total de 29 especies, aunque las más comunes son las palomas, los gorriones y el pitogüé, un pájaro nativo (UCCI – Unión De Ciudades Capitales Iberoamericanas, 2019).

En 2014, Asunción fue declarada Capital Verde de Iberoamérica durante la XVI Asamblea Plenaria de la Unión de Ciudades Capitales Iberoamericanas (UCCI, 2019).

Entre las áreas verdes más representativas de la ciudad de Asunción se encuentra el Parque Guasu Metropolitano que es uno de los pulmones verdes de Asunción con sus aproximadamente 125 hectáreas y constituye uno de los espacios de mayor magnitud para la recreación, se trata de un área reservada con un humedal natural y una laguna artificial de tres hectáreas. Posee senderos para realizar caminatas, así como también senderos para bicicletas (Silva Stransky, 2016).

Así mismo otro sitio relevante es la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción representa una de las mayores áreas verdes de la ciudad, con una gran potencial en los ámbitos socioeconómicos, recreativos, culturales y naturales. Forma parte importante y significativa de los Humedales del Bañado Norte y del complejo hidrológico Paraná-Paraguay, que se inicia en Puerto Murtiño (Pantanal brasileño). Junto con el Bañado Sur, forman el mayor cinturón verde de la Ciudad de Asunción (Municipalidad de Asunción – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

En lo que respecta al proyecto, este pertenece a la ecorregión Litoral Central, la misma se caracteriza por ser una ecorregión termo-mesófila constituida por agrupaciones arbóreas en macizos y masas irregulares y heterogéneas. Son masas boscosas de transición entre las ecorregiones Selva Central, Aquidabán y las del este del Chaco. Las especies más frecuentes son *Sapium haemospermum*; *Pithecellobium scalare*, *Enterolobium contortisiliquum*; *Gleditsia amorphoides*; *Erythrina crista-galli*; *Salix humboldtiana*; *Diplokeleba floribunda* (Britos Cáceres, 2016).

4.5. Componentes socioeconómicos y antrópicos

Asunción, con una superficie total de 117 km², tiene 521.101 habitantes (según proyección al 2021). Está dividida en 68 barrios, siendo los más poblados San Pablo, Roberto L. Petit y Obrero. En la ciudad predomina la población femenina, como es característico en áreas urbanas, que se constituyen en polos de atracción por las mejores oportunidades de empleo que brindan a las mujeres. La estructura demográfica por tramos de edad revela que más de la mitad de la población capitalina pertenece al grupo infanto-juvenil (menores de 30 años). Por otra parte, más de 200 indígenas residen en esta urbe (INE, 2015).

La disminución de la tasa de ocupación del año 2002 respecto a la obtenida en 1992 indica que se ha reducido la proporción de personas ocupadas con relación a las económicamente activas. La distribución de la PEA (Población Económicamente Activa) según sectores económicos indica que esta población participa fundamentalmente en el terciario (comercio y servicios), ocupando a 8 de cada 10 individuos. El sector secundario (industria y construcción) concentra al 16% de los económicamente activos, mientras que la participación en el primario (agricultura y ganadería) es prácticamente nula, ya que Asunción es un área estrictamente urbana (INE, 2004).

Respecto al comercio, cabe resaltar que este rubro se ha desarrollado considerablemente en los últimos años, desplazándose hacia los barrios, donde se están extendiendo los centros de compras (shopping) y los supermercados. Los mercados municipales de alimentos son el Abasto y los mercados N° 1, 2, 3, 4 y 5. A pesar de algunas variantes en el transcurso del tiempo, desde su fundación y hasta nuestros días Asunción es el centro de la actividad nacional. Desde la capital se imparten las principales resoluciones y proyectos de los poderes del Estado, y se centralizan la banca, las entidades económicas, culturales, diplomáticas, sociales, gremiales e industriales del país (INE, 2004).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. Infraestructura

El sitio de emplazamiento tiene un área total 600 m². El proyecto, una torre coronada por una cúpula iluminada, está ubicado sobre Molas López, en el centro corporativo y residencial de mayor demanda. Tiene previsto contar con 39 niveles, 147 metros de altura, 2 Sky Penthouses, 15 niveles de 1 dormitorio, 10 niveles de 2 dormitorios, 9 niveles de estacionamientos, 3 niveles de amenities. Además, contará con 3 ascensores premium.

En estos últimos se incluyen: gimnasio climatizado, plaza infantil, day care, relax corner, laundry, en planta baja; quincho al aire libre, piscina, deck solárium, terraza mirador y 2 quinchos climatizados, en el piso 20 y; doble mirador, rooftop bar & coffee, doble meeting room, doble sky offices, en el piso 38. A continuación, se indica la distribución de los amenities. El proyecto cuenta con estacionamientos, desde el nivel 1 al 9.

En relación a las unidades, la Planta Tipo 1, correspondiente a los niveles 10 al 19, incluye los departamentos A, B, C y D. Todos estos cuentan con dos dormitorios y una superficie total de 78 m². Además de los dormitorios mencionados, los departamentos poseen los siguientes espacios:

- DPTO. A y DPTO. D: dormitorio principal en suite, dormitorio secundario con escritorio, cocina integrada, estar-comedor, baños, cocina y balcón.
- DPTO. B y DPTO. C: dormitorio principal en suite, dormitorio secundario con escritorio, cocina integrada, estar-comedor, baños, cocina y balcón.

Por otro lado, las unidades de la Planta Tipo 2, correspondiente a los niveles 21 al 35, incluye los departamentos A, B, C y D. Todos estos cuentan con un dormitorio y una superficie total de 47 m². Además de los dormitorios mencionados, los departamentos poseen las siguientes características como se observan en las siguientes figuras:

- DPTO. A y DPTO. D: dormitorio con escritorio, cocina integrada, estar - comedor y baño completo.
- DPTO. B y DPTO. C: dormitorio con escritorio, cocina integrada, estar - comedor y baño completo.

Con respecto a los Sky Penthouses los mismos cuentan con doble nivel. La planta baja (nivel 36) incluye: dormitorio 1, dormitorio 2, escritorio, estar – comedor, cocina integrada, laundry, baño social y baulera. La planta alta (nivel 37) cuenta con: dormitorio principal en suite, vestidor, estar, oficina privada, quincho climatizado y baño social.

5.2. Especificaciones técnicas de las instalaciones

La Energía Eléctrica se obtendrá mediante el suministro por tensión de la A.N.D.E. (Administración Nacional de Energía Eléctrica), con presencia de medidor. También se contará con un generador propio de alto rendimiento para casos especiales.

En lo que respecta a la provisión de agua será proveída por la E.S.S.A.P. (Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A).

5.3. Maquinarias, equipos e insumos empleados en las actividades

Para la etapa de CONSTRUCCIÓN se emplean maquinarias varias como excavadoras y otras, camiones para transporte de materiales constructivos (cemento, cal, varillas de hierro, basalto triturado, piedras, ladrillos...), herramientas de construcción.

Para el caso de la etapa de OPERACIÓN se consideran artículos de limpieza, herramientas varias para mantenimiento, herramientas e insumos de jardinería, equipos relacionados a prevención y extinción de incendios, materiales de oficina, cámaras y otros equipos de seguridad, artículos de decoración, mobiliario en general, ascensores, generador.

Así mismo, para ambas etapas se precisarán de agua corriente provista por la ESSAP y energía eléctrica, necesaria para la construcción y el funcionamiento de electrodomésticos, esto último será proveído por la ANDE.

5.4. Mano de obra empleada

Se cuenta con una dotación de 35 personas que trabajarán en el establecimiento.

En lo que respecta al organigrama, a continuación, se indican los cargos presentes en la empresa:

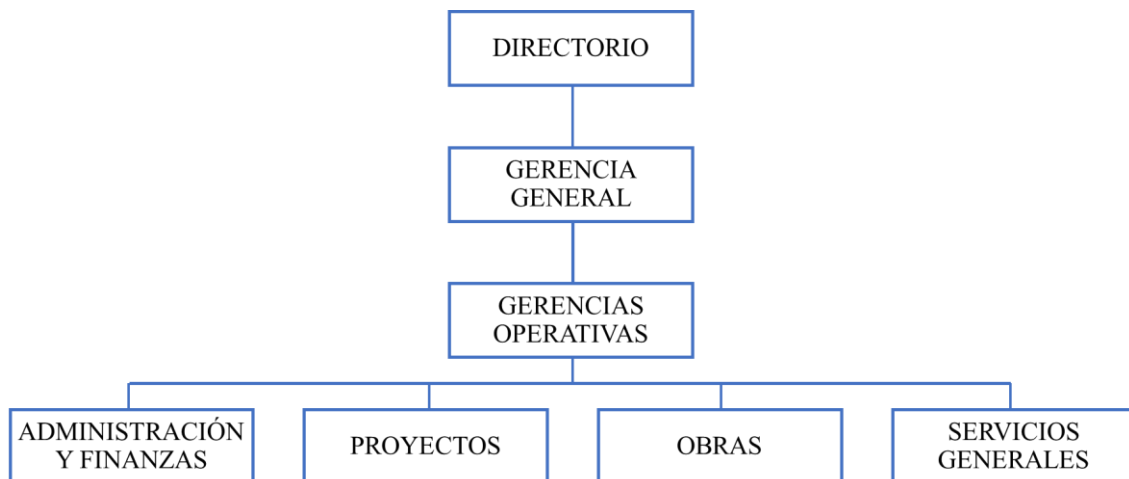


Fig. 1. Organigrama de Petra Emprendimientos S.A.

5.5. Flujograma de las operaciones unitarias y generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos del proceso de oferta de servicio.

A continuación, se presenta el flujograma de procesos para oferta del servicio

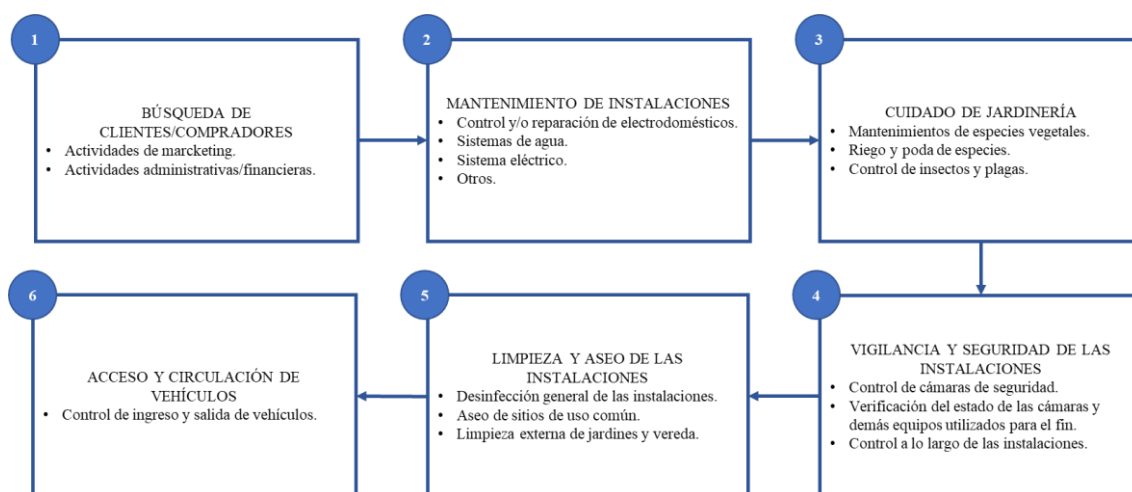


Fig. 22. Flujograma de procesos.

La realización de las actividades queda a cargo del personal capacitado para llevar a cabo los procesos indicados en el flujograma anterior.

En lo que respecta a la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos de las etapas de construcción y operación, los mismos se especifican en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Desechos y efluentes del proyecto.

ETAPA	Desechos / Emisiones	Contenido	Fuente de emisión
CONSTRUCCIÓN	Residuos sólidos	Bolsas de papel. Bolsas de plástico. Envases de alimentos y bebidas. Restos de poda y destronque. Restos de materiales de construcción en mal estado o sobrantes.	Preparación del suelo y edificación. Alimentación. Poda y destronque.
	Efluentes líquidos	Restos de combustible. Restos de aceite de motor. Aguas grises y negras.	Derrames de combustible y/o aceite de vehículos. Utilización de sanitarios portátiles.
	Efluentes gaseosos	Polvo Humo	Caño de escape de vehículos y maquinarias. Manejo de maquinaria y camiones. Preparación del suelo.

Fuente: elaboración propia (2022).

Cuadro 2. Desechos y efluentes del proyecto (continuación)

ETAPA	Desechos / Emisiones	Contenido	Fuente de emisión
OPERACIÓN	Residuos sólidos	Recipientes y envoltorios de alimentos. Restos orgánicos. Residuos textiles. Bolsas de papel y plástico. Papel de sanitario. Equipos electrónicos. Restos de papel y cartón.	Alimentación. Vestimenta. Sanitarios. Otros varios.
	Efluentes líquidos	Aguas grises provenientes de la cocina, duchas y lavamanos de sanitarios. Así como de limpieza en general. Aguas negras de sanitarios.	Uso de sanitarios. Limpieza y aseo. Alimentación.
	Efluentes gaseosos	Humo. Polvo.	Transporte (uso de vehículos motorizados).

Fuente: elaboración propia (2022).

5.6. Actividades a desarrollarse – Proyecto

FASE DE PROYECCIÓN/PLANEACIÓN (fase culminada)

- Identificación del lugar.
- Estudios de factibilidad.
- Adquisición de la propiedad.
- Elaboración del proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Cierre del área de espacio público para aislamiento de la construcción.
- Poda y destronque (en caso que sea necesario) de árboles presentes dentro de la propiedad.
- Preparación de cimientos de la edificación.
- Realización de estructura de la obra.
- Instalaciones de la construcción.
- Aislamiento e impermeabilización.
- Acabados y cierres.

FASE DE OPERACIÓN

- Búsqueda de clientes/compradores.
- Mantenimiento de instalaciones.
- Cuidado de jardinería.
- Vigilancia y seguridad de las instalaciones.
- Limpieza y aseo de las instalaciones.
- Acceso y circulación de vehículos.

Considerando el tipo de emprendimiento, estas actividades son de carácter constante, es decir, se realizan todos los meses durante el año, con una frecuencia de al menos una vez al mes o una vez a la semana dependiendo de la actividad.

6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

A continuación, se indican las leyes relacionadas a la actividad a ejecutarse:

6.1. Constitución Nacional

Artículo 6.- “De la calidad de vida” establece que “será promovida por el propio Estado a través de proyectos a nivel nacional”.

Artículo 7.- Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientaran la legislación y la política gubernamental”.

Artículo 8.- Las actividades susceptibles a la alteración ambiental serán reguladas por la ley, así mismo esta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas”. Asimismo, establece que “el delito ecológico será definido y sancionado por la ley” y concluye que “todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar

Artículo 38.- posibilita a cualquier habitante de la República a recurrir antes las autoridades en busca de medidas que precautelen sus derechos a un ambiente sano. Por sí mismo, por sus representantes (Gobernadores, Intendentes) o por medio de asociaciones (grupos vecinales, comités), quienes podrán obtener la aplicación efectiva de estos preceptos constitucionales por medio de la acción o la excepción de la inconstitucionalidad, la que será planteada ante la Corte Suprema de Justicia.

6.2. Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental"

6.3. Ley N° 836/80 "De Código Sanitario"

6.4. Ley 716/96 “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”

6.5. Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10

6.6. Ley N° 3.956/09 “Gestión integral de los residuos sólidos en la Republica del Paraguay”

6.7. Ley N° 3.239/07 “De los recursos hídricos del Paraguay”

6.8. Decreto N° 14.398/92 “Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo”

6.9. Decreto N° 453/13 “Que reglamenta la ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental”

6.10. Decreto N° 7.391/17 “Que reglamenta la Ley 3.956/09 de Gestión Integral de Residuos Sólidos”

6.11. Resolución SEAM N° 222/02 “Por la cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el territorio nacional”

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En el Plan de Gestión Ambiental se indican las medidas de prevención, mitigación y compensación planificadas ante los riesgos que representa el emprendimiento, buscando de esa manera la reducción de los impactos negativos medios y altos de los mismos, o estableciendo medidas para anticiparse a estos impactos. A continuación, se presenta el esquema general de los Programas y Sub-programas propuestos.

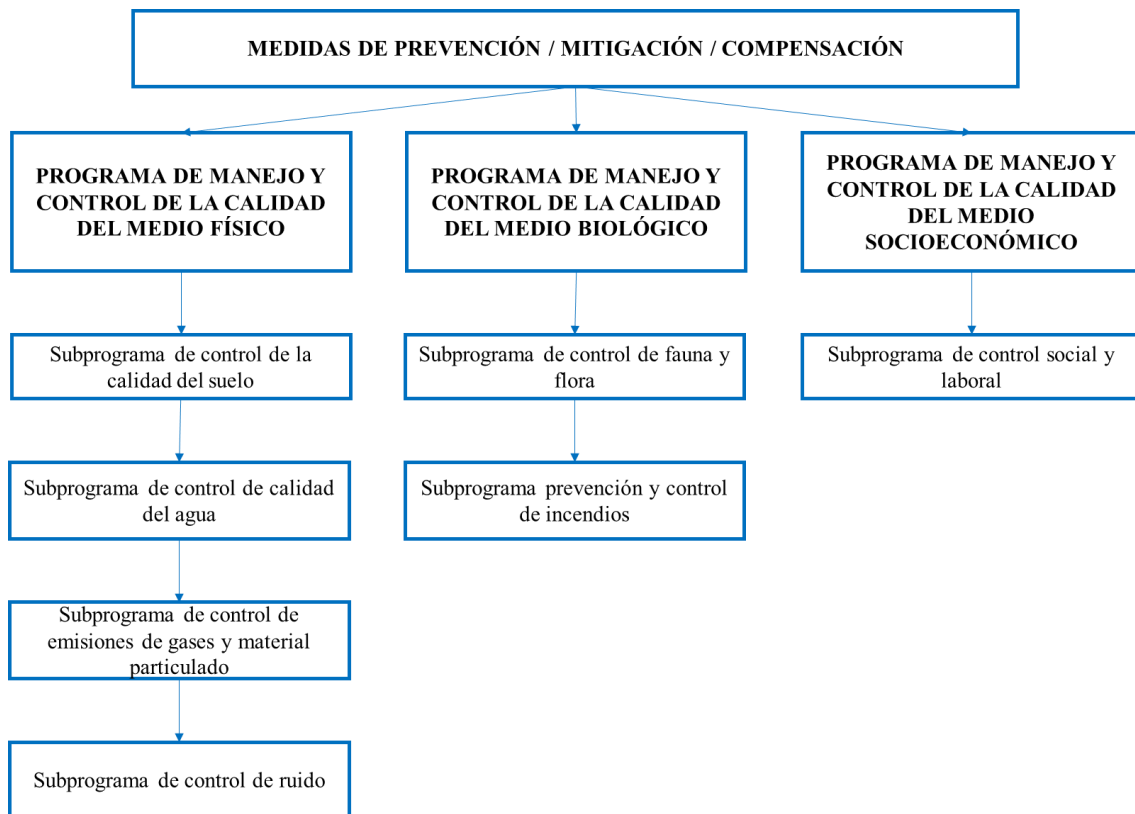


Fig. 2. Esquema de programas y subprogramas.

Fuente: elaboración propia (2022).

7.1. Plan de Gestión Ambiental Resumido

En el siguiente cuadro se indican todas las medidas del Plan de Gestión Ambiental a considerar ante los impactos ambientales potenciales del emprendimiento:

Cuadro 3. Medidas de prevención, mitigación y compensación el proyecto

PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	IMPACTO NEGATIVO	MEDIDA DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN
Programa de manejo y control de la calidad del medio físico	Subprograma de control de la calidad del suelo	Contaminación del suelo por derrame accidental de combustible y/o aceite de vehículos motorizados	Mantenimiento de maquinarias, camiones y vehículos motorizados utilizados.
			Utilización de maquinarias que se encuentren en buen estado.
			Recolección de suelo con presencia de hidrocarburos y correcta disposición del mismo mediante empresa tercerizada habilitada.
		Compactación del suelo	Definir áreas a ser compactadas.
			La modificación de geoforma y/o alteración de la topografía natural será únicamente en la parte afectada al proyecto.
		Generación de residuos sólidos	Contar con contenedores para disposición de residuos sólidos reciclables y no reciclables (separación en origen).
			En caso de restos vegetales, los residuos deben ser retirados por una empresa tercerizada habilitada para tal actividad.
	Colocar carteles de no arrojar basuras e indicación de basureros.		
	Erosión del suelo	Los desechos comunes del tipo domiciliario deben ser retirados por el servicio de recolección municipal.	
		Evitar que el suelo quede desnudo por mucho tiempo.	
	Subprograma de control de calidad del agua	Generación de aguas grises y negras	Remover únicamente las zonas necesarias para llevar a cabo la construcción.
			Descarga al sistema de alcantarillado de la ESSAP.
	Subprograma de control de emisiones de gases y material particulado	Emisiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos motorizados	Mantenimiento y verificación del estado de cañerías y sistema de ductos del edificio
			Mantenimiento de vehículos motorizados utilizados.
Levantamiento de polvo		Utilización de maquinarias que se encuentren en buen estado.	
		Implementación de jardines y/o muros verdes y/o techos verdes en el predio del proyecto en cantidades suficientes	
Subprograma de control de emisiones de gases y material particulado	Levantamiento de polvo	Se implementará un vallado protector en los linderos para evitar la expansión de polvillos.	
		Humedecer con agua la superficie de trabajo para disminuir el polvo.	

Cuadro 4. Medidas de prevención, mitigación y compensación el proyecto (continuación)

PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	IMPACTO NEGATIVO	MEDIDA DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN
Programa de manejo y control de la calidad del medio físico	Subprograma de control de ruido	Generación de ruidos	Mantenimiento de maquinarias y camiones utilizados
			Se establecerán horarios de trabajo respetando las horas de la siesta y noche.
			El manipuleo de materiales será efectuado con precaución tanto en la carga como descarga.
			La propiedad será cercada en los linderos para evitar la propagación de ruidos.
Programa de manejo y control de la calidad del medio biológico	Subprograma de control de fauna y flora	Pérdida de espacios verdes, alteración del paisaje y afectación del hábitat de la fauna local	Implementación de jardines y/o muros verdes y/o techos verdes en el predio del proyecto en cantidades suficientes
			Arborización con especies nativas en un área verde cercana al emprendimiento
			Se evitarán los destronques y tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no formarán parte del proyecto.
Programa de manejo y control de la calidad del medio socioeconómico	Subprograma de prevención y control de incendios	Incendios	Contar con sistemas de detección de incendios
			Contar con equipo de extinción: mangueras y extintores en cantidad suficiente
			Verificar el estado de las conexiones eléctricas
			Instalación de carteles indicadores de advertencia
			Colocar en lugares visibles carteles con números telefónicos para casos de emergencia
			Capacitar al personal a cargo de las instalaciones.
	Subprograma de control social y laboral	Riesgo de accidentes laborales leves	Contar con botiquín de primeros auxilios
			Empleados deben contar con equipos de seguridad personal
			Contar con cartelera correspondiente para aviso de peligros y uso apropiado de equipos de seguridad personal
		Riesgo de accidentes laborales graves	Capacitar constantemente a colaboradores en temas de salud y seguridad ocupacional
			Ofrecer a los empleados algún tipo de seguro médico
			Empleados deben contar con equipos de seguridad personal
	Capacitar constantemente a colaboradores en temas de salud y seguridad ocupacional		
	Contar con cartelera correspondiente para aviso de peligros y uso apropiado de equipos de seguridad personal		

Fuente: elaboración propia (2022).

7.2. Plan de Gestión Ambiental Detallado

En el Plan de Gestión Ambiental se implementarán las medidas de prevención/mitigación/compensación que se detallarán a continuación para cada impacto negativo:

7.2.1. Programa de manejo y control de la calidad del medio físico

A continuación, se describen los distintos subprogramas con las medidas sugeridas para cada impacto ambiental.

- Subprograma de control de la calidad del suelo: tiene por objetivos (1) minimizar el impacto negativo en el suelo y (2) Promover actividades beneficiosas para el suelo.

COMPACTACIÓN DEL SUELO: impacto generado durante la actividad de operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo, así como en la actividad de levantamiento del edificio. Para este impacto se plantea definir áreas a ser compactadas de manera específica a fin de reducir la afectación en el suelo, además, se sugiere que la modificación de geoforma y/o alteración de la topografía natural se realice únicamente en la parte afectada al proyecto.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR DERRAME ACCIDENTAL DE COMBUSTIBLE Y/O ACEITE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS: impacto producido en todas las actividades del proyecto, operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo; levantamiento del edificio y; oferta del servicio. Para esto, se plantea realizar mantenimiento de maquinarias, camiones y vehículos motorizados utilizados, priorizando la utilización de vehículos que se encuentren en buen estado. Así mismo, se procederá a la recolección de suelo con presencia de hidrocarburos y correcta disposición del mismo mediante empresa tercerizada habilitada a fin de evitar que la contaminación se expanda sobre el suelo y pueda infiltrar llegando a la napa freática.

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: este impacto se da en todas las actividades del proyecto, operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo; levantamiento del edificio y; oferta del servicio. Con el fin de reducir este problema se contará con contenedores para disposición de residuos sólidos reciclables y no reciclables (separación en origen) con la cartelería correspondiente de “no arrojar basura” e indicación de basureros. En caso de restos vegetales, los residuos deben ser retirados por una empresa tercerizada habilitada para tal actividad mientras que los desechos comunes del tipo domiciliario deben ser retirados por el servicio de recolección municipal, los mismos deben ser cargados en bolsas y cerrados adecuadamente para evitar que se llenen de agua y proliferen insectos o se formen lixiviados.

EROSIÓN DEL SUELO: impacto generado durante la actividad de operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo, así como en la actividad de levantamiento del edificio. Para minimizar este impacto se sugiere evitar que el suelo quede desnudo por mucho tiempo, además, se propone remover

únicamente las zonas necesarias para llevar a cabo la construcción. Esto precisa de una buena planificación de las actividades constructivas de la edificación y el control diario.

- Subprograma de control de calidad del agua: tiene por objetivos (1) evitar la contaminación de los cuerpos de agua presentes en la propiedad y (2) conservar la calidad del recurso hídrico.

GENERACIÓN DE AGUAS GRISES Y NEGRAS: este impacto se da en la etapa de oferta del servicio ya que cada departamento contará con sanitarios, lavamanos, cocinas, etc. que generarán aguas de lavado, enjuague, de sanitarios, etc. para disminuir evitar este impacto se realizará la descarga de aguas al sistema de alcantarillado de la ESSAP, así también, se efectuará el mantenimiento y verificación del estado de cañerías y sistema de ductos del edificio.

- Subprograma de control de emisiones de gases y material particulado: sus objetivos son (1) evitar la generación excesiva de gases y material particulado y (2) conservar la calidad del recurso aire.

EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES PRODUCIDOS POR EL TUBO DE ESCAPE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS: este impacto se da en todas las actividades del proyecto, principalmente en las primeras dos (operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo; levantamiento del edificio) y; en menor porcentaje en la oferta del servicio. Para reducir este impacto se sugiere realizar el mantenimiento de vehículos motorizados utilizados priorizando en todo momento la utilización de maquinarias que se encuentren en buen estado, en caso de que estén disponibles para el trabajo. Así mismo, se sugiere la implementación de jardines y/o muros verdes y/o techos verdes en el predio del proyecto en cantidades suficientes

LEVANTAMIENTO DE POLVO: impacto generado durante la actividad de operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo, así como en la actividad de levantamiento del edificio. Para evitar esto se propone implementar un vallado protector en los linderos para evitar la expansión de polvillos, también se sugiere humedecer con agua la superficie de trabajo para disminuir el polvo.

- Subprograma de control de ruido: cuyo objetivo es reducir los niveles de ruido generados por las maquinarias y otros rodados utilizados.

GENERACIÓN DE RUIDOS: se produce durante la actividad de operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo, así como en la actividad de levantamiento del edificio. Por ello se sugiere realizar mantenimiento constante a las maquinarias y camiones utilizados al menos cada 6 meses; establecimiento de horarios de trabajo respetando las horas de la siesta y noche; el manipuleo de materiales será efectuado con precaución tanto en la carga como descarga; la propiedad será cercada

en los linderos para evitar la propagación de ruidos y, también deberá considerarse apagar el motor en caso de que no se estén utilizando las maquinarias y camiones

7.2.2. Programa de manejo y control de la calidad del medio biológico

A continuación, se describen los distintos subprogramas con las medidas sugeridas para cada impacto ambiental.

- Subprograma de control de fauna y flora cuyos objetivos principales son: (1) reducir el impacto en especies de fauna y flora locales y (2) incluir medidas de construcción sostenible en el proyecto.

PÉRDIDA DE ESPACIOS VERDES, ALTERACIÓN DEL PAISAJE Y AFECTACIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA LOCAL: estos tres impactos se dan en la etapa de construcción, durante la operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo, para disminuir sus efectos se sugiere implementar jardines y/o muros verdes y/o techos verdes en el predio del proyecto en cantidades suficientes; así también se recomienda la arborización con especies nativas en un área verde cercana al emprendimiento y evitar lo máximo posible los destronques y tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no formarán parte del proyecto.

7.2.3. Programa de manejo y control de la calidad del medio socioeconómico

A continuación, se describen los distintos subprogramas con las medidas sugeridas para cada impacto ambiental.

- Subprograma de prevención y control de incendios que tiene por objetivos: (1) considerar medidas y equipamientos básicos para prevenir incendios y (2) contar con personal capacitado en temas de prevención y control de incendios.

INCENDIOS: esto podría generarse durante la etapa de operación, específicamente en la oferta del servicio, ya que, al ser departamentos para vivienda, se cuenta con sistemas eléctricos, equipos eléctricos de cocina, entre otros. Para evitar esto se sugiere contar con sistemas de detección de incendios; contar con equipo de extinción: mangueras y extintores en cantidad suficiente; verificar el estado de las conexiones eléctricas; instalación de carteles indicadores de advertencia; colocar en lugares visibles carteles con números telefónicos para casos de emergencia y capacitar al personal a cargo de las instalaciones, así también se indica disponer de un plan de prevención, control y extinción de incendios

- Subprograma de control social y laboral cuyos objetivos son: (1) salvaguardar la integridad física de los colaboradores y (2) ofrecer a los colaboradores las herramientas y conocimientos de seguridad personal apropiadas.

RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES LEVES: este impacto se da en todas las actividades del proyecto, principalmente en las primeras dos (operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo; levantamiento del edificio) y; en menor porcentaje en la oferta del servicio. Para reducir esto se sugiere contar con botiquín de primeros auxilios con el contenido básico de insumos, en cantidades suficientes, evaluando el estado de los mismos y la fecha de caducidad; además se recomienda que los empleados cuenten con equipos de seguridad personal; la instalación de cartelera correspondiente para aviso de peligros y uso apropiado de equipos de seguridad personal y; capacitar constantemente a colaboradores en temas de salud y seguridad ocupacional, evaluando posteriormente los conocimientos adquiridos.

RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES GRAVES: este impacto se da en todas las actividades del proyecto, principalmente en las primeras dos (operación de maquinarias y camiones para transporte de materiales y preparación del suelo; levantamiento del edificio) y; en menor porcentaje en la oferta del servicio. Para reducir esto se sugiere ofrecer a los empleados algún tipo de seguro médico, verificar que los colaboradores cuenten con equipos de seguridad personal pertinentes a la actividad que estén realizando; capacitar constantemente a colaboradores en temas de salud y seguridad ocupacional y; contar con cartelera correspondiente para aviso de peligros y uso apropiado de equipos de seguridad personal.

8. PLAN DE MONITOREO

El programa de monitoreo ambiental tiene por objetivo principal identificar, evaluar y corregir la aparición de impactos ambientales negativos de consideración, durante las acciones desarrolladas por el proyecto.

8.1. Plan de Monitoreo

A continuación, se presenta el plan de monitoreo:

MEDIDA DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	MEDIDAS DE VERIFICACIÓN
Mantenimiento de maquinarias, camiones y vehículos motorizados utilizados.	Cada 6 meses o al observarse alguna falla en los mismos.	Comprobantes de pago de servicio de mantenimiento, fotografías
Utilización de maquinarias que se encuentren en buen estado.	Mensualmente	Fotografías, documentación relativa al estado de los vehículos
Recolección de suelo con presencia de hidrocarburos y correcta disposición del mismo mediante empresa tercerizada habilitada.	Semanalmente	Comprobantes de pago de servicio de recolección, fotografías
Definir áreas a ser compactadas.	Semanalmente	Documentos relacionados a la orden de trabajo, fotografías
La modificación de geoforma y/o alteración de la topografía natural será únicamente en la parte afectada al proyecto.	Semanalmente	Documentos relacionados a la orden de trabajo, fotografías
Contar con contenedores para disposición de residuos sólidos reciclables y no reciclables (separación en origen).	Diariamente	Comprobantes de pago de servicio de recolección, fotografías
En caso de restos vegetales, los residuos deben ser retirados por una empresa tercerizada habilitada para tal actividad.	Semanalmente	Comprobantes de pago de servicio de recolección, fotografías
Colocar carteles de no arrojar basuras e indicación de basureros.	Semanalmente	Fotografías
Los desechos comunes del tipo domiciliario deben ser retirados por el servicio de recolección municipal.	Semanalmente	Comprobantes de pago de servicio de recolección, fotografías
Evitar que el suelo quede desnudo por mucho tiempo.	Semanalmente	Fotografías
Remover únicamente las zonas necesarias para llevar a cabo la construcción.	Semanalmente	Documentos relacionados a la orden de trabajo, fotografías
Descarga al sistema de alcantarillado de la ESSAP.	Mensualmente	Comprobantes de pago de servicio de recolección, fotografías
Mantenimiento y verificación del estado de cañerías y sistema de ductos del edificio	Cada 6 meses o al observarse alguna falla en los mismos.	Comprobantes de pago de servicio de mantenimiento y/o reparación, fotografías
Implementación de jardines y/o muros verdes y/o techos verdes en el predio del proyecto en cantidades suficientes	Mensualmente	Comprobantes de pago de servicio de instalación y/o mantenimiento, fotografías
Se implementará un vallado protector en los linderos para evitar la expansión de polvillos.	Semanalmente	Fotografías
Humedecer con agua la superficie de trabajo para disminuir el polvo.	Diariamente	Fotografías
Se establecerán horarios de trabajo respetando las horas de la siesta y noche.	Diariamente	Cronograma de trabajo, fotografías

MEDIDA DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	MEDIDAS DE VERIFICACIÓN
El manipuleo de materiales será efectuado con precaución tanto en la carga como descarga.	Diariamente	Fotografías
La propiedad será cercada en los linderos para evitar la propagación de ruidos.	Semanalmente	Fotografías
Apagar el motor en caso de que no se estén utilizando las maquinarias y camiones	Diariamente	Fotografías
Arborización con especies nativas en un área verde cercana al emprendimiento	Mensualmente	Comprobantes de pago de servicio de mantenimiento, fotografías
Se evitarán los destronques y tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no formarán parte del proyecto.	Semanalmente	Permisos de destronque, fotografías
Contar con sistemas de detección de incendios	Mensualmente	Comprobantes de pago de servicio de mantenimiento, fotografías
Contar con equipo de extinción: mangueras y extintores en cantidad suficiente	Mensualmente	Comprobantes de pago de servicio de mantenimiento, recarga y/o compra, fotografías
Verificar el estado de las conexiones eléctricas	Cada 6 meses o al observarse alguna falla en los mismos.	Comprobantes de pago de servicio de mantenimiento, fotografías
Instalación de carteles indicadores de advertencia	Semanalmente	Fotografías
Colocar en lugares visibles carteles con números telefónicos para casos de emergencia	Semanalmente	Fotografías
Capacitar al personal a cargo de las instalaciones.	Al menos cada 2 veces durante la etapa de construcción y cada 6 meses durante la fase operativa	Certificados de capacitaciones, comprobantes de pago por capacitaciones, fotografías
Disponer de un plan de prevención, control y extinción de incendios	Anualmente	Copia del plan de prevención, control y extinción de incendios, fotografías
Contar con botiquín de primeros auxilios	Semanalmente	Comprobante de pago por compras de insumos, fotografías
Empleados deben contar con equipos de seguridad personal	Diariamente	Fotografías
Contar con cartelería correspondiente para aviso de peligros y uso apropiado de equipos de seguridad personal	Semanalmente	Fotografías
Capacitar constantemente a colaboradores en temas de salud y seguridad ocupacional	Al menos cada 2 veces durante la etapa de construcción y cada 6 meses durante la fase operativa	Certificados de capacitaciones, comprobantes de pago por capacitaciones, fotografías
Ofrecer a los empleados algún tipo de seguro médico	Anualmente	Planillas

9. REFERENCIAS

- Britos Cáceres, L. M. 2016. Diversidad y ecología de la vegetación en los afloramientos rocosos (roquedales) del Parque Nacional Ybycuí, Paraguay (en línea). Tesis Mag. Sc., Universidad Nacional de Asunción. Consultado 25 nov. 2022. Disponible en https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Liz_Britos-Tesis.pdf
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2004. Atlas censal del Paraguay: Asunción (en línea). Fernando de la Mora, PY. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Atlas%20Censal%20del%20Paraguay/3%20Atlas%20Asuncion%20censo.pdf>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2015. Paraguay. Proyección de la población por sexo y edad, según departamento, 2000-2025. Revisión 2015 (en línea, sitio web). Consultado 25 nov. 2022. Disponible en <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2>
- Lozano, F.; Dávalos, A.; Delgado, M.; Facetti Masulli, J.F. 2018. Nitrógeno, fósforo y sedimentos en el Arroyo Itay – I (en línea). Revista de la Sociedad Científica del Paraguay. 23(1): 65-80. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/326380880_Nitrogeno_fosforo_y_sedimentos_en_el_Arroyo_Itay-I_Nitrogen_phosphorus_and_seson_in_the_Itay_Brook_-_Rev_Soc_Cient_Paraguay_23_n_1_2018
- Municipalidad de Asunción y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2022. Plan de Manejo Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción 2020 – 2030. 184 p.
- Paraguay. 1992. Constitución de la República del Paraguay (en línea). Asunción, PY. 47 p. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en <https://pdba.georgetown.edu/Parties/Paraguay/Leyes/constitucion.pdf>
- Paraguay. 1992. Decreto N° 14.398/92 Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo. Paraguay.
- Paraguay. 1993. Ley N° 294 De evaluación de impacto ambiental (en línea). Paraguay. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2374/ley-n-294-evaluacion-de-impacto-ambiental>
- Paraguay. 1996. Ley N° 716/96 Que sanciona los delitos contra el medio ambiente (en línea). Paraguay. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2426/ley-n-716-sanciona-delitos-contr-el-medio-ambiente>
- Paraguay. 2002. Resolución SEAM N° 222/02 Por la cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el territorio nacional (en línea). Paraguay. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2019/05/Resolucion_222_02-Padr%C3%B3n-de-calidad-de-las-aguas.pdf
- Paraguay. 2007. Ley N° 3.239/07 De los recursos hídricos del Paraguay (en línea). Paraguay. Consultado 20 nov. 2022. Disponible en <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2724/de-los-recursos-hidricos-del->

