

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Ley 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”

Decreto Reglamentario Nº 453/13 y 954/13

PROYECTO “LOTEAMIENTO DE TERRENO”

Proponente:

Atanasio Zarza González

C.I. 1.141.806

Consultora Ambiental:

Ing. Ambiental Nayila Silvana Sánchez Zarza

Registro CTCA I-1356

C.I.: 3.806.642

Cel: (0961) 929339

Asistencia Técnica

Ing. Ambiental Mirhbe Villalba

AÑO: 2020

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	1
2.	INTRODUCCIÓN	1
3.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
3.1	Objetivo General	2
3.2	Objetivos Específicos	3
4.	CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO	3
4.1	Datos del proyecto	3
4.2	Tipo de Actividad:	4
4.3	Avances de las actividades	4
4.4	Otros proyectos similares en la zona	4
5.	ÁREA DE ESTUDIO	4
5.1	Área de influencia directa (AID):	5
5.2	Área de influencia indirecta (AII):	5
6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
6.1	Uso actual del suelo	6
6.2	Uso propuesto	8
6.3	Actividades Previstas	9
6.3.1	Diseño del proyecto	9
6.3.2	Operación del proyecto	9
6.3.3	Comercialización de lotes:	10
6.4	Cronograma de Actividades	11
Cuadro N° 3.	Calendario de actividades	11
6.5	Materia prima e insumos	11
6.5.1	Insumos Sólidos:	11
6.5.2.	Insumos Líquidos:	11
6.6.	Residuos	12
6.6.1.	Residuos sólidos	12
6.6.2.	Residuos líquidos:	12
6.6.3.	Emisiones Gaseosas:	13
6.7.	Servicios Disponibles:	13
6.8.	Generación de Ruidos:	13
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE	13
7.1	MEDIO FÍSICO	14

7.1.1 Geología	14
7.1.2 Hidrología	14
7.1.3 Suelos	15
7.1.4 Clima	15
7.1.5 Temperatura	16
7.2 MEDIO BIOLÓGICO	16
7.2.1 Fauna	16
7.2.2 Flora	16
7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO CULTURAL	17
7.3.1. Urbanismo:	17
7.3.2. Turismo	17
7.3.3 Transporte y comunicación:	17
7.3.4 Aspectos económicos:	17
8. MARCO LEGAL APLICABLE	18
8.1. Constitución Nacional Ley Suprema de la Nación	18
8.2 La Política Ambiental Nacional del Paraguay	18
8.3. Principales Leyes Ambientales	18
8.4. Decretos Reglamentarios	19
8.5. Resoluciones	20
8.6 Ordenanzas Municipales	20
9. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	21
9.1 Metodologías para la determinación de los potenciales impactos ambientales	23
9.2 Ventajas y desventajas de las metodologías utilizadas	23
9.3 Resultados de la valoración	24
10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	25
10.1 Medidas de prevención, mitigación y compensación	26
10.2 Plan de Monitoreo	26
10.3 Tabla de Plan de Gestión Ambiental	27
10.4 Plan de Higiene y Seguridad	29
11. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	29
12. CONCLUSIONES	30
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
14. ANEXOS	32
14.1 Registro fotográfico	32

1. ANTECEDENTES

El proponente, el señor Atanasio Zarza con C.I. 1.141.806, propietario del inmueble ubicado en la compañía "Ybyraty" del distrito de Itauguá, Departamento Central, con una superficie de 5,695 hectáreas, ha decidido fraccionar la propiedad para la venta de lotes. Debido a problemas legales en años anteriores, la propiedad se encuentra ocupada en un 15,61%. Dichos ocupantes no cuentan con título de propiedad, por lo cual el presente proyecto ayudará a regularizar su situación actual y la del propietario del terreno.

Es de interés del propietario, llevar adelante dicho proyecto dentro del marco de la legislación vigente y dentro de las normas que rigen la materia ambiental, es por ello y con la intención de desarrollar una alternativa ecológica y económicamente interesante se elaboró el presente **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR**, que con la implementación de las medidas ambientales propuestas, se buscará llevar adelante el proyecto, con la menor alteración de los recursos naturales tratando de mitigar, compensar, o atenuar los posibles impactos negativos que se verifiquen, además incluye la descripción de las actividades de desarrollo que se pretende ejecutar en la propiedad.

2. INTRODUCCIÓN

El proceso de urbanización, trae consigo aspectos positivos desde el punto de vista de la comunidad, al establecerse núcleos urbanos habitables dotados de comodidades, y aspectos negativos desde el punto de vista ambiental, que si no son bien gestionados pueden traer consigo consecuencias irreparables al medio. Estos espacios destinados a núcleos urbanos, son fraccionados, en dimensiones de igual proporción denominados lotes, los cuales son acondicionados y delimitados para su comercialización.

Congeniarse estos aspectos, lo natural y antrópico, es el propósito de un desarrollo sostenible, donde se satisfacen las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Por lo tanto, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, al hallarse dicha actividad comprendida en las disposiciones previstas en el Art. N° 7 de la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13, inciso a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores.

Según la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento importante para la evaluación del impacto ambiental. Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir y gestionar los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo. Se realiza a través de un diagnóstico ambiental, identificando los impactos positivos y negativos, valorándolos, e incluyendo las medidas de prevención y mitigación en el Plan de Gestión Ambiental. A continuación, se presentan los detalles del presente estudio.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1 Objetivo General

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental preliminar y su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental preliminar de la propiedad identificada bajo Finca N° 675, Padrón N° 2043, Distrito de Itauguá, Departamento Central, acorde a las normas ambientales vigentes.

3.2 Objetivos Específicos

- Describir los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos en el que se desarrolla el proyecto.
- Detallar los aspectos operativos y de infraestructura del proyecto.
- Identificar los impactos, a corto y largo plazo de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto en ejecución.
- Establecer medidas preventivas, mitigadoras o compensatorias para cada tipo de impacto, a través de un Plan de Gestión Ambiental.
- Presentar un plan de monitoreo y control de las medidas propuestas.

4. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Datos del proyecto

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Loteamiento de Terreno
Lugar	Compañía Ybyraty
Distrito	Itauguá
Departamento	Central
Finca N°	675
Padrón N°	2043
Superficie del terreno:	6, 846 hás
Superficie destinada a lotes:	5,695 hás
Coordenadas UTM	Zona 21 J 466930.32 m E7191651.55 m S.

*Según plano proveído por el proponente (Ver Anexo 14.2)

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE	
Nombre del Proponente	Atanasio Zarza González
C.I. N°:	1.141.806
RUC	1.141.806 - 0

4.2. Tipo de Actividad:

Según el Artículo N° 7 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, el tipo de proyecto a desarrollar pertenece al inciso *a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores.*

4.3 Avances de las actividades

Actualmente la propiedad cuenta en su mayor parte con espacios no ocupados y algunos lotes con casas edificadas, ocupados por terceros. También se cuenta con calles que fueron habilitadas por los pobladores, las cuales deben ser ajustadas con las reglamentaciones pertinentes.

4.4 Otros proyectos similares en la zona

La compañía Ybyraty, pese a estar ubicada en zona rural (según el Plan de Ordenamiento Territorial de Itauguá), se encuentra ampliamente urbanizada. Se observan en las cercanías: capillas, escuelas, centros comerciales e industrias.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se encuentra ubicado en la "Compañía Ybyraty", del Distrito de Itauguá, Departamento de Central; a 950 metros de la Ruta Nacional PY02 "Mariscal José Félix Estigarribia" km 32,5.

Posee una superficie de 5,695 has., sus coordenadas geográficas son UTM Zona 21 J 466930.32 m E7191651.55 m S.



Figura 1. Mapa de ubicación del establecimiento.

5.1 Área de influencia directa (AID):

La misma corresponde al área en donde se manifiestan los efectos primarios e inmediatos generados por el proyecto, se considera que la misma corresponde a la superficie total de terreno que se desea fraccionar y lotear, es decir las 5,695 há.

5.2 Área de influencia indirecta (AII):

Se ha determinado que el área de influencia indirecta del proyecto será hasta 1000 metros de los límites del área de influencia directa.

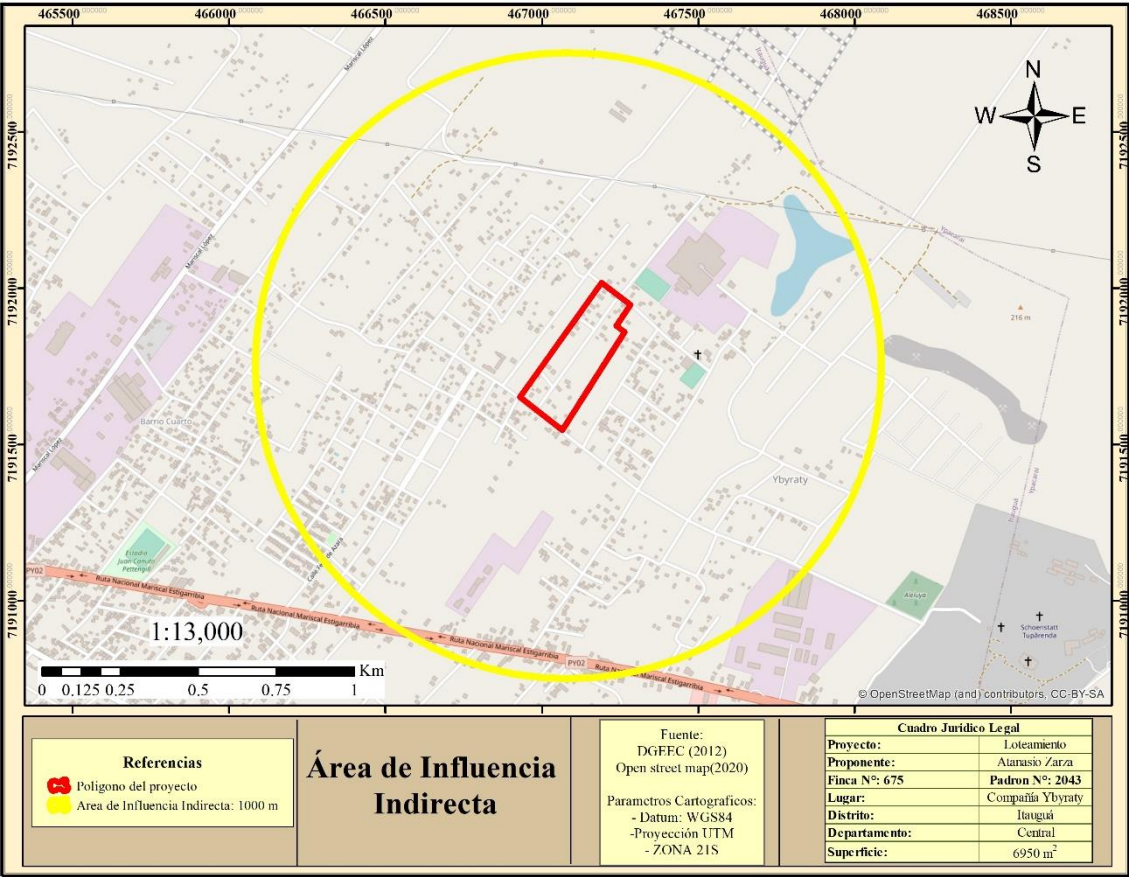


Figura 2. Delimitación del área de influencia indirecta.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1 Uso actual del suelo

El uso actual de la tierra se puede observar en la Figura 3 y está representado en el Cuadro 1.

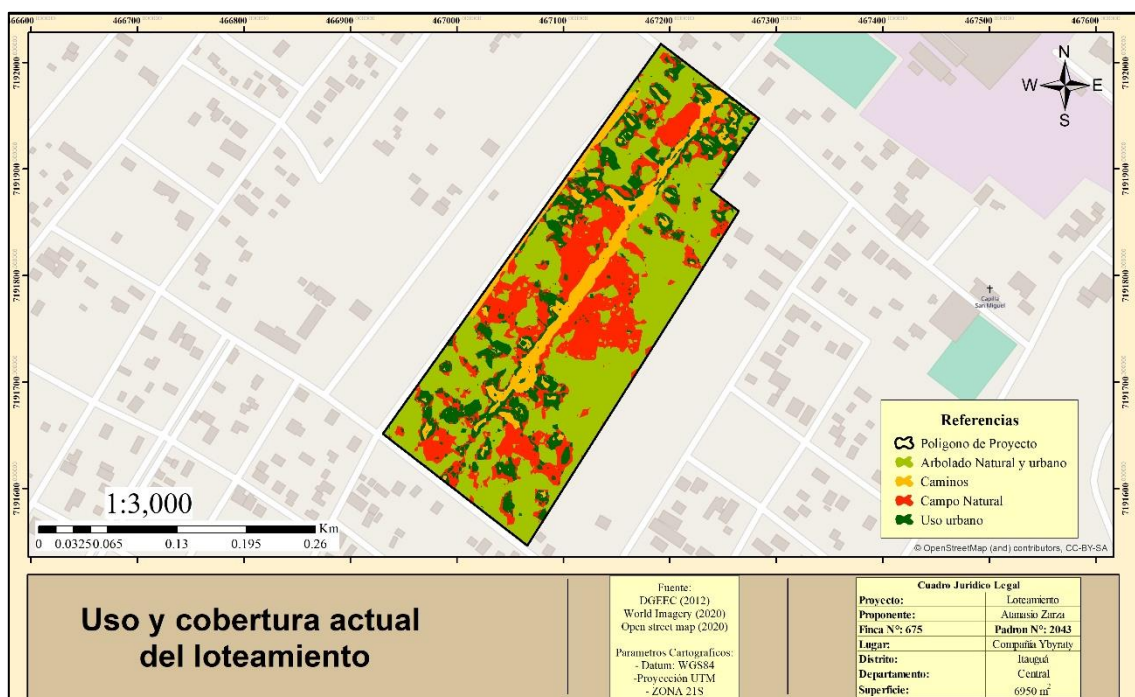


Figura 3. Uso y cobertura actual del loteamiento

Cuadro 1. Uso actual.

Uso	Superficie	
	m²	%
Campo natural y arbolado urbano	51.569	74,85
Caminos	6.573	9,54
Uso urbano	10.758	15,61
Total	68.900	100

6.2 Uso propuesto

El uso propuesto del terreno está representado en la Figura 4. Las medidas de cada lote y manzana se pueden observar en el plano de fraccionamiento proveído por el proponente. (Ver Anexo 14.2).

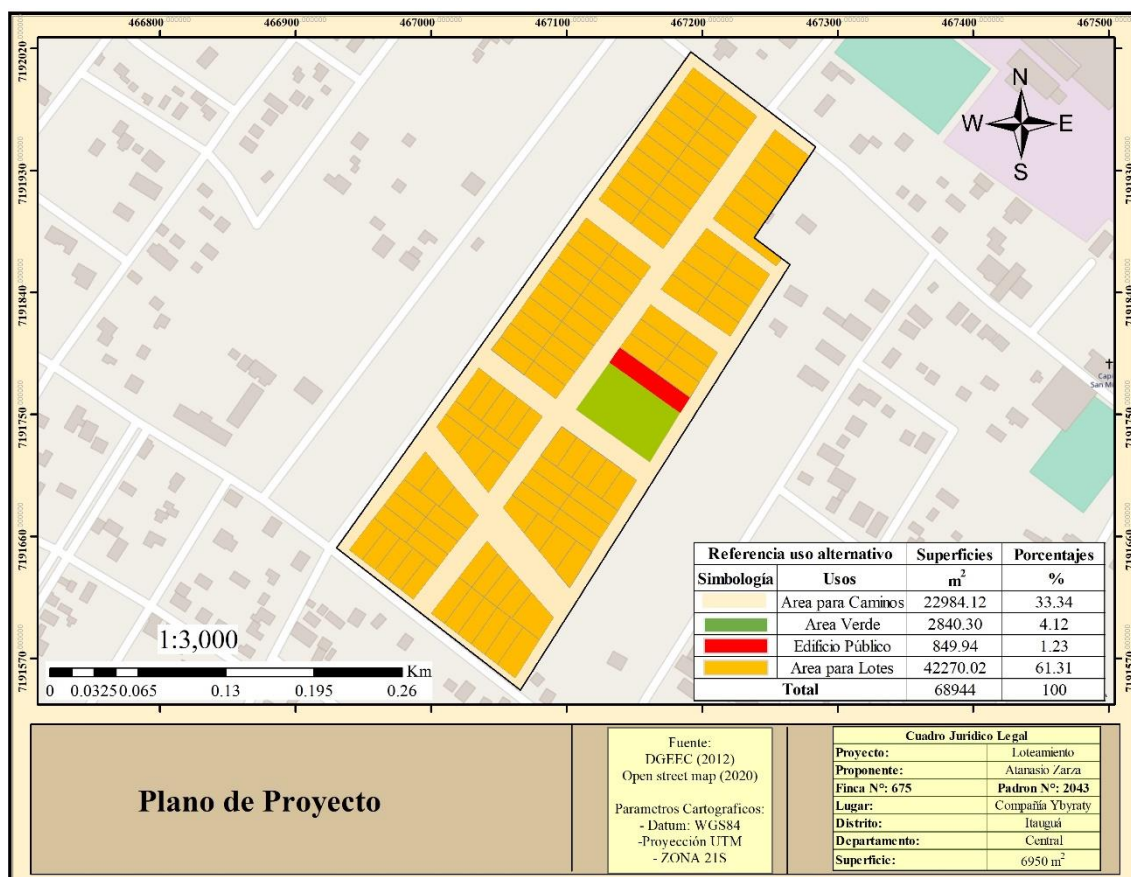


Figura 4. Plano de Proyecto

Cuadro 2. Uso propuesto

Uso	Superficie	
	m2	%
Lotes	42.270,02	61,31
Caminos*	22.984,12	33.34
Área verde	2.840,30	0.16
Edificio Público	849,94	3.4
Total	68.900	100

*Incluye área para Línea de Alta Tensión

6.3 Actividades Previstas

Las actividades previstas se dividen en tres etapas:

6.3.1 Diseño del proyecto

En esta etapa se realizó un diagnóstico de la propiedad, a través de recopilación de información como documentos del propietario, fotografías aéreas, mapas temáticos, normativas legales relacionadas al proyecto y visitas al lugar de estudio.

La propiedad en cuestión posee una superficie destinada para lotes de 5.6950 m², la distribución de los lotes será en 9 (nueve) manzanas, contabilizando el área para edificios públicos y plazas. Este proyecto no contempla la construcción de las viviendas.

6.3.2 Operación del proyecto

Seguidamente, se presentan las actividades previstas para la realización del proyecto de loteamiento una vez obtenida la Licencia Ambiental.

a. Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para calles y avenidas: Con el fin de mejorar la movilización y acceso a los lotes, se realizará la apertura y limpieza de las calles dentro del terreno. El ancho de las mismas no será menor de 16 m (dieciséis metros), incluyendo las veredas.

Actualmente, el terreno cuenta con 6.573 m² de calle terraplenada, que serán adecuadas según las disposiciones de la Ley Orgánica Municipal, y además serán habilitados 16.411 m² de terreno para las demás calles que aún no fueron habilitadas.

b. Delimitación y amojonamiento de cada una de las fracciones resultantes: Se realiza con el fin de conocer los límites de cada propiedad, de acuerdo al resultado del trabajo

catastral diseñado para cada lote. Las dimensiones de cada terreno varían de acuerdo a las manzanas, respetando los requisitos establecidos en la Ordenanza Municipal, con una superficie mínima de 360 m². En el Anexo se puede observar el Plano de Loteamiento.

c. Realización de las obras de drenaje y otras que se hubieren exigido:

El objetivo del sistema de drenaje es el de conducir la escorrentía de aguas pluviales que caen en el inmueble y/o en zonas de topografía más elevada, de manera a conducir las adecuadamente sin ingresar a los lotes de las futuras viviendas.

Se prevé la construcción de canales a lo largo de las calles para el sistema de drenaje de las calles y fracciones que transportarán las aguas pluviales por pendiente natural. Los canales de conducción de un sistema de drenaje pueden descargar en otros mayores, en corrientes naturales o almacenamientos controlados.

d. Ajuste de las rasantes de las vías públicas: La rasante es la línea que define la inclinación o pendiente de una calle, camino, terreno u obra en general, respecto al plano horizontal. Se deben ajustar para poder definir posteriormente los niveles de las tuberías de agua potable y de alcantarillado.

e. Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para plazas y edificios públicos: Los lotes destinados para plazas y edificios públicos serán limpiados y conservados como lo establece la Ley Orgánica Municipal en la ubicación que la Municipalidad local establezca según los planes y necesidades urbanísticas. En el presente proyecto, la superficie destinada a plazas será de 2840,30 m² y para edificios públicos de 849,49 m², que corresponde en total un 8,03 % de la superficie total.

6.3.3 Comercialización de lotes: Posterior a la obtención de la Licencia Ambiental, se procederá a la comercialización de los lotes a los interesados en adquirirlos. Este

proyecto no contempla la construcción de las futuras viviendas, quedarán bajo responsabilidad de los adquirentes de los lotes.

6.4 Cronograma de Actividades

El cronograma de ejecución del proyecto se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente. El mismo se encuentra condicionado a la Licencia otorgada por el Ministerio del Ambiente.

Cuadro N° 3. Calendario de actividades

Actividades Específicas	Año 2021					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para calles y avenidas						
Delimitación y amojonamiento de cada una de las fracciones resultantes:						
Realización de las obras de drenaje y otras que se hubieren exigido:						
Ajuste de las rasantes de las vías públicas						
Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para plazas y edificios públicos:						
Comercialización de lotes						

6.5 Materia prima e insumos

6.5.1 Insumos Sólidos: Se refiere a los elementos necesarios durante las actividades previstas en la etapa operativa, como en la limpieza y apertura de calles.

6.5.2. Insumos Líquidos:

Combustible y aceites: Utilizado en las maquinarias y equipos que se empleen para el despeje de la cobertura vegetal de la propiedad.

Agua Potable: Se tiene contemplado que, de manera particular, los futuros dueños de los lotes, instalen caños subterráneos para conectar sus viviendas al suministro de agua potable, provista por la aguatería de la zona. Los residentes de los lotes ya ocupados, cuentan con este servicio.

6.6. Residuos

6.6.1. Residuos sólidos: Los residuos serán generados en la fase de limpieza de los lotes y aperturas de calles, éstos consisten en residuos vegetales (malezas, ramas, etc), y tierra removida durante el movimiento de suelo. Dichos residuos serán reaprovechados para el llenado de algunas áreas de ciertas calles depresivas y para la compactación de los mismos.

Una vez urbanizada la propiedad, será responsabilidad de cada familia la construcción de pequeños canteros de basura para depositar en el lugar en forma transitoria hasta que pase el recolector de la Municipalidad y efectúe su retiro y transporte hasta el vertedero.

6.6.2. Residuos líquidos:

Durante el loteamiento no se producirá residuos líquidos en forma significativa. Los aceites usados serán retirados de las maquinarias y equipos en los talleres mecánicos, siendo los responsables de su disposición final.

En cuanto a efluentes cloacales, se puede señalar que será responsabilidad de los actuales y futuros dueños ocupantes de los lotes la instalación de un pozo ciego como destino final de los efluentes domésticos. Cuando sea necesario el desagote se utilizará el servicio de camiones cisternas para realizar esta tarea.

6.6.3. Emisiones Gaseosas:

En la etapa operativa del proyecto no existen emisiones gaseosas considerables dentro del predio ya que no se realiza ningún tipo de combustión. Se producen pequeñas emisiones localizadas provenientes de los escapes de vehículos y maquinarias utilizadas para la limpieza. Se prevé emisiones gaseosas de los vehículos que circularán dentro de la urbanización, una vez ocupada la propiedad.

6.7. Servicios Disponibles:

- **Energía Eléctrica:** La zona cuenta con la provisión de energía eléctrica proveída por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- **Agua Potable:** Los pobladores de la zona cuentan con provisión de agua potable a través de la aguatería.
- **Telefonía:** La zona cuenta con señal para la utilización de teléfonos celulares.

6.8. Generación de Ruidos:

En el área de influencia directa y con referencia a las actividades propias del emprendimiento, se concluye que no se generarán ruidos molestos (altos decibeles que afecten la condición auditiva humana ni animal). Siendo estos rangos propios de las actividades del servicio de referencia (según Ley N° 1.100/97, para área mixta).

La actividad solo se refiere al movimiento de maquinarias para la apertura y limpieza de caminos de manera temporal, que trabajarán en horarios diurnos.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

Itaiguá, está ubicada a 30 Km de la ciudad de Asunción sobre la Ruta II, Se encuentra al Noreste del Departamento Central siendo sus límites al norte: el Lago Ypacaraí y Areguá al sur: Itá y Pirayú, al este: Ypacaraí, y al oeste: Capiatá y Julián

Augusto Saldívar. Cuenta con una población de 105.495 habitantes y una densidad de 1090.84 hab/km². Va creciendo a pasos agigantados con casas comerciales, industrias, instituciones públicas, privadas, Organizaciones no Gubernamentales, constituyéndose en una ciudad con un progreso y desarrollo constante que se va adecuando a los requerimientos de esta época.

7.1 MEDIO FÍSICO

7.1.1 Geología

La geología del área pertenece a la Formación Vargas Peña. Esta formación corresponde al Grupo Itacurubí, representa un elevado potencial cronoestratigráfico, gracias a su registro fósil, tales como *Diplograptus modesus Lapwort subsp.*, *Climacograptus innotatus Nicholson cf.*, *Climacograptus innotatus brasiliensis Ruederman*. Identificados por Tuner (1959), fue posible datar esta asociación faunística en el Periodo Silúrico Inferior o Llandoveryano (435 Ma.).

La compañía Ybyraty es notable por la explotación de sus canteras de caolín, con depósitos sedimentarios que contienen restos fósiles de organismos marinos. Durante décadas han proveído materia prima para la importante industria de la construcción.

7.1.2 Hidrología

Forma parte de la cuenca hidrográfica del Lago Ypacaraí, cuya superficie es de 1100 Km², lo cual hace que sea la mayor cuenca hidrográfica del Departamento Central. La extensión costera sobre el lago es aproximadamente de unos 4km.

El distrito está atravesado por cauces tributarios del mismo, los principales son el arroyo Jukyrymí y sus afluentes el Mboi'y y el Pasopé. Otros arroyos son Ybyraty, Lima,

Estrella y Plata. Algunas lagunas y humedales completan el sistema hidrográfico. Se puede mencionar que por la propiedad no atraviesan cauces hídricos

7.1.3 Suelos

Según el Mapa de Reconocimiento de Suelos de la Región Oriental, el suelo pertenece al orden Alfisol (Gran Grupo Kandiuclalf, Subgrupo Rhodic Kandiuclalf), se caracteriza por distribuirse en lomadas con declives menores a 8%, de buen drenaje y cuyo material de origen es la arenisca. Los suelos presentan un horizonte ócrico de color pardo rojizo oscuro (húmedo) y pardo rojizo (seco), de textura arenosa franca, espesor de 20 cm, contenido de 1.2% de materia orgánica, pH ácido, capacidad de intercambio catiónico menor a 2 cmol/Kg de suelo, saturación de bases mayor de 50%.

El horizonte kándico subsuperficial tiene arcilla de baja actividad, con una saturación de bases superior al 50% a la profundidad de 150 cm o más; la textura es arcillo arenosa en las camadas más profundas y el color es rojo oscuro en estado seco. La capacidad de intercambio catiónico es menor a 6cmol/Kg de suelo y el pH es levemente ácido.

La altitud del lugar de estudio es de 180 msnm.

7.1.4 Clima

El clima en Itauguá es cálido y templado, según la clasificación de Thornthwaite.C2A, pertenece al Clima Sub-húmedo húmedo Megatérmico.

La precipitación en Paraguay presenta un ciclo anual con altas precipitaciones en los meses de octubre a marzo y otra de bajas precipitaciones de abril a septiembre, la precipitación media anual de la zona de estudio es de 1400 a 1600 mm.

7.1.5 Temperatura

Los valores de temperatura fueron tomados de la Dirección Nacional de Meteorología, DINAC, y registra los siguientes valores, la temperatura media anual de la zona de estudio es de 22 a 23 °C, durante los meses de enero y Julio se registran los valores extremos, en enero, una media de 28 a 29°C, registrándose ocasionales temperaturas máximas de 40 °C y durante el mes de Julio, la media es de 17 a 18 °C, registrándose ocasionales heladas.

7.2 MEDIO BIOLÓGICO

7.2.1 Fauna

En el área de influencia se han encontrado algunas especies faunísticas como, lechuzas (*Tyto alba*), perdiz (*Perdix perdix*), palomas (*Columba livia*) y otras aves. Se observan apereá (*Cavia pamparum*). También ranas (*Eleutherodactylus hobarismithi*) y tejú guazú (*Tupivia mbistegusein*).

7.2.2 Flora

El territorio del proyecto se encuentra en la ecorregión Litoral central. Debido a la deforestación el recurso forestal del departamento es el que más se ha visto afectado, como resultado del aumento de las actividades agrícolas sobre campos naturales.

En el área del proyecto se observa vegetación arbustiva y algunos remanentes de vegetación autóctona. Entre ellos cocoteros (*acrocomia totai*), yvyraro (*Pterogyne Nitens*), Inga (*Inga laurina*), Tajy pytã (*Handroanthus impetiginosus*), Tajy sa'yju (*Handroanthus pulcherrimus*), Tajy rosado (*Handroanthus heptaphyllus*), Yva povo (*Melicoccus lepidopetalus*), cedro (*Cedrela fissilis*), yvyra pytã (*Peltophorum dubium*), yvope (*Gleditsia amorphoides*), Yvapovo (*Melicoccus lepidopetalus*), entre otras.

Entre las especies exóticas se encuentran Lluvia de oro (*Cassia fistula*), mango (*Mangifera indica*), guayaba (*Psidium guajava*), mora (*Morus nigra*), Sombrilla de playa (*Terminalia catappa*), Ficus (*Ficus citrifolia*), Dátil (*Phoenix dactylifera*).

7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO CULTURAL

7.3.1. Urbanismo: La ciudad presenta una arquitectura colonial, con casonas construidas a finales del siglo XIX siendo precisamente ésta una de sus principales características estéticas.

7.3.2. Turismo Entre los atractivos turísticos se pueden mencionar los Cerros Patiño y El Cerrito, la Iglesia Virgen del Rosario, el Museo San Rafael y las casas coloniales construidas durante la época del ex dictador Gaspar Rodríguez de Francia. Son casas seriadas, que conforman conjuntos habitacionales de largos tirones, erigidos en torno a la iglesia.

El "Museo San Rafael" expone valiosos objetos del "Periodo Colonial". Entre objetos valiosos de la ciudad, numerosos elementos religiosos son exhibidos en el Museo San Rafael.

7.3.3 Transporte y comunicación: A la ciudad de Itauguá se puede llegar a través de la Ruta 2. Partiendo de Asunción, son numerosos los medios de transporte público que llevan hasta Itauguá. Otra alternativa es a través de la ruta que une Itauguá-Itá.

7.3.4 Aspectos económicos: Itauguá se caracteriza especialmente por la elaboración y venta de tejidos de ñandutí, manteles, vestimentas, encajes, etc. Los tejidos producidos son exportados a países europeos principalmente. Los turistas manifiestan su interés por el ñandutí, considerándolo un producto imperecedero que conquista fácilmente el mercado internacional.

8. MARCO LEGAL APLICABLE

8.1. Constitución Nacional Ley Suprema de la Nación

La Constitución Nacional del Paraguay del año 1992 contempla la Protección del Medio Ambiente en el máximo nivel jerárquico, ya que el capítulo I, incorpora y desarrolla conceptos tales como: el 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 protección de los intereses difusos autoridades

8.2 La Política Ambiental Nacional del Paraguay

La Política Ambiental es el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del ambiente de una sociedad, con el fin de garantizar la sustentabilidad del desarrollo para las generaciones actuales y futuras. La PAN establece los criterios de transversalidad que orientarán las políticas sectoriales. Por ser la custodia de la calidad de vida una función primordial e indelegable del Estado, el fin de la PAN será asegurar su mejoramiento para las generaciones actuales y futuras.

8.3. Principales Leyes Ambientales

- **Ley 422/73 Ley Forestal**
- **Ley 836/80 Código Sanitario**
- **Ley 1.183/85 Código Civil.**
- **Ley 294/93 Evaluación del Impacto Ambiental**
- **Ley Nº 352/94 - "De áreas silvestres protegidas"**
- **Ley Nº 5.211/94 – "Calidad del Aire"**
- **Ley Nº 716/96 – "Delitos contra el medio ambiente"**
- **Ley Nº 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora**

- **Ley N° 1160/97 – "Código Penal"**
- **Ley N° 1.561/00 – "Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del 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 Orgánica Municipal N° 3.966/10 y el Capítulo IV de los loteamientos que reemplaza a la Ley N° 1.902/02 de Loteamientos**

En dicha Ley se menciona en el Artículo 12, que entre las funciones de las municipalidades se encuentra la reglamentación y fiscalización del régimen de uso y ocupación del suelo y del régimen de loteamiento inmobiliario. En cuanto a los loteamientos, en el Art. N° 241 mencionan los requisitos para la aprobación de los planos, el art 244 de la aprobación Municipal, art. 246 de las obligaciones del propietario una vez obtenida la aprobación Municipal, art. 247 de la contribución inmobiliaria obligatoria, art. 248 de la ubicación de las fracciones públicas entre otros artículos relacionados con loteamientos.

- **Ley N° 6256/18 Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental**

8.4. Decretos Reglamentarios

- **Decreto N° 10.579 – "Por el cual se reglamenta la Ley N° 1.561/2.000 Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la secretaria del Ambiente"**
- **Decreto N° 453/13 – "Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental"**
- **Decreto 954/13 – "Por el cual se modifican y amplían los artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso e), 9°, 10, 14 y el anexo del decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013, por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345**

- **Decreto N° 9.824/12** – “Por la cual se reglamenta la Ley N° 4.241/10 De Restablecimiento de Bosques Protectores de Cauces Hídricos dentro del Territorio Nacional”

8.5. Resoluciones

- **Resolución SEAM 184/16** – “Por la cual se aprueban los formularios de control N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la Secretaría del Ambiente, conteniendo el listado de los documentos necesarios para la presentación de Estudios de Impacto Ambiental Preliminar (EIA), ... , en el marco de la Ley N° 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatoria y ampliación en el Decreto N° 954/13, y se deroga la Resolución SEAM N° 246/13 de fecha 22 de octubre del 2013”.
- **Resolución MSPyBS S.G N° 90:** “Por la cual se establecen medidas para mitigar la propagación del Coronavirus (COVID-19)”. Art. 3. Establecer que los centros comerciales, centros de trabajo, industrias, oficinas públicas, transporte público, terminales de transporte, establecimientos penitenciarios, y establecimientos similares deberán implementar medidas de higiene, seguridad y salubridad para mitigar la circulación del virus.

8.6 Ordenanzas Municipales

- **Ordenanza N° 043/2.017** –“Por la cual se aprueba la reglamentación de la ley 620/76 y su Modificatoria la ley 135/91 del régimen tributario para las Municipalidades del interior del país y la ley nº 3966/2010 orgánica Municipal, para la municipalidad de Itauguá, a los efectos de su implementación en el ejercicio fiscal 2.018”.

9. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación del proyecto, fueron contempladas las tres etapas principales, donde fueron identificadas las actividades que puedan conllevar a diversos impactos positivos o negativos. Posteriormente a través de una lista de chequeo, se determinaron las características de dichos impactos.

- **Impactos positivos**

Los impactos positivos identificados en las etapas del proyecto se presentan en las siguientes tablas, en donde además se identifican el medio y la actividad de que lo provoca.

	Medio Impactado	Actividad	Impacto positivo
Etapa: Diseño	Socioeconómico	Diseño y elaboración del proyecto	Generación de empleo
		Mensura del terreno y Relevamiento topográfico.	Generación de empleo
		Tramitación de permisos y habilitaciones ante los organismos y entidades correspondientes	Ingresos al fisco y a la economía local
Etapa: Ejecución	Socioeconómico	Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para calles	Generación de empleo
Etapa: Comercialización	Socioeconómico	Comercialización de lotes	Generación de empleos
			Mejoramiento de calidad de vida
			Plusvalía de terrenos
			Ingreso al fisco

- **Impactos negativos.**

Los impactos negativos del presente proyecto se detallan, según la actividad en la que se va desarrollando el proyecto.

Actividad: Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para calles		
Etapas: Diseño	Medio impactado	Impacto negativo
	Suelo	• Cambio de uso de la tierra • Riesgo de erosión y sedimentación de la capa superficial del suelo debido a la extracción de la cobertura vegetal. • Degradación progresiva del suelo por la eliminación de la cubierta vegetal. • Compactación e impermeabilización del suelo • Riesgo de contaminación del suelo a causa de derrames de combustibles y aceites de las máquinas
	Aire	• Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado y ruido.
	Agua	• Aumento de la escorrentía superficial debido a la extracción de vegetación y el transporte de sedimentos hasta los cauces hídricos superficiales.
	Paisaje	• Alteración del paisaje.
	Flora	• Eliminación de especies herbáceas y arbóreas.
	Fauna	• Alteración del hábitat natural de las especies.
	Salud y seguridad	• Riesgo de accidentes a operarios por manipulación de máquinas y equipos • Riesgo de contagio y propagación de Covid-19 • Afectación de la salud por exposición a polvos y ruidos. • Riesgo de incendios por acumulación de desechos de la limpieza
	Actividad: Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para plazas y edificios públicos	
	Salud y seguridad	• Riesgo de incendios por acumulación de desechos de la limpieza
	Actividad: Realización de las obras de drenaje	
	Suelo	• Alteración de la geomorfología del suelo • Riesgo de erosión de suelo debido al suelo desnudo • Riesgo de contaminación del suelo a causa de derrames de hidrocarburos de las máquinas y equipos.
	Aire	• Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado y ruido.
	Agua	• Arrastre superficial de sedimentos producidos por la erosión hacia los cursos hídricos superficiales.
	Paisaje	• Alteración del paisaje.
	Flora	• Eliminación de especies herbáceas y arbóreas.
	Fauna	• Modificación del hábitat natural
	Salud y seguridad	• Riesgo de accidentes a operarios por manipulación de máquinas y equipos • Riesgo de contagio y propagación de Covid-19 • Riesgo de incendios por acumulación de desechos de la limpieza • Afectación de la salud por exposición a polvos y ruidos.

9.1 Metodologías para la determinación de los potenciales impactos ambientales.

Los impactos fueron identificados a través de inspección in situ del lugar del proyecto, donde se procedió a analizar el área de estudio y las zonas aledañas; a su vez, fueron utilizadas imágenes de Google Earth para recolectar mayor cantidad de datos.

Los impactos fueron clasificados de acuerdo a su naturaleza y carácter, identificando el medio y el recurso al cual afectan. Fueron valorados de acuerdo a la metodología de matriz (modificada) de Leopold, con el fin de estimar la magnitud e importancia de los posibles impactos generados por el proyecto.

9.2 Ventajas y desventajas de las metodologías utilizadas

Ventajas de la matriz de Leopold

- Obliga a considerar los posibles impactos de proyectos sobre diferentes factores ambientales.
- Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental.
- Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.
- Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.

Desventajas de la matriz de Leopold

- El proceso de evaluación es subjetivo. No contempla metodología alguna para determinar la magnitud ni la importancia de un impacto.
- No considera la interacción entre diferentes factores ambientales.
- Los efectos no son exclusivos o finales, existe la posibilidad de considerar un efecto dos o más veces.

9.3 Resultados de la valoración

	Etapas								PROMEDIOS POSITIVOS	PROMEDIOS NEGATIVOS	IMPACTO DEL PROYECTO
	Planificación			Ejecución				Operación			
	A	B	C	D	E	F	G	H			
PROMEDIOS POSITIVOS	1	1	1	1	1	1	1	4	11		
PROMEDIOS NEGATIVOS	0	0	0	14	0	1	12	0		27	
PROMEDIOS ARITMÉTICOS	24	24	72	- 239	36	10	- 148	273			
TOTAL	52										

Referencias para las actividades del proyecto según las etapas

- A: Diseño y elaboración del proyecto
- B: Mensura del terreno y revelamiento topográfico
- C: Tramitación de permisos y habilitaciones
- D: Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para calles
- E: Delimitación y amojonamiento de cada una de las fracciones
- F: Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para plazas y edificios públicos
- G: Realización de las obras de drenaje
- H: Comercialización de lotes

Tras la identificación y el análisis de las interacciones positivas y negativas en las etapas de diseño y operación del proyecto, en la matriz de valoración, se puede constatar que la mayor carga de impactos negativos es para el suelo, la salud y seguridad ocupacional, seguido del paisaje, debido mayoritariamente a las actividades de habilitación de calles y drenaje urbano. En menor medida se ven afectados el aire, agua, flora y fauna.

En relación al impacto positivo, se puede visualizar que el medio económico es quien mayor beneficio presenta, pues se genera empleo, existe ingreso al fisco y la plusvalía de terrenos.

10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Una vez evaluada y obtenida la valoración ambiental para los impactos generados y a generar en cada una de las etapas del proyecto, se procede a establecer las medidas de prevención, mitigación, control, corrección y compensación que deben ser implementadas sobre los medios físico, biótico y socioeconómico. El Plan también contempla el seguimiento y monitoreo que debe dar a los indicadores ambientales realizando una evaluación periódica del avance, cumplimiento y efectividad de este.

El Plan de Gestión Ambiental debe contener:

a) Medidas de mitigación con las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente en las etapas de diseño, operación y comercialización del proyecto.

b) Medidas compensatorias con las actividades tendientes a lograr transacciones ambientales para manejar los impactos sin posibilidades de mitigación.

c) Medidas de prevención y control de riesgos, con las medidas ante los eventuales accidentes tanto en la infraestructura o insumos como en los trabajos de diseño, operación y comercialización.

d) Plan de Monitoreo con el objeto de controlar la implementación de las medidas mitigadoras y compensatorias y la verificación de impactos no previstos del proyecto.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación estará a cargo del proponente del proyecto, quien a su vez deberá designar a una persona encargada del correcto cumplimiento del plan de gestión ambiental, el cual estará sujeto a fiscalización por parte del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

10.1 Medidas de prevención, mitigación y compensación

Objetivo General

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

Objetivos Específicos

- Definir las medidas de prevención, mitigación y compensación en base a los impactos del proyecto para todas las actividades previstas.
- Dar cumplimiento a la legislación vigente
- Proporcionar información para la verificación de los impactos ambientales y de cumplimiento de los programas.
-

Actividades

- Contratar un encargado ambiental para la correcta verificación del cumplimiento del PGA.

10.2 Plan de Monitoreo

Objetivo General

Verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el PGA

Objetivos Específicos

- Identificar y analizar el grado en que las actividades realizadas y los resultados obtenidos por el proyecto concuerdan con lo planificado.
- Identificar impactos no previstos y de posterior aparición.

Actividades

- Realizar visitas de inspección y fiscalización in situ, en el tiempo de operación del Loteamiento
- Preparación y presentación de informes de evaluación y gestión

A continuación, se puede observar en la siguiente tabla las medidas de prevención, mitigación, compensación y monitoreo del proyecto, en la misma es el propietario el responsable del cumplimiento.

10.3 Tabla de Plan de Gestión Ambiental

SUELO			
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación y Compensación	Monitoreo
-Cambio de uso de la tierra -Riesgo de erosión de la capa superficial del suelo debido a la extracción de la cobertura vegetal	La delimitación de las calles será priorizada, de tal forma que cumplan los requisitos municipales y se evite el mayor impacto al medio	La extracción de la cobertura vegetal será lo estrictamente necesario, para apertura de calles. Reforestación, en la zona de espacio verde y en la franja de dominio publico	Controlar que se extraiga sólo necesario, delimitando específicamente las áreas propuestas para calles.
Degradación progresiva del suelo por la eliminación de la cubierta vegetal.	Las zonas de trabajo serán definidas, al inicio de la obra, evitando que el suelo quede desnudo	Mantener la mayor cobertura vegetal posible, especialmente en los bordes de las obras de drenaje. Reponer las zonas desnudas con gramíneas	Controlar que se mantengan ciertas áreas con cobertura vegetal.
Riesgo de contaminación del suelo a causa de derrames de combustibles y aceites de las máquinas	Mantener los equipos y rodados en buenas condiciones, realizar mantenimientos periódicos de los mismos.	En caso de detectarse algún tipo de derrame, se deberá confinar el mismo con taludes pequeños de tierra y se procederá inmediatamente a su limpieza.	Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias.
Alteración de la geomorfología del suelo	Establecer las zonas precisas en que sea imprescindible el movimiento de suelo	Reducción de las excavaciones a lo estrictamente necesario. El suelo removido será utilizado para rellenar las zonas donde se requieran nivelación	Controlar que las excavaciones cumplan con lo estipulado en el diseño del proyecto.
Compactación e impermeabilización del suelo	Zonificación para el paso de las máquinas y descanso del personal	Reponer las zonas desnudas con gramíneas	Controlar que se siga estrictamente el plano de fraccionamiento

AGUA			
Impacto Ambiental	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación y Compensación	Monitoreo
Aumento de la escorrentía superficial debido a la extracción de vegetación y el transporte de sedimentos hasta los cauces hídricos superficiales.	-Las calles serán diseñadas siguiendo la pendiente natural del terreno - Proteger la mayor parte de la cobertura vegetal de las zonas altas del predio	Reponer las zonas desnudas con gramíneas Controlar que se extraiga sólo necesario, delimitando específicamente las áreas propuestas para calles.	Controlar que se extraiga sólo necesario, delimitando específicamente las áreas propuestas para calles.
Aire			
Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado y ruido.	Las máquinas y equipos deben estar en buen estado para evitar contaminación y ruidos	- Se mitigará la generación de material particulado mediante el regado constante del suelo. - Los trabajos con máquinas y herramientas que generen ruidos molestos se limitarán a horarios diurnos	Controlar visual de las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias que operen en el predio
PAISAJE			
Alteración del paisaje.	Las zonas de trabajo serán definidas, al inicio de la obra, evitando que el suelo quede desnudo	Realizar cortes de césped en los lotes, eliminación de malezas. Arborización de las zonas designadas y controlar el crecimiento de los mismos.	Controlar que se siga estrictamente el plano de fraccionamiento
FAUNA Y FLORA			
- Eliminación de especies herbáceas y arbóreas. -Alteración del hábitat natural de especies.	- Zonificación y delimitación -Evitar que el suelo quede desnudo	Extracción de árboles solamente necesarios según el diseño del Proyecto. Arborización de las zonas designadas y controlar el crecimiento de los mismos	Control durante el momento de extracción de árboles y especies herbáceas.
SALUD Y SEGURIDAD			
Riesgo de accidentes a operarios por manipuleo de máquinas y equipos	-Los operarios deberán contar con todo el equipo necesario para realizar sus labores con seguridad.	-Contar con un botiquín de primeros auxilios, con los insumos necesarios, bien ubicado, y en condiciones apropiadas para su uso	Control diario de las actividades señaladas y registro de los posibles riesgos de accidentes
Riesgo de contagio y propagación de Covid-19	Los operarios deberán cumplir con todas las normas de seguridad dispuestas por el MSPyBS	Proveer de mascarillas a los operarios para reducir el riesgo de contagio	Controlar que los operarios utilicen los equipos de seguridad necesarios.
Riesgo de incendios por acumulación de desechos de la limpieza	Contar con extintores, y otros instrumentos de prevención de incendios, en lugares fijos	Designar un sitio para la acumulación de desechos de la limpieza	Controlar que los desechos sean acumulados en el lugar designado
Afectación de la salud por exposición a polvos y ruidos.	Los operarios deberán contar con todo el equipamiento necesario para realizar sus labores con seguridad.		Controlar que los operarios utilicen los equipos de protección personal

10.4 Plan de Higiene y Seguridad

Objetivos

Establecer medidas de seguridad de las instalaciones y las actividades para prevenir accidentes y enfermedades contagiosas como el COVID-19.

Acciones

- Se adoptarán medidas de seguridad tendientes a prevenir accidentes de personal, observando las normas de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo.
- - Se dará estricto cumplimiento a la legislación laboral respecto a cuestiones de salud y seguridad ocupacional, promulgada por el Ministerio de Justicia y Trabajo
- Capacitación sobre el COVID- 19 y las formas de propagación. Esto ayudará a que los trabajadores ejecuten medidas de protección -como no tocarse ojos, nariz y boca-, o toser y estornudar cubriéndose la boca y la nariz con el codo doblado o con un pañuelo desechable.
- Dotar a los empleados de los elementos de bioseguridad necesarios para prevenir contagios.
- Implementar dentro del área de trabajo, el lavado de manos profundo y con frecuencia durante la jornada, usando un desinfectante a base de alcohol o con agua y jabón.
- Mantener una distancia mínima de 1 metro entre los trabajadores.
- Desinfección periódica de instalaciones y utensilios de trabajo.
- Supervisión del estado de salud de los trabajadores.

11. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Al analizar alternativas para el proyecto propuesto, debe asumirse que las características generales del terreno y la ubicación geográfica del mismo son aptas

para la realización de este tipo de emprendimientos considerando la necesidad de expansión del área urbana.

Se resalta que el área de localización del proyecto ofrece óptimas condiciones desde el punto de vista medioambiental, socioeconómico y cultural considerando la disponibilidad de servicios básicos como: medios de transporte, corriente eléctrica, disponibilidad de agua, entre otros.

12. CONCLUSIONES

Todo proyecto, de por sí, genera impactos sobre el medio ambiente, pudiendo ser positivos y negativos. El presente proyecto de loteamiento propone medidas de mitigación tendientes a disminuir los impactos negativos, ya que resulta casi imposible evitar que se produzcan tales impactos con este tipo de actividad, que contribuirán a la recuperación y conservación principalmente de los factores físicos y biológicos. Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aporte a la sociedad en el pago de los impuestos, la generación de empleo e ingresos, entre otras, que contribuirán a la dinámica socioeconómica.

Se debe mencionar igualmente que la magnitud del proyecto y las condiciones físicas y biológicas del terreno hacen que estas previsiones y medidas mitigadoras previstas sean efectivas, por lo que se concluye que el proyecto se puede considerar ambientalmente viable.

En ese sentido, en caso de que se presenten situaciones no contempladas en el presente estudio, se deberán incorporar nuevas medidas de mitigación y monitoreo, las que serán comunicadas a las autoridades de aplicación.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. 2020. Guía sobre la Preparación de los Lugares de Trabajo para el virus COVID-19 (en línea). Disponible en <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3992.pdf>

Climate data. S.f. Itauguá Clima (en línea). Disponible en <https://es.climate-data.org/america-del-sur/paraguay/central/itaugua-716856/>

De la Maza, C. 2017. Evaluación de Impactos Ambientales (en línea). Disponible en http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Espinoza, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental (en línea). Disponible en https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-07/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-5/lecturas/Fundamentos_de_EIA.pdf

Gadea, M; Colmán, C; Celabe, R; Benitez, Pedro; Vera, R; Noguera, G; Ramoa, H ; Arvez, Y&; Ayala, H; Bogarín, Y; Campaya, M; Franco, K; Godoy, I ; Guillen, L. (2019).

Gutiérrez, H; Valecia, A. 2006. Plan de Manejo Ambiental (en línea)
Manifestaciones Volcánicas de la Provincia Alcalina de Asunción en la Urbanización (en línea). Disponible en https://www.researchgate.net/publication/337785042_Manifestaciones_Volcanicas_de_la_Provincia_Alcalina_de_Asuncion_en_la_Urbanizacion/download

Ministerio de Agricultura del Paraguay. 1995. Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay (en línea). Disponible en <http://www.geologiadelparaguay.com/estudio-de-reconocimiento-de-suelos-regi%C3%B3n-oriental-paraguay.pdf>

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. s.f. Legislación Ambiental (en línea). Disponible en <http://mades.gov.py/leyes-ambientales?page=1>

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. 2011. Análisis ambiental y social (AAS). Programa: "soluciones para el abastecimiento de agua potable y saneamiento en la región occidental o chaco y ciudades intermedias de la región oriental del Paraguay". (pr-l1060 y pr-g1001) (en línea). Disponible en <https://www.mopc.gov.py/userfiles/files/aas.doc>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación. S.f. Itauguá (en línea). Disponible en <https://www.municipios.gov.py/itaugua/>

Paniagua, S. 2014. Propuesta de Geo conservación del Yacimiento Fosilífero de la Formación Vargas Peña al Oeste del Graben de Ypacaraí (en línea) Disponible en <http://geologiadelparaguay.com.py/Geoconservacion.pdf>

14. ANEXOS

14.1 Registro fotográfico



