RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE
PARQUE LOGÍSTICO

PROPONENTE

IR CONSTRUCTORA S.A.

UBICACIÓN

Lugar "Aguapey"
Ciudad de Limpio
Departamento Central
Coordenadas 21 J 454606.251 7212539.340

EQUIPO CONSULTOR

CONSULTORA AMBIENTAL DEL PARAGUAY SOCIEDAD ANÓNIMA (CAPY S.A.)
CTCA E-173

JULIO 2026

Archivo MADES

LISTA DE CONTENIDO

Página

LISTA DE CONTENIDO ii
LISTA DE CUADROS v
LISTA DE FIGURAS vi
ACRÓNIMOS viii
EQUIPO TÉCNICO ix
1. INTRODUCCIÓN 10
2. OBJETIVOS 11
2.1. General 11
2.2. Específicos 11
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 12
3.1. Datos del Proyecto 12
3.2. Datos del proponente 12
3.3. Datos de la consultora ambiental 13
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 13
4.1. ÁREA DE ESTUDIO 13
4.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 13
4.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) 14
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 15
5.1. Infraestructura prevista 16
6. ETAPAS DEL PROYECTO 17
6.1. ETAPA PRE-OPERATIVA/CONSTRUCTIVA 17
6.1.1. Limpieza y preparación del terreno 18
6.1.2. Replanteo y nivelación 18
6.1.3. Movimiento de suelo y conformación del terreno 19
6.1.4. Ejecución de fundaciones y estructuras 19
6.1.5. Construcción de la nave principal y depósitos 20
6.1.6. Construcción de oficinas y áreas de servicios 20
6.1.7. Instalación de redes de servicios básicos 21
6.1.8. Construcción de pavimentos y áreas de circulación 21
6.1.9. Instalación de sistemas de seguridad y prevención de incendios 22

Archivo MADES

6.1.10. Finalización de obras, limpieza y puesta a punto 22
6.2. ETAPA OPERATIVA 22
6.2.1. Recepción de materias primas y materiales 23
6.2.2. Almacenamiento de materias primas 24
6.2.3. Preparación y acondicionamiento de materiales 24
6.2.4. Fabricación y armado de encofrados 24
6.2.5. Control y verificación de los productos 25
6.2.6. Almacenamiento de productos terminados 25
6.2.7. Manipulación interna y movimiento de materiales 25
6.2.8. Expedición y despacho de productos 26
6.2.9. Actividades administrativas 26
6.2.10. Generación y manejo de desechos 27
- Líquidos 28
- Gaseosos Y Material Particulado 28
6.2.11. Mantenimiento de instalaciones y equipos 29
6.2.12. Prevención y control de incendios 29
6.2.13. Seguridad y salud ocupacional 29
6.2.14. Mantenimiento de áreas verdes y espacios exteriores 30
6.3. Desechos 30
6.3.1. Desechos Sólidos: 30
6.3.2. Desechos Líquidos: 31
6.3.3. Generación de ruidos: 31
6.4. Recursos Humanos 31
6.5. Servicios Básicos Disponibles 31
7. DIAGNÓSTICO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIAL DEL DEPARTAMENTO CENTRAL 33
7.1. Descripción del Medio Físico 33
7.1.1. Clima 33
7.1.2. Suelos y Orografía 36
7.1.3. Hidrografía e Hidrogeología 38
7.2. Descripción del Medio Biológico 43
7.2.1. Ecorregiones 43
7.2.2. Áreas protegidas 44
7.2.3. Fauna 45
7.2.4. Flora 47

Archivo MADES

7.3. Descripción del Medio Socioeconómico y Cultural 48
7.3.1. Historia 48
7.3.2. Ubicación 49
7.3.3. División política 52
7.3.4. Demografía 53
7.3.5. Pueblos Indígenas 55
7.3.6. Economía 56
7.3.7. Educación 59
7.3.8. Salud 59
7.3.9. Cultura 61
8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS 63
8.1. ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO 70
8.1.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO 70
8.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES 71
9. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 72
9.1. IMPACTOS POSITIVOS 72
9.2. IMPACTOS NEGATIVOS 73
10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 75
10.1. ETAPA CONSTRUCTIVA 76
10.2. ETAPA OPERATIVA 82
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 87
12. BIBLIOGRAFÍA 89

Archivo MADES

LISTA DE CUADROS

Página

Cuadro N° 1: Datos del proyecto 12
Cuadro N° 2: Datos del proponente 12
Cuadro N° 3: Datos de la consultora ambiental. 13
Cuadro N° 4: División política Departamento Central 52
Cuadro N° 5: Ubicación de las comunidades indígenas en el departamento. 55
Cuadro N° 6. Establecimientos de salud del departamento de Central 60
Cuadro N° 7. Consideraciones legislativas y normativas. 63
Cuadro N° 8. Ambiente Físico 70
Cuadro N° 9. Ambiente Biótico 70
Cuadro N° 10. Ambiente Social 71
Cuadro N° 11. Ambiente Económico 71
Cuadro N° 12. Actividades Impactantes 71
Cuadro N° 13. Impactos Positivos 72
Cuadro N° 14. Impactos Negativos 73
Cuadro N° 15. Plan de Gestión Ambienta – Etapa Constructiva 76
Cuadro N° 16. Plan de Gestión Ambiental – Etapa Operativa 82

Archivo MADES

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura N° 1. Mapa de Fincas. 14
Figura N° 2. Área de influencia indirecta. 15
Figura N° 3. Plano del Proyecto. 17
Figura N° 4. Mapa de temperatura media anual (Isotermas) del Paraguay 33
Figura N° 5: Mapa de precipitación media anual (Isoyetas) del Paraguay 34
Figura N° 6: Resumen mensuales de las principales variables meteorológicas del año 2025. 35
Figura N° 7. Temperatura media mensual y valores extremos mensuales de las máxima y mínima en el año 2025. 36
Figura N° 8: Precipitación total acumulada mensual y normal climatológica, período 1991-2020. 36
Figura N° 9. Mapa de Taxonomía de Suelos-Región Oriental, Py (1995). 38
Figura N° 10. Mapa de suelo del Paraguay 38
Figura N° 11. Mapa de Unidades Hidrográficas del Paraguay, resolución 376/12 39
Figura N° 12. Mapa de ubicación del acuífero Patiño. 42
Figura N° 13. Mapa Hidrogeológico del Paraguay (MOPC, 1986). 43
Figura N° 14. Mapa de Ecorregiones del Paraguay. 44
Figura N° 15. Listado de Áreas Silvestres Protegidas del subsistema público de Central. 45
Figura N° 16. Listado de Áreas Silvestres Protegidas del subsistema privado de Central. 45
Figura N° 17. Mapa de ubicación del departamento Central y su división política. 50
Figura N° 18. Mapa de Zonificación general de los usos de suelo, Distrito de Limpio. 51
Figura N° 19. Tabla de población de los distritos del Departamento Central. 54
Figura N° 20. Gráfico de la población del departamento Central. 54
Figura N° 21. Ubicación de las comunidades indígenas (polígonos rojos) en el departamento Central. 55
Figura N° 22. Empresas del sector industrial activas en el año 2023 por departamento. 57
Figura N° 23. Empresas del sector comercial activas en el año 2023 por departamento. 57

Archivo MADES

Figura N° 24. Empresas del sector de servicios activas en el año 2023 por departamento. 58
Figura N° 25. Número total de empresas activas por departamento año 2023. 58

Archivo MADES

ACRÓNIMOS

AID:	Área de Influencia Directa
AII:	Área de Influencia Indirecta
CAPY:	Consultora Ambiental del Paraguay.
CIC:	Cédula de Identidad Civil.
CSA:	Certificados de Servicios Ambientales.
CTCA:	Catastro Técnico de Consultores Ambientales.
DGCCARN:	Dirección de Control, Calidad Ambiental y de Recursos Naturales.
DAP:	Diámetro de altura de pecho
DIA:	Declaración de Impacto Ambiental.
E.A.S.	Empresa de Acción Simplificada.
EIAp:	Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.
EPI:	Equipo de Protección Individual
EvIA:	Evaluación de Impacto Ambiental
MADES:	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
PGA:	Plan de Gestión Ambiental.
SA:	Sociedad Anónima.
SNC:	Servicio Nacional de Catastro.
SEAM:	Secretaría del Ambiente.
SYSO:	Seguridad y Salud Ocupacional
RUC:	Registro Único del Contribuyente.
UNA:	Universidad Nacional de Asunción
UTM:	Universal Transverse Mercator.

Archivo MADES

EQUIPO TÉCNICO

Consultora Ambiental
Ing. Sofía Ayala

Equipo interno de apoyo
Ing. Verónica Bogarin, Coordinador
Ing. Elías Moreira, Técnico Ambiental

Archivo MADES

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) constituye una herramienta técnico-legal de carácter preventivo, orientada a identificar, evaluar y proponer medidas de mitigación para los impactos ambientales derivados de la ejecución u operación de obras y actividades. Su finalidad es asegurar que el desarrollo de proyectos se realice de manera sostenible, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente y los principios de protección de los recursos naturales.

El proponente del proyecto presenta al **MADES** el Estudio de Impacto Ambiental (preliminar), con el propósito de obtener la Declaración de Impacto Ambiental (Licencia Ambiental) para la etapa de adecuación y operativa del mencionado proyecto, cuyas dimensiones son de aproximadamente 18.276,93 m^2. De esta manera, se pretende dar cumplimiento a la **Ley Nº 294/1993** "De Evaluación de Impacto Ambiental" y a sus Decretos Reglamentarios **Nº 453/2013 y 954/2013**.

El proyecto se localizará en el lugar denomina "Aguapey", ciudad de Limpio, departamento Central, con coordenadas aproximadas UTM 21 J 454606.251 7212539.340. El proponente del proyecto es **IR CONSTRUCTORA S.A.,** responsable de la implementación y operación de las actividades orientadas a la construcción de parque logístico para la fabricación de encofrados para la construcción.

El presente estudio tiene por objetivo evaluar los posibles impactos ambientales y sociales derivados de las obras y actividades ejecutadas, así como establecer medidas correctivas, de mitigación y monitoreo que permitan garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto y su conformidad con la normativa vigente.

Archivo MADES

2. OBJETIVOS

2.1. General

Dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental", su Decreto Reglamentario N° 453/13 y modificatorias, mediante la elaboración del presente estudio, orientado a la evaluación y regularización ambiental del proyecto, así como al establecimiento de un Plan de Gestión Ambiental que garantice su desarrollo sostenible y conforme a la normativa vigente.

2.2. Específicos

- Analizar las características del proyecto en relación con el marco legal y técnico ambiental vigente, orientándolo hacia su cumplimiento normativo.
- Identificar y describir las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de influencia del proyecto, con especial énfasis en los componentes susceptibles de afectación.
- Identificar, evaluar y proponer medidas para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos, así como acciones de potenciación de los impactos positivos.
- Elaborar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) y el Plan de Monitoreo Ambiental correspondientes, como herramientas de gestión y control para el seguimiento de las actividades del proyecto.

Archivo MADES

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, los datos identificatorios del proyecto.

3.1. Datos del Proyecto

Cuadro N° 1: Datos del proyecto

	Requerimiento	Detalle
1	Nombre del proyecto	CONSTRUCCIÓN DE PARQUE LOGÍSTICO
2	Ubicación	AGUAPEY
3	Distrito	LIMPIO
4	Departamento	CENTRAL
5	Superficie del proyecto	18.276,93 m2
6	Coordenadas UTM	21 J 454606.251 7212539.340

3.2. Datos del proponente

Cuadro N° 2: Datos del proponente

°	Requerimiento	Detalle
1	Proponente	IR CONSTRUCTORA S.A.
2	RUC Nº	80053576-6

Archivo MADES

3.3. Datos de la consultora ambiental

Cuadro N° 3: Datos de la consultora ambiental.

°	Requerimiento	Detalle
	Denominación	Consultora Ambiental del Paraguay S.A.
	RUC N°	80137480-4.
	CTCA MADES N°	E-173.
	Dirección laboral	Acá Carayá N° 271, entre Corrales y Capitán Pedro Carpinelli – Asunción.
	Teléfono laboral	0961 862 943.
	Correo electrónico	info@capy.com.py
	Representante legal	Ing. Amb. María Sofía Ayala Maubett
	CTCA MADES N°	I-1353.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

4.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del proyecto se refiere a la extensión geográfica, a las características específicas del terreno (*área de influencia directa*) y su entorno (*área de influencia indirecta*) donde se plantea ejecutar el proyecto. Esto incluye evaluar tanto el espacio físico donde se construirán las instalaciones del proyecto como los factores ambientales, sociales y legales que puedan influir en el mismo. Por lo tanto, el análisis del área de estudio incluye el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII).

El proyecto se localizará en el lugar denominado Aguapey, Distrito de Limpio, Departamento Central. La superficie informada del inmueble es de 18.276,93 m².

4.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Está afectada por las instalaciones del proyecto, y delimitada por los límites de afectación del emprendimiento, la cual recibe los impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio en forma directa. En este caso, el AID comprende al área de emplazamiento del proyecto, es decir, la propiedad donde se desarrolla la actividad, limitado por el

Archivo MADES

perímetro de la finca.

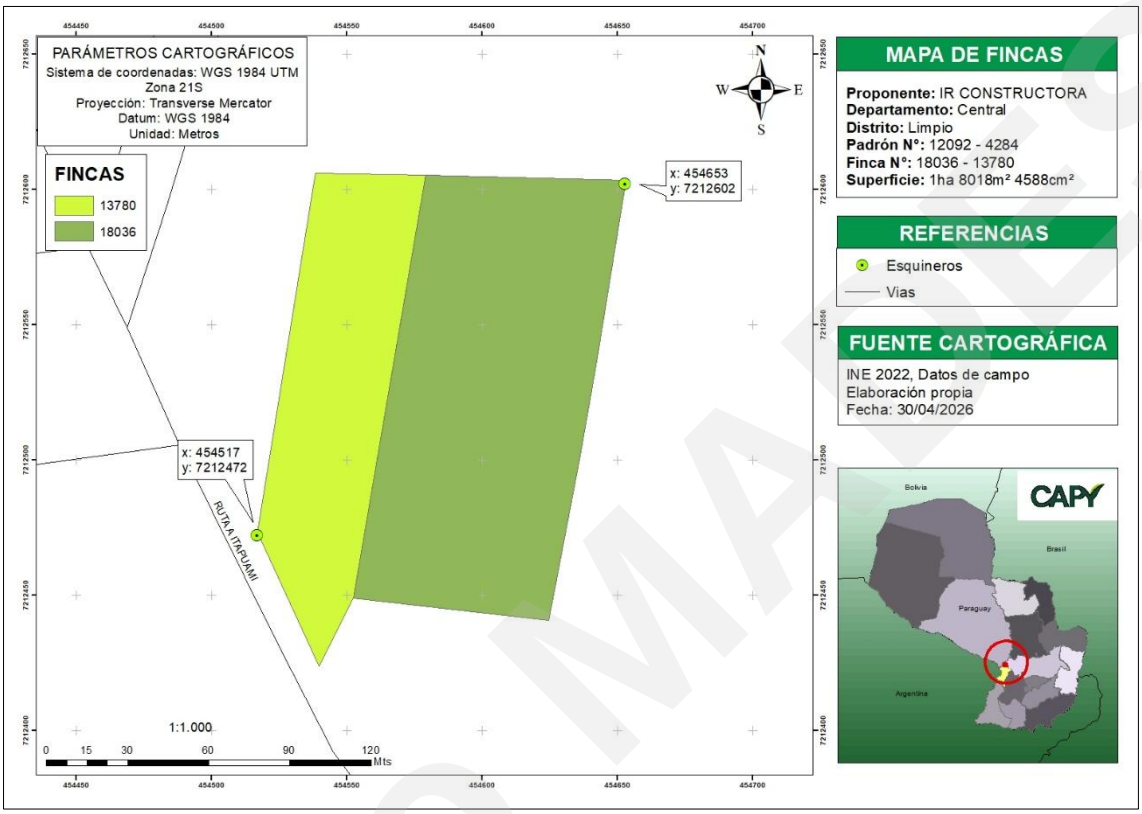


Figura N° 1. Mapa de Fincas.

4.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Archivo MADES

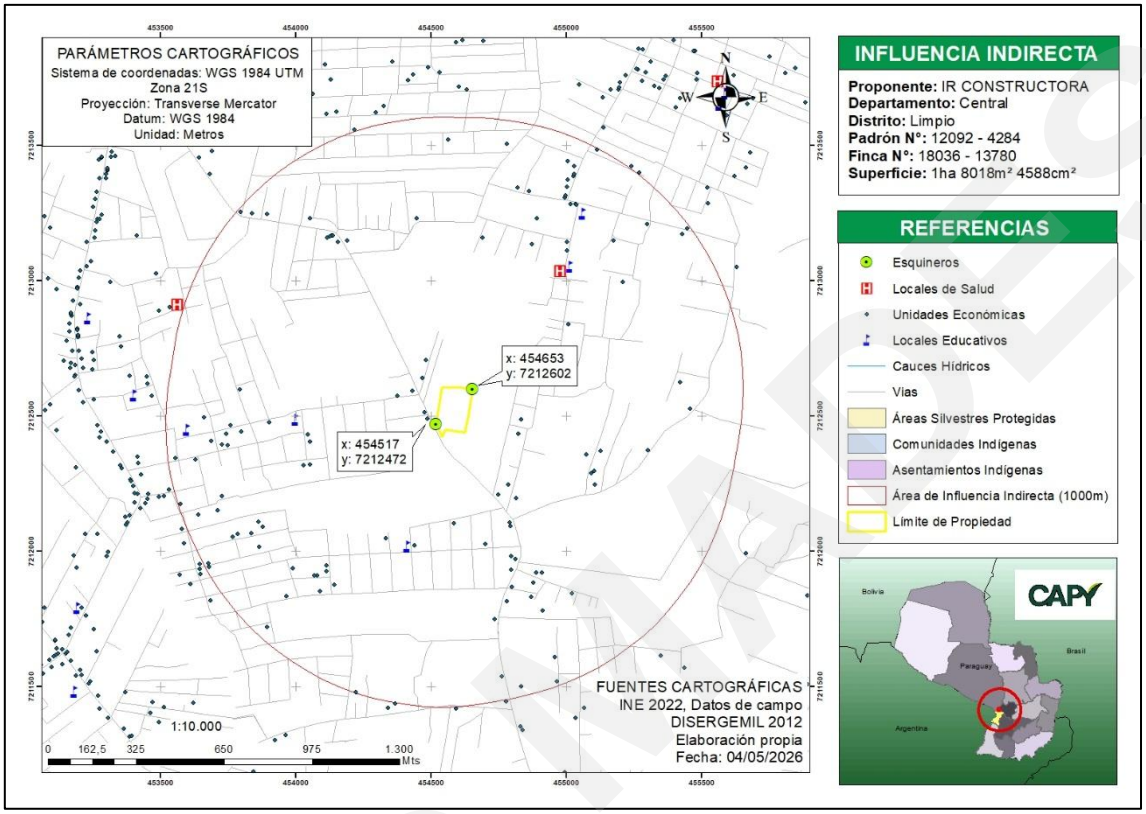


Figura N° 2. Área de influencia indirecta.

Se considera como área de influencia indirecta a un sitio diferente de donde se desarrolla la actividad, y para este caso en particular tomamos las cercanías y alrededores de las instalaciones hasta 1000 metros a la redonda; lugares en donde se pueda producir algún tipo de daño o contaminación al ambiente, la cual puede ser objeto de impactos, producto de las acciones del proyecto. Se identificaron escasa cantidad de viviendas en la zona, presencia de mucha vegetación y servicios comerciales aislados.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

IR CONSTRUCTORA S.A. proyecta la construcción de un emprendimiento denominado "Construcción de Parque Logístico", a ser implantado en el lugar denominado Aguapey, Distrito de Limpio, Departamento Central. El inmueble informado presenta una superficie equivalente aproximadamente a 18.276,93 m².

El proyecto contempla la implantación de infraestructura

Archivo MADES

destinada a actividades de fabricación de encofrados y a las operaciones logísticas relacionadas con la recepción de insumos, producción, almacenamiento y despacho de productos.

La propuesta surge de la necesidad de disponer de infraestructura especializada para el desarrollo de actividades vinculadas a la fabricación y manejo de encofrados, integrando áreas de producción, almacenamiento, circulación interna y apoyo administrativo. La actividad prevista puede generar beneficios socioeconómicos derivados de la inversión, contratación de mano de obra, demanda de bienes y servicios y dinamización de actividades conexas.

Desde el punto de vista ambiental, la relevancia del estudio radica principalmente en controlar los efectos asociados a la implantación de infraestructura, movimiento de suelos, generación de residuos, emisiones de material particulado y gases, ruidos, tránsito de vehículos, manejo de efluentes sanitarios, consumo de recursos y riesgos de incendios y accidentes.

5.1. Infraestructura prevista

- Nave o naves destinadas al proceso de fabricación de encofrados.
- Área de almacenamiento de materias primas e insumos.
- Área de almacenamiento de productos terminados.
- Oficinas administrativas y/o técnicas.
- Servicios sanitarios y vestuarios, según diseño definitivo.
- Portería y control de acceso.
- Áreas de carga y descarga.
- Circulación y maniobra de camiones y vehículos.
- Estacionamientos.
- Áreas verdes y franjas de seguridad que correspondan.
- Instalaciones eléctricas, iluminación y sistemas de protección contra incendios.

Archivo MADES

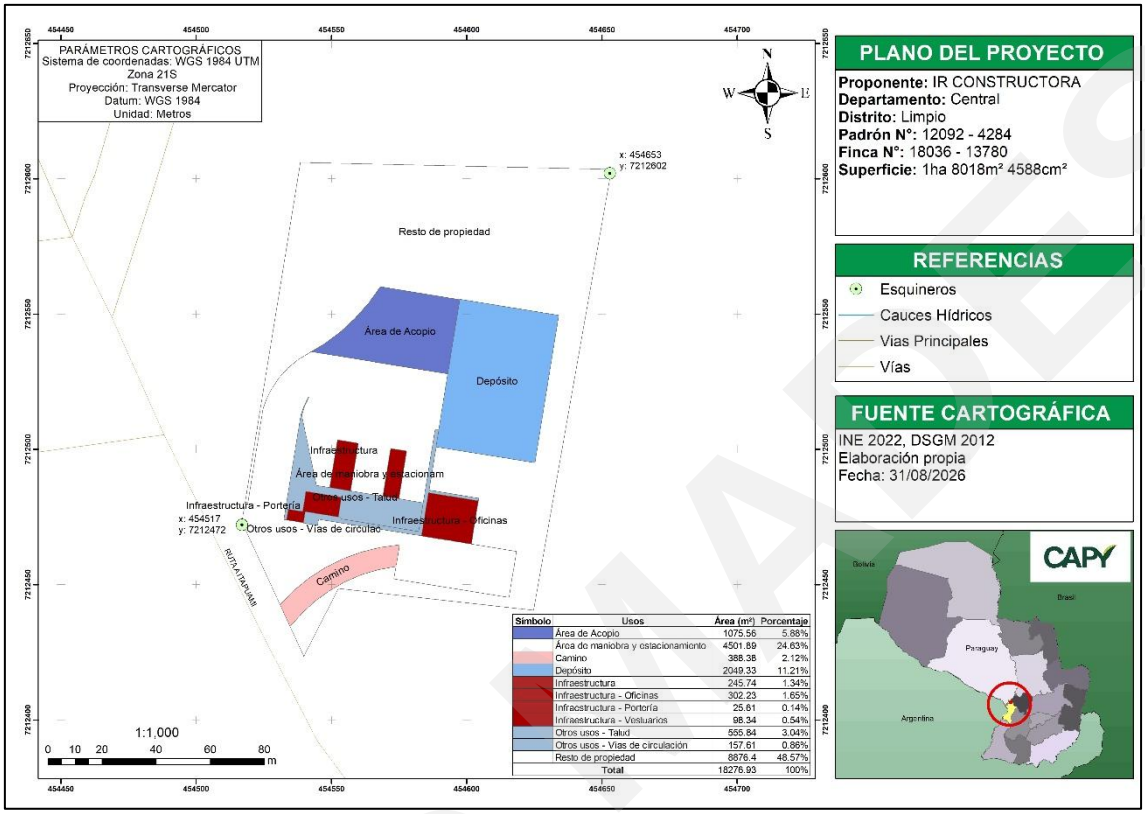


Figura N° 3. Plano del Proyecto.

6. ETAPAS DEL PROYECTO

6.1. ETAPA PRE-OPERATIVA/CONSTRUCTIVA

La etapa de construcción comprende el conjunto de actividades necesarias para la habilitación del predio ubicado en el lugar denominado Aguapey, Distrito de Limpio, Departamento Central, y la posterior implantación de las instalaciones destinadas al funcionamiento del Parque Logístico de IR CONSTRUCTORA S.A.

El inmueble posee una superficie aproximada de 1 ha 8.018 m² 4.588 cm² y actualmente no presenta infraestructura implantada. En esta etapa se prevé la preparación del terreno, ejecución de las obras civiles, instalación de infraestructura de servicios, construcción de las áreas destinadas a producción, almacenamiento y administración, así como la implementación de las condiciones necesarias para la operación segura del establecimiento.

Las principales actividades previstas son las siguientes:

6.1.1. Limpieza y preparación del terreno

En primer término, se realizará la limpieza general del inmueble, comprendiendo el retiro de residuos, materiales, vegetación herbácea y otros elementos que interfieran con la ejecución de las obras. Debido a que actualmente no existen edificaciones implantadas en el predio, será necesario realizar trabajos de preparación del terreno para adecuarlo a las condiciones requeridas por el proyecto.

Cuando resulte necesario el retiro de ejemplares arbóreos, esta actividad deberá realizarse conforme a las autorizaciones y disposiciones de la autoridad municipal competente, contemplándose la correspondiente compensación forestal o ambiental, de acuerdo con las exigencias que sean aplicables al inmueble.

Las actividades de limpieza y desbroce generarán principalmente residuos vegetales, tierra y materiales provenientes de la limpieza, los cuales deberán ser manejados y dispuestos de manera adecuada, evitando su acumulación dentro del predio o su disposición en sitios no autorizados.

6.1.2. Replanteo y nivelación

Una vez realizada la limpieza del terreno se procederá al replanteo de las obras, estableciendo los ejes, límites, niveles y ubicaciones de las distintas instalaciones conforme al plano de implantación del proyecto. Se ejecutarán tareas de nivelación y adecuación de la superficie del terreno para alcanzar las cotas previstas para las edificaciones, áreas de circulación, patios de maniobra y demás sectores funcionales.

Las operaciones de movimiento de suelo podrán comprender excavaciones, cortes, rellenos, transporte interno y compactación del material, dependiendo de las condiciones topográficas existentes y del diseño definitivo.

Durante estas actividades se deberán adoptar medidas para minimizar la generación de polvo, evitar procesos erosivos y mantener ordenadas las áreas de trabajo.

Archivo MADES

6.1.3. Movimiento de suelo y conformación del terreno

La conformación del terreno tendrá como finalidad obtener superficies estables y adecuadas para la implantación de las estructuras proyectadas.

Las tareas podrán incluir:

- excavaciones para fundaciones;
- retiro de materiales no aptos;
- relleno de sectores bajos;
- distribución y extendido de material;
- humectación cuando corresponda;
- compactación progresiva;
- conformación de plataformas;
- preparación de superficies para pavimentos y pisos.

La maquinaria utilizada deberá mantenerse en condiciones operativas adecuadas, procurando evitar pérdidas de combustibles, aceites u otros fluidos que puedan producir contaminación del suelo.

Los materiales excedentes deberán ser reutilizados dentro del predio cuando técnicamente resulte viable o transportados hacia sitios autorizados.

6.1.4. Ejecución de fundaciones y estructuras

Posteriormente se procederá a la ejecución de las fundaciones, estructuras y elementos resistentes de las edificaciones.

Esta fase comprenderá, según el diseño estructural:

- excavación de fundaciones;
- colocación de armaduras;
- preparación y colocación de hormigón;
- construcción de vigas, pilares y otros elementos estructurales;
- ejecución de estructuras metálicas;
- montaje de cubiertas y cerramientos.

Archivo MADES

Durante esta etapa se generarán residuos propios de la construcción, tales como restos de madera, metales, envases, materiales de embalaje, hormigón y otros residuos de obra.

Los residuos deberán mantenerse ordenados y clasificados, priorizando la recuperación y valorización de aquellos materiales que sean reciclables.

6.1.5. Construcción de la nave principal y depósitos

Una de las principales instalaciones del proyecto corresponderá a la nave principal destinada al centro logístico, además de las áreas destinadas a acopio y depósito.

Estas instalaciones deberán contar con superficies adecuadas para el almacenamiento, manipulación y movimiento de materiales vinculados a la actividad de fabricación y logística de encofrados.

La construcción comprenderá el montaje de la estructura, cubierta, cerramientos laterales, pisos industriales, accesos, portones y demás elementos constructivos necesarios.

Los pisos de las áreas destinadas a producción y almacenamiento deberán presentar condiciones apropiadas para soportar el tránsito de equipos y el almacenamiento de materiales.

6.1.6. Construcción de oficinas y áreas de servicios

El proyecto contempla también la ejecución de sectores destinados a:

- oficinas administrativas;
- baños;
- vestuarios;
- portería;
- áreas de apoyo al personal;
- demás instalaciones auxiliares necesarias para el funcionamiento del establecimiento.

Archivo MADES

En estos sectores se instalarán las redes correspondientes a agua, energía eléctrica, iluminación, desagües sanitarios y demás servicios requeridos.

6.1.7. Instalación de redes de servicios básicos

Durante la etapa constructiva se ejecutarán las instalaciones necesarias para abastecer al establecimiento de los servicios básicos.

De acuerdo con la información brindada, el abastecimiento de agua será realizado mediante **Junta de Saneamiento**.

Asimismo, se prevé la implementación de un sistema destinado al tratamiento y disposición de los efluentes sanitarios mediante **fosa séptica**, debiendo definirse durante el desarrollo del proyecto las características técnicas, capacidad, ubicación y sistema complementario de disposición final.

La alimentación eléctrica será definida de acuerdo con las condiciones de disponibilidad del servicio y las necesidades de potencia del establecimiento.

6.1.8. Construcción de pavimentos y áreas de circulación

Se ejecutarán las superficies destinadas a circulación interna de vehículos, estacionamiento, maniobras, carga y descarga y acceso a las diferentes instalaciones.

Esta etapa podrá comprender:

- preparación de subrasante;
- colocación y compactación de materiales;
- ejecución de pavimentos;
- construcción de accesos;
- señalización horizontal y vertical;
- conformación de áreas de estacionamiento y maniobra.

El diseño de las circulaciones deberá considerar el movimiento de camiones y vehículos asociados a las actividades logísticas, minimizando

Archivo MADES

interferencias con las áreas de circulación del personal.

6.1.9. Instalación de sistemas de seguridad y prevención de incendios

Antes del inicio de las actividades operativas deberán implementarse las medidas y sistemas de seguridad correspondientes a las características de las instalaciones.

Estos podrán comprender, de acuerdo con el diseño definitivo:

- extintores;
- señalización de emergencia;
- rutas de evacuación;
- iluminación de emergencia;
- señalización de áreas de riesgo;
- sistemas de prevención y combate de incendios;
- equipos de protección;
- elementos de primeros auxilios.

Las características definitivas del sistema contra incendios deberán ser establecidas de acuerdo con el proyecto y las exigencias de las autoridades competentes.

6.1.10. Finalización de obras, limpieza y puesta a punto

Una vez culminadas las obras civiles se procederá a la limpieza general del predio, retiro de materiales excedentes y desmontaje de instalaciones temporales utilizadas durante la construcción.

Las áreas verdes y espacios libres serán acondicionados conforme al diseño definitivo, procurando mantener o incorporar vegetación en los sectores previstos para tal fin.

Finalizadas estas actividades, las instalaciones quedarán en condiciones para iniciar progresivamente la etapa de operación.

6.2. ETAPA OPERATIVA

La etapa operativa corresponde al funcionamiento del Parque

Archivo MADES

Logístico de IR CONSTRUCTORA S.A., contemplando principalmente actividades relacionadas con la fabricación, almacenamiento, manipulación y despacho de encofrados, además de las actividades administrativas y logísticas complementarias.

La documentación proporcionada indica que la actividad de referencia de SH se encuentra vinculada a soluciones de ingeniería para ejecución de estructuras, incluyendo encofrados, andamios y sistemas de apuntalamiento metálico, con operaciones de alquiler y venta y un sistema logístico orientado al almacenamiento y distribución de equipos.

Para el proyecto de IR CONSTRUCTORA S.A., la descripción definitiva del proceso productivo deberá ajustarse una vez que el proponente confirme las materias primas, productos terminados, maquinaria y operaciones específicas.

6.2.1. Recepción de materias primas y materiales

La operación comenzará con la recepción de las materias primas, componentes y materiales necesarios para la fabricación de los encofrados.

Los materiales serán trasladados hasta el establecimiento mediante vehículos de proveedores y descargados en las áreas destinadas para tal finalidad.

La recepción comprenderá:

1. ingreso del vehículo al predio;
2. control de documentación y carga;
3. posicionamiento en el área de descarga;
4. descarga de los materiales;
5. inspección y control;
6. traslado al área de almacenamiento o producción.

Los materiales deberán mantenerse organizados y protegidos

Archivo MADES

frente a condiciones que puedan afectar su calidad o generar riesgos para los trabajadores.

6.2.2. Almacenamiento de materias primas

Los materiales recibidos serán almacenados en sectores determinados de acuerdo con sus características y frecuencia de utilización. La organización del almacenamiento deberá permitir mantener libres las vías de circulación, accesos y salidas de emergencia.

En caso de utilizarse materiales metálicos, elementos de madera, tableros, accesorios u otros componentes, deberán disponerse de manera estable, evitando caídas, vuelcos o desplazamientos durante las operaciones. La definición de los sistemas de almacenamiento dependerá del tipo específico de encofrado que se fabrique y de las materias primas utilizadas.

6.2.3. Preparación y acondicionamiento de materiales

Previo al proceso de fabricación se realizará la preparación de las materias primas, comprendiendo las operaciones necesarias para acondicionarlas a las dimensiones y características requeridas.

Según el sistema constructivo empleado, esta etapa podrá comprender operaciones tales como medición, marcado, corte, perforado, conformación, selección y preparación de piezas.

6.2.4. Fabricación y armado de encofrados

El proceso principal de la etapa operativa estará constituido por la fabricación y/o armado de los encofrados. En esta etapa se realizarán las operaciones destinadas a transformar los distintos componentes y materias primas en los elementos que conformarán los sistemas de encofrado.

Dependiendo del tipo de producto a fabricar, el proceso podrá involucrar el corte y preparación de componentes, ensamblaje, fijación, perforación, armado y verificación dimensional. En caso de utilizarse

Archivo MADES

estructuras metálicas, podrán generarse residuos como retazos y virutas metálicas. Si se utilizan componentes de madera o tableros, podrán generarse recortes y restos de dichos materiales.

Los residuos aprovechables deberán ser separados y almacenados temporalmente para su posterior reutilización o entrega a gestores autorizados, según corresponda.

6.2.5. Control y verificación de los productos

Los productos elaborados serán sometidos a controles destinados a verificar que cumplan con las dimensiones, características y condiciones requeridas para su utilización.

Los controles podrán comprender:

- inspección visual;
- control dimensional;
- verificación de ensamblajes;
- revisión del estado de componentes;
- identificación de unidades;
- corrección de defectos cuando corresponda.

Los productos que cumplan con los requisitos serán trasladados al área de almacenamiento de productos terminados.

6.2.6. Almacenamiento de productos terminados

Los encofrados terminados serán almacenados en las áreas destinadas a depósito y acopio. La disposición deberá realizarse de manera ordenada, estable y segura, considerando las dimensiones y peso de los elementos y dejando espacios suficientes para la circulación de trabajadores y equipos de manipulación.

Cuando se utilicen montacargas u otros equipos móviles, deberán establecerse corredores y áreas de circulación claramente definidas.

6.2.7. Manipulación interna y movimiento de materiales

Durante la operación se producirá un movimiento interno de

Archivo MADES

materias primas, productos en proceso y productos terminados. Este movimiento podrá realizarse mediante equipos de manipulación adecuados a las características de la carga, incluyendo, según corresponda, montacargas, carros, equipos de elevación u otros medios.

La circulación interna deberá desarrollarse bajo condiciones controladas, con señalización de las áreas de tránsito y medidas para prevenir accidentes entre vehículos, equipos y peatones.

6.2.8. Expedición y despacho de productos

Los productos terminados serán preparados para su despacho y posterior transporte hacia los clientes o destinos correspondientes.

El proceso incluirá:

- preparación del pedido;
- selección de productos;
- traslado al área de despacho;
- carga en los vehículos;
- verificación de la carga;
- documentación;
- salida del vehículo del establecimiento.

La carga y descarga deberá realizarse en áreas diseñadas para tal finalidad, evitando ocupar innecesariamente las vías públicas o interferir con el tránsito interno.

6.2.9. Actividades administrativas

El establecimiento contará con oficinas destinadas a las actividades administrativas, gestión de la operación, control de materiales, atención de proveedores y clientes y demás tareas de apoyo.

Estas actividades generarán principalmente residuos sólidos urbanos y efluentes sanitarios, además del consumo de agua y energía eléctrica.

Archivo MADES

6.2.10. Generación y manejo de desechos

- **Sólidos**

Fase de la extracción de la vegetación necesaria y limpieza en general. Los desechos corresponden a la limpieza del terreno en general. Se retirarán los residuos vegetales necesarios para dejar el área abierta como preparación para la construcción del proyecto. El traslado de todos los residuos se realizará en sitios autorizados por la fiscalización de la obra.

Fase de movimiento del suelo, nivelación, compactación y fundación
Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se generarán por la presencia de obreros en el sitio (sanitarios, comedores, oficinas provisorias), se manejarán adecuadamente y, para ello se dispondrá de una capacitación de manejo de los residuos sólidos. Los mismos serán almacenados temporalmente en recipientes y luego se realizará una gestión adecuada para la entrega a los recolectores municipales para que los mismos lleguen hasta el relleno sanitario correspondiente.

Fase de construcción, equipamiento y puesta en funcionamiento

Los desechos sólidos que se generan en esta etapa son los relacionados a los insumos y materiales utilizados en la construcción, instalación de los elementos del barrio cerrado. Además, los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos como resultado de la presencia de obreros en el sitio (sanitarios, comedores, oficinas provisorias).

Fase Operativa

En esta fase se consideran los Desechos orgánicos, inorgánicos y de limpieza, los cuales son residuos sólidos generados en las áreas de ocupación del proyecto y se los consideran residuos urbanos.

Desechos de limpieza: Se refiere a los elementos utilizados y necesarios para la realización de la limpieza de las distintas dependencias del barrio, pasillos, escaleras y estacionamientos. Se incluyen aquí las bolsas, embalajes, cepillería, escobillones, entre otros.

Archivo MADES

- **Líquidos**

En la Etapa pre-operativa se generan desechos de sanitarios y de campamentos, para lo cual se contará con el servicio de baño portátil químico.

Los efluentes líquidos generados durante la etapa operativa estarán constituidos principalmente por aguas residuales provenientes de baños, vestuarios y demás instalaciones sanitarias.

De acuerdo con la información preliminar disponible, estos efluentes serán conducidos a un sistema de **fosa séptica**, cuya capacidad y características deberán determinarse conforme a la cantidad de usuarios prevista y al diseño sanitario del proyecto.

El manejo del sistema deberá contemplar inspecciones periódicas y mantenimiento, incluyendo la extracción de lodos por una empresa o servicio habilitado cuando corresponda.

El sistema de recolección de aguas de lluvia permitirá evacuar todas las aguas que se precipiten sobre los techos y conducirlos mediante canaletas a los registros.

- **Gaseosos Y Material Particulado**

Etapa pre-operativa

Gases por combustión de rodados: Se generarán gases de la combustión de hidrocarburos generados por las maquinarias y camiones utilizados durante la construcción del proyecto.

Polvos (polvareda): Se generará polvareda por el efecto de suspensión de material particulado por el paso de los camiones en terrenos de suelo desnudo.

Material particulado: En la etapa de construcción se generará potencialmente material particulado a medida que se vaya construyendo el complejo industrial.

Archivo MADES

Etapa Operativa

Las principales emisiones a la atmósfera corresponderán a los gases y material particulado (gasoil) generado por la entrada y salida de los vehículos al sitio.

También se considera que el uso de equipos de aire acondicionado emite dióxido de carbono (CO2) y temperatura al exterior, debido al calor generado.

6.2.11. Mantenimiento de instalaciones y equipos

Durante la operación se realizarán actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipos y vehículos utilizados en el establecimiento.

Las actividades de mantenimiento deberán organizarse de manera que se reduzca el riesgo de derrames de aceites, combustibles y otros productos.

La documentación de referencia recomienda realizar mantenimiento periódico de maquinarias y vehículos y conservar los comprobantes correspondientes.

6.2.12. Prevención y control de incendios

Debido a la existencia de instalaciones de almacenamiento, áreas de producción, materiales diversos y sistemas eléctricos, se deberá implementar un sistema de prevención y respuesta ante incendios. El establecimiento deberá contar con equipos adecuados, señalización, medios de evacuación y capacitación del personal.

Asimismo, deberán mantenerse libres de obstáculos las rutas de evacuación y accesos a los equipos de emergencia.

6.2.13. Seguridad y salud ocupacional

La operación requerirá la implementación de medidas de

Archivo MADES

seguridad para los trabajadores que desarrollen actividades administrativas, productivas, de almacenamiento, carga y descarga y manipulación de materiales.

Entre las medidas deberán contemplarse:

- utilización de equipos de protección personal;
- señalización de riesgos;
- delimitación de áreas de circulación;
- capacitación del personal;
- control de las condiciones de las maquinarias;
- mantenimiento preventivo de equipos;
- control de acceso a áreas restringidas;
- disponibilidad de botiquín y elementos de primeros auxilios.

6.2.14. Mantenimiento de áreas verdes y espacios exteriores

Las áreas verdes previstas en el proyecto deberán mantenerse en condiciones adecuadas, evitando la acumulación de residuos y malezas y contribuyendo a la integración visual del establecimiento con el entorno.

En los sectores disponibles se priorizará, en la medida que resulte compatible con el proyecto, la conservación o implantación de vegetación.

6.3. Desechos

6.3.1. Desechos Sólidos:

Desechos de Restos Constructivos: En el transcurso del inicio de las futuras construcciones pueden generarse determinados desperdicios tales como: escombros, sobrantes de madera, restos de rocas, varillas y alambres que serán ubicados en contenedores de residuos en lugares específicos y clasificados. El responsable del transporte, reciclado y disposición final será la empresa constructora.

Desechos Antrópico-Domiciliarios: Los residuos a ser generados en la obra por actividad antrópica tales como: papeles, cartones,

Archivo MADES

plásticos, materia orgánica serán derivados al vertedero Municipal. Los residuos antrópicos domiciliares una vez que el proyecto se encuentre construida y en funcionamiento, los residuos serán dispuestos en contenedores con tapas y recolectados por el municipio y derivados al vertedero.

6.3.2. Desechos Líquidos:

Consisten en aguas residuales provenientes de los sanitarios, las mismas serán dispuestas en pozos absorbentes.

6.3.3. Generación de ruidos:

Hacen referencia a los ruidos emitidos principalmente por el uso de maquinarias, los cuales generan niveles sonoros dentro del marco normativo, considerados niveles máximos tolerados en ambientes ocupacionales.

Emisiones de material particulado y gases (vapor): Material particulado causado por la combustión de los combustibles de los camiones y maquinarias. Además, el uso de los equipos de aire acondicionados emite un gas carbónico denominado dióxido de carbono (CO_2) y temperatura al exterior, debido al calor emitido.

6.4. Recursos Humanos

Fase de extracción de la vegetación necesaria y limpieza en general: En esta fase se necesitarán aproximadamente 10 obreros.

Fase de movimiento de suelo, nivelación, compactación y fundación: en esta fase se necesitarán aproximadamente 30 obreros.

Fase de construcción, equipamiento y puesta en funcionamiento: Para esta fase se necesitarán aproximadamente 50 obreros.

6.5. Servicios Básicos Disponibles

- ✓ Agua: Se abastecerán de agua potable distribuidos por la ESSAP.

Archivo MADES

- ✓ Energía eléctrica: La energía eléctrica será provista por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- ✓ Recolección de los residuos sólidos: la recolección de los residuos se realizará por el servicio de recolección de residuos municipal, de manera semanal.
- ✓ Red de alcantarillado sanitario: No se dispone. Los residuos cloacales serán dispuestos en fosas sépticas y pozos de absorción.

Archivo MADES

7. DIAGNÓSTICO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIAL DEL DEPARTAMENTO CENTRAL

7.1. Descripción del Medio Físico

7.1.1. Clima

En Paraguay la temperatura promedio anual varía desde 21 °C en el extremo sureste del país hasta 25 °C en el extremo norte del Chaco, en la zona limítrofe con Brasil y Bolivia. En general, el clima se vuelve más caluroso en dirección noroeste. Los meses de junio, julio y agosto son los más fríos del año, entre ellos, junio y julio presentan las temperaturas más bajas, durante estos meses las temperaturas medias varían de 16 °C en el sureste a 21 °C en el norte, época en que ocurren heladas en todo el país con una frecuencia anual que va desde 4,8 en el extremo sureste hasta 0,1 en el extremo norte. El departamento Central se encuentra entre las isotermas 22 y 23 (ENPAB 2025-2030).

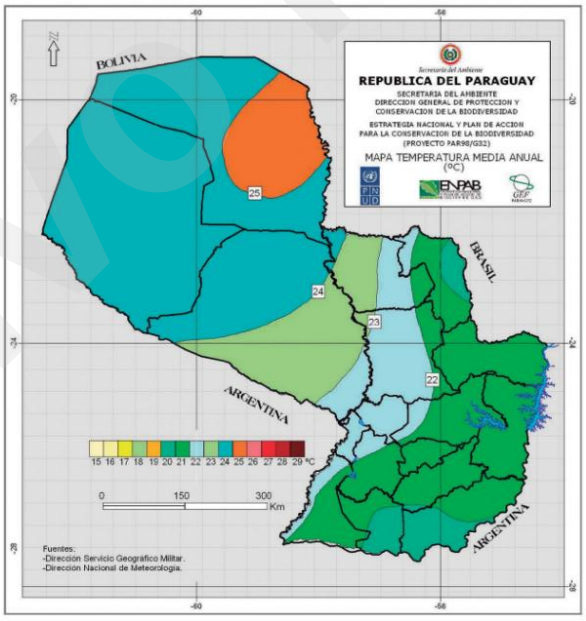


Figura N° 4. Mapa de temperatura media anual (Isotermas) del Paraguay
Fuente: Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay 2015-2020.

Grassi (2020) menciona que las precipitaciones son abundantes en la mayor parte del país, aunque las mismas se distribuyen irregularmente temporal y espacialmente. La precipitación total anual

Archivo MADES

media presenta una gran variación espacial; las máximas se concentran en el Sureste de país, con precipitaciones totales entre 1500 y 1800 mm al año, mientras que las precipitaciones totales más bajas se registran en la zona Oeste y Noroeste de la Región Occidental, con valores normales que van de 400 a 700 mm, observándose un aumento gradual de las precipitaciones desde el Noroeste del Chaco paraguayo hacia el Sureste de la Región Orienta (ENPAB 2025-2030).

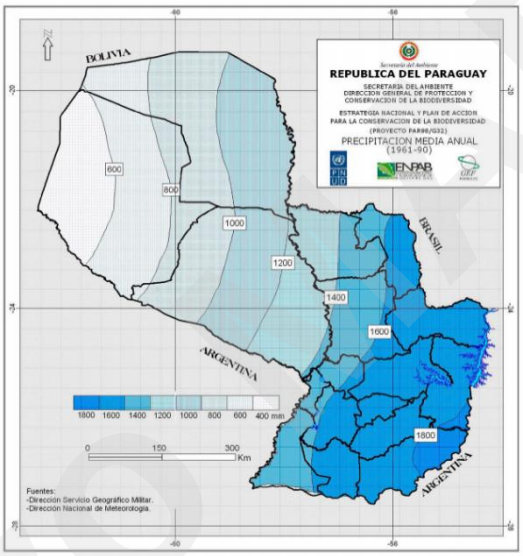


Figura N° 5: Mapa de precipitación media anual (Isoyetas) del Paraguay
Fuente: Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay 2015-2020.

En todo el departamento Central predomina el clima subtropical húmedo, bordeando el clima tropical de sabana por su cercanía al bajo Chaco. Los veranos son calurosos y húmedos, y los inviernos son templados y secos. La temperatura media anual es de 24 °C, en invierno es de 15 °C y en verano de 32 °C. Suelen darse heladas en invierno, preferentemente en las zonas suburbanas o rurales del departamento (Gobernación del Departamento Central s.f.).

Las precipitaciones promedian los 1400 mm anuales aproximadamente. En la temporada de calor suelen darse en forma de tormentas las precipitaciones, en el que cae una gran cantidad de agua en poco tiempo. Mientras que, en el invierno, suelen darse lluvias débiles o lloviznas, pero continuas (Gobernación del Departamento Central s.f.).

Archivo RIDES

En el distrito de Limpio, ubicado en el sector norte del Departamento Central y próximo al río Paraguay, predominan condiciones de clima subtropical húmedo, con veranos cálidos y húmedos e inviernos relativamente secos. Debido a su ubicación y a la presencia de extensas superficies abiertas, humedales y cuerpos de agua en determinados sectores del distrito, las condiciones locales pueden presentar diferencias respecto de las áreas de mayor densidad urbana del área metropolitana.

La estación meteorológica más cercana, en donde se encuentran los datos accesibles corresponde a la del Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi. El cual se observa en la siguiente Figura N° 3:

Mes	Heliofanía		Pres. Atm. Med.		Precipitación				Viento		Humedad relativa media
	Media	Total	Nivel del Mar	Nivel de la Estación	Máx. 24 horas	Día	Total	N° días prec ≥1.0	Vel. Med.	Vel. Max.	
Ene	10.8	334.7	1008.0	998.5	7.7	19	23.6	5	10.5	55.6	54.8
Feb	10.1	282.7	1009.0	999.6	30.9	17	57.6	4	11.2	37.1	63.1
Mar	7.4	229.0	1012.2	1002.7	54.0	31	137.9	9	9.5	27.8	68.9
Abr	6.6	191.6	1013.5	1003.8	14.0	12	32.1	4	9.2	55.6	75.2
May	6.6	205.6	1015.1	1005.4	90.6	27	206.3	5	11.0	46.3	73.6
Jun	4.4	132.9	1016.7	1006.8	66.1	4	194.1	10	10.1	37.1	81.2
Jul	8.2	253.5	1019.2	1009.2	34.0	24	77.2	5	8.9	29.6	72.7
Ago	7.0	217.7	1016.5	1006.7	32.9	3	76.3	3	12.2	55.6	69.7
Sep	7.0	210.0	1013.8	1004.2	47.0	29	139.3	10	13.9	46.3	67.0
Oct	6.5	195.3	1013.2	1003.5	30.9	27	110.8	8	14.1	35.2	69.8
Nov	9.3	279.0	1010.4	1000.8	30.0	16	93.3	8	12.1	46.3	67.3
Dic	7.3	226.8	1007.5	998.0	26.6	22	104.2	12	11.0	31.5	71.7
Anual	**7.6**	**2758.8**	**1012.9**	**1003.3**	**90.6**	**May**	**1252.7**	**83**	**11.2**	**55.6**	**69.6**

Figura N° 6: Resumen mensuales de las principales variables meteorológicas del año 2025.
Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología (2025).

Referencias	
Variable	**Unidad de medida**
Heliofanía	Hora (h)
Presión atmosférica	Hectopascal (hPa)
Precipitación	Milímetros (mm)
Intensidad del viento	Kilómetros por hora (km/h)
Humedad Relativa	Porcentaje (%)
Temperatura	Grados Centígrados (°C)
SD	Sin Datos

ARCHIVO IMADES

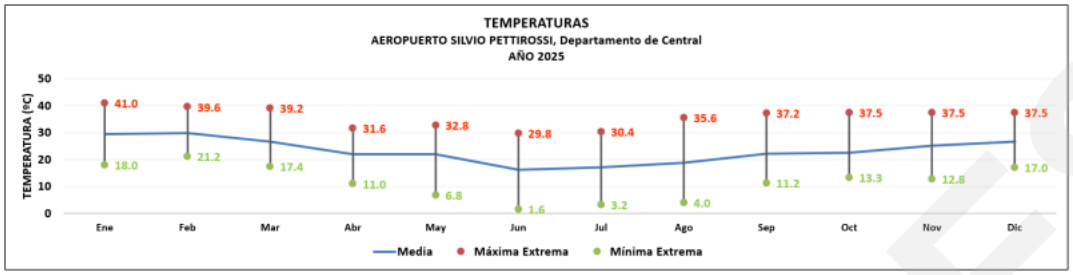


Figura N° 7. Temperatura media mensual y valores extremos mensuales de las máxima y mínima en el año 2025.
Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología. (2025).

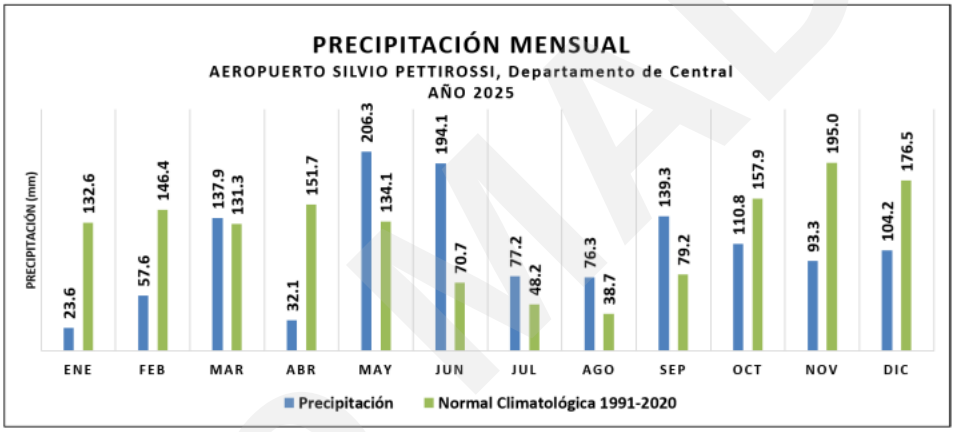


Figura N° 8: Precipitación total acumulada mensual y normal climatológica, período 1991-2020.
Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología. (2025).

7.1.2. Suelos y Orografía

De acuerdo con el mapa de taxonomía de suelos (Figura X), el departamento Central presenta una clara dominancia del orden Alfisoles, alternando hacia el este y centro con suelos Ultisoles, también se registran parches de Entisoles hacia el lado oeste y una amplia mancha de uso urbano y antrópico; Ciudad, en rojo; que cubre la mayor parte del área metropolitana. Según Alderete (2018) los tipos de suelos mencionados presentan las siguientes características:

Alfisol, suelos que tienen un horizonte argílico, kándico, o nátrico y una saturación base del 35% o mayor; normalmente tienen un epipedón ócrico, pero pueden tener un epipedón úmbrico. Poseen agua disponible para las plantas mesofíticas al menos durante tres meses consecutivos en la estación cálida de crecimiento, son suelos cuyo aprovechamiento agrícola es intensivo, debido a su régimen hídrico y a su elevado

Archivo MADES

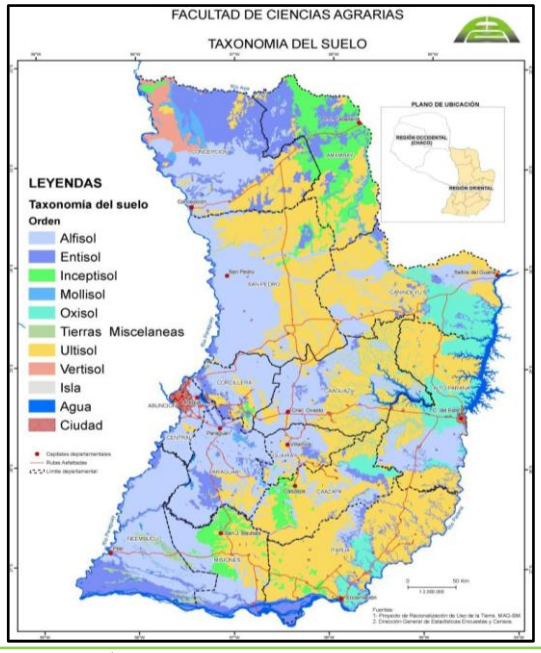
porcentaje de saturación de bases.

Ultisol; suelos que tienen un horizonte que contiene una cantidad apreciable de arcilla silicatada translocada (un horizonte argílico o kándico) y pocas bases (saturación de bases del 35%). La saturación de bases en la mayoría de Ultisoles decrece con la profundidad.

Entisoles; suelos que tienen escasa o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos.

La orografía se caracteriza por las estribaciones de Yvytypanéma de la Cordillera de los Altos se encuentran en este departamento. Sus cerros más elevados son el Lambaré, Ñanduá y Arrua-í. Otros cerros de menor elevación de la zona son el Ñemby y el Cerro Patiño (DGEEC 2002).

En el distrito de Limpio predominan sectores de terreno relativamente plano y de características arenosas, asociados a la dinámica fluvial y a la proximidad del río Paraguay y otros cursos de agua. La configuración topográfica presenta sectores bajos próximos a los cauces y zonas de humedales, mientras que hacia sectores interiores se desarrollan áreas de mayor ocupación urbana y periurbana. Estas características condicionan el drenaje superficial y la susceptibilidad de determinados sectores a procesos de anegamiento e inundación.



Archivo MADES

Figura N° 9. Mapa de Taxonomía de Suelos-Región Oriental, Py (1995).
Fuente: Geología del Paraguay. (s.f.)

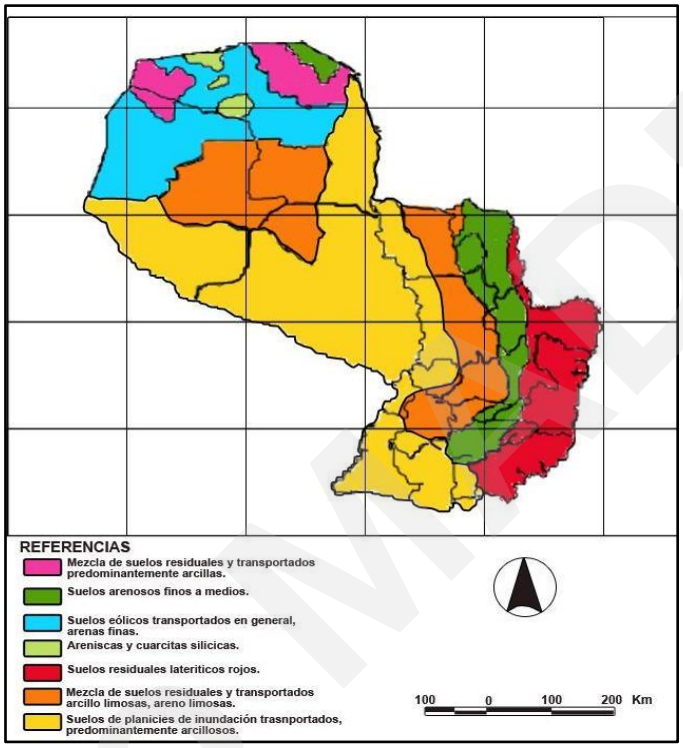


Figura N° 10. Mapa de suelo del Paraguay
Fuente: Geología del Paraguay. (s.f.)

7.1.3.Hidrografía e Hidrogeología

El departamento se encuentra regado principalmente por el río Paraguay y sus afluentes: el río Salado, desagüe del lago Ypacaraí y los arroyos Yukyry, Itaí, Paraí, Avaí, e Ytororó. Central se encuentra comprendido principalmente por las unidades hidrográficas Ypacaraí y Patiño, Caañabe y Tebicuary cuenca-baja de acuerdo con la delimitación de unidades hidrográficas establecida por la Resolución SEAM N.º 376/2012.

El Lago Ypacaraí es un cuerpo de agua ubicado al este de la ciudad de Asunción, la cuenca abarca los departamentos de Central, Cordillera y Paraguarí. El lago posee una extensión de 64 km2 y sus afluentes principales son los Arroyos Yukyry y Pirayú, y con aportes menores de los arroyos ubicados al este y oeste del Lago. Las aguas del Lago llegan al Río Paraguay a través del Río Salado. El espacio físico de la

Archivo MADES

Cuenca del Lago Ypacaraí está dividido en las subcuencas del arroyo Pirayú, la Costa Este, la Costa Oeste, el arroyo Yukyry y el río Salado (Itaipu Binacional 2014).

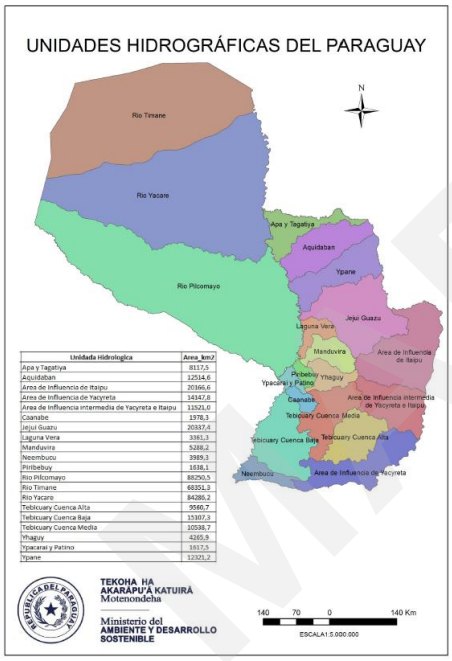


Figura N° 11. Mapa de Unidades Hidrográficas del Paraguay, resolución 376/12
Fuente: Atlas de Cuencas Hidrográficas del Paraguay 2024.

El acuífero Patiño, una de las principales fuentes de abastecimiento de agua debido a su posición estratégica, para consumo doméstico, agrícola e industrial de Asunción y su área metropolitana, así como todo el departamento Central y parte del departamento de Paraguarí. Se caracteriza un área que abarca aproximadamente 1.176 km2 de extensión e incluye en su territorio la ciudad de Asunción y la zona conurbana, así como los distritos de Limpio, Mariano Roque Alonso, Asunción, Lambaré, Fernando de la Mora, San Lorenzo, Luque, Areguá, Capiatá, J. Augusto Saldívar, Itauguá, Itá, Ypané, Guarambaré, Villa Elisa, Ñemby, San Antonio, Yaguarón y parte de Paraguarí e Ypacaraí (Arrabal, M.A. & Álvarez, M. 2018).

La hidrología superficial del área del Patiño se caracteriza por el escurrimiento del agua superficial y subsuperficial hacia el río Paraguay al norte y oeste del área; al lago Ypacaraí al este, y hacia el sur al sistema de cauces que drenan al lago Ypoa. Las principales cuencas hidrográficas son la Cuenca del Arroyo Itay, de unos 170 km2, en

Archivo MADES

Asunción y la Cuenca del Arroyo Yukyry, de aproximadamente 338 km2 (Arrabal, M.A. & Álvarez, M. 2018).

El distrito de Limpio forma parte del área de influencia del Acuífero Patiño, recurso hidrogeológico de importancia para el abastecimiento de agua de la zona metropolitana. Debido a la expansión urbana y a la coexistencia de sectores residenciales, industriales y periurbanos, la protección de las aguas subterráneas constituye un aspecto relevante para la gestión ambiental del distrito.

A continuación, se describen brevemente las principales características de las subcuencas hidrológicas relacionadas al departamento (Arrabal, M.A. & Álvarez, M. 2018):

Arroyo Yukyry, tiene una actividad antropogénica muy alta, es uno de los tributarios más extensos e importantes del lago Ypacaraí. Abarca a los distritos de Itauguá, Capiatá, San Lorenzo, Areguá y parte de Itá y Luque, y sus aguas drenan hacia los humedales que alimentan al lago Ypacaraí y al río Salado. De hecho, la cuenca del Itay aporta el 35% del caudal que llega al lago.

Se divide en 6 subcuencas: Arroyo Capiatá, Arroyo Mboi'y, Arroyo San Lorenzo, Yukyry Bajo y Yukyry-mi, siendo Arroyo Mboi'y las zonas con mayor terreno agrícola y Arroyo San Lorenzo la más urbanizada.

Arroyo Itay, presenta un alto nivel de urbanización, abarca los distritos de Fernando de la Mora, Asunción, San Lorenzo, parte de Luque y Limpio, desemboca en el río Paraguay a la altura de Surubi.

Arroyo Lambaré, abarca casi la totalidad de la ciudad de Lambaré y parte de las ciudades de Asunción, Fernando de la Mora y Villa Elisa, sus aguas muestran una calidad muy deficiente ya que todos sus afluentes actúan como colectores cloacales.

Mbocayaty Guazú, cuenca urbanizada con alta densidad de población, abarca parte de la ciudad de Fernando la Mora y parte de Villa Elisa. Comprende dos cauces hídricos que se juntan en el arroyo

Archivo MADES

Guazú, y desemboca en el río Paraguay a la altura del Puerto de San Antonio.

Los humedales son los medios naturales que filtran o contribuyen para mejorar la calidad de las aguas que son vertidas por el arroyo Yukyry antes de llegar al Lago. Sirve como límite natural a los departamentos de Central y Cordillera, y se encuentra rodeado a lo largo de sus orillas por llanos y esteros. Se trata de una cuenca presionada por una vía de comunicación que une Luque con San Bernardino.

El distrito de Limpio presenta una importante red hidrográfica debido a su ubicación en el sector norte del Departamento Central y a su contacto con el río Paraguay. El territorio se encuentra limitado por importantes cursos de agua, entre ellos el río Paraguay, el río Salado y el riacho San Francisco. Asimismo, se encuentra relacionado con la cuenca del arroyo Itay, cuyo tramo inferior constituye parte del sistema de drenaje hacia el río Paraguay.

Dentro del distrito, el arroyo Itay recibe aportes del arroyo Damián y desemboca en el río Paraguay en las proximidades del riacho San Francisco. El sistema presenta un importante grado de intervención antrópica, especialmente en los sectores urbanizados, por lo que la calidad de los recursos hídricos y el mantenimiento de los cauces constituyen aspectos relevantes para la gestión ambiental del distrito.

El riacho San Francisco constituye otro elemento hidrográfico de importancia para Limpio, presentando una longitud aproximada de 7 km y una estrecha relación con la Isla San Francisco. El sistema posee importancia ambiental, paisajística y potencial turístico para el distrito.

Por otra parte, el río Salado constituye el principal sistema de conexión entre el Lago Ypacaraí y el río Paraguay. Su cuenca comprende sectores de Limpio y posee importancia ecológica debido a la presencia de humedales asociados al sistema fluvial.

Archivo MADES



Figura N° 12. Mapa de ubicación del acuífero Patiño.
Fuente: Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del acuífero Patiño: Resumen ejecutivo (2018).

Archivo OES

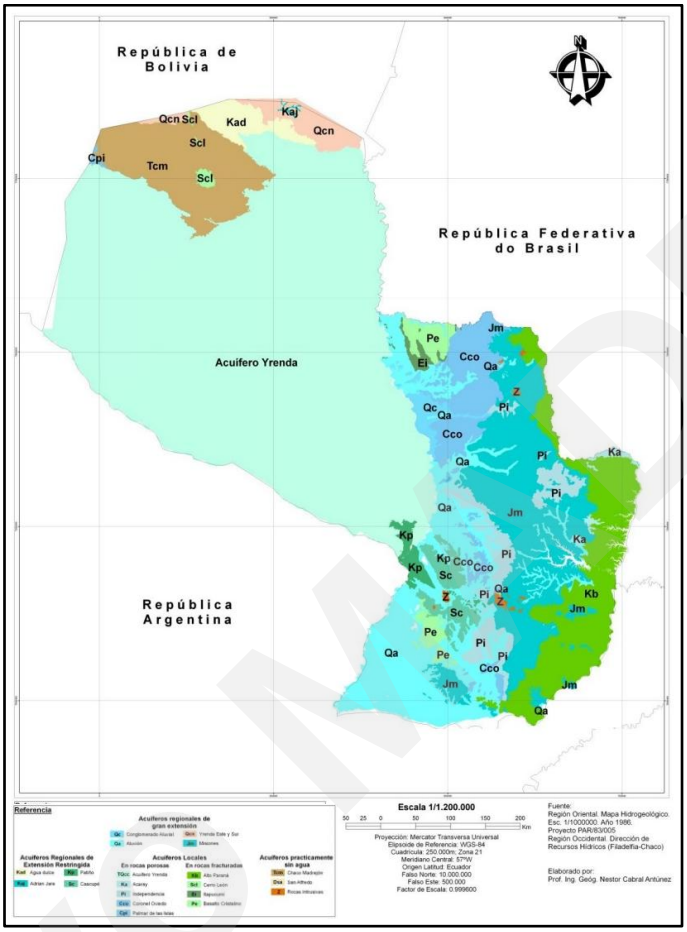


Figura N° 13. Mapa Hidrogeológico del Paraguay (MOPC, 1986).
Fuente: Inventario de Humedales del Paraguay (2015).

7.2. Descripción del Medio Biológico

7.2.1.Ecorregiones

Según la resolución 641/13 de la Secretaría del Ambiente "POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS ECORREGIONES PARA LA REGIONES ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PARAGUAY" ESTABLECER, como Ecorregiones para la Región Oriental, las descriptas a continuación:

1) Ecorregión Aquidaban, con una Superficie de 10,700 Km2.
2) Ecorregión Amambay, con una Superficie de 9.207 Km2.
3) Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 Km2.
4) Ecorregión Selva Central, con una Superficie de 38.400 Km2.
5) Ecorregión Litoral Central, con una Superficie de 26.310 Km2.
6) Ecorregión Ñeembucu, con una Superficie de 35.700 Km2.

Archivo MADES

El departamento Central se encuentra en la Ecorregión Litoral Central; Es 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 y la Ecorregión de Ñeembucú; se define como una sabana arbolada o formación termo-hidro a mesófila, caracterizada por un extenso tapiz herbáceo con árboles que 6 6 ii viii no sobrepasan los 15 m de altura. Las especies arbóreas más frecuentes son Luehea divaricata, Peltophorum dubium, Tabebuia sp; Holocalyx balansae; Ficus sp; Albizia hassleri; Nectandra sp y Ocotea sp (Acevedo et al. 1990).

En el caso particular de Limpio, las características de la Ecorregión Litoral Central se encuentran representadas por ambientes urbanos y periurbanos, además de sectores asociados a cursos de agua, humedales y áreas con vegetación remanente, especialmente hacia las zonas próximas al río Paraguay, río Salado y riacho San Francisco.

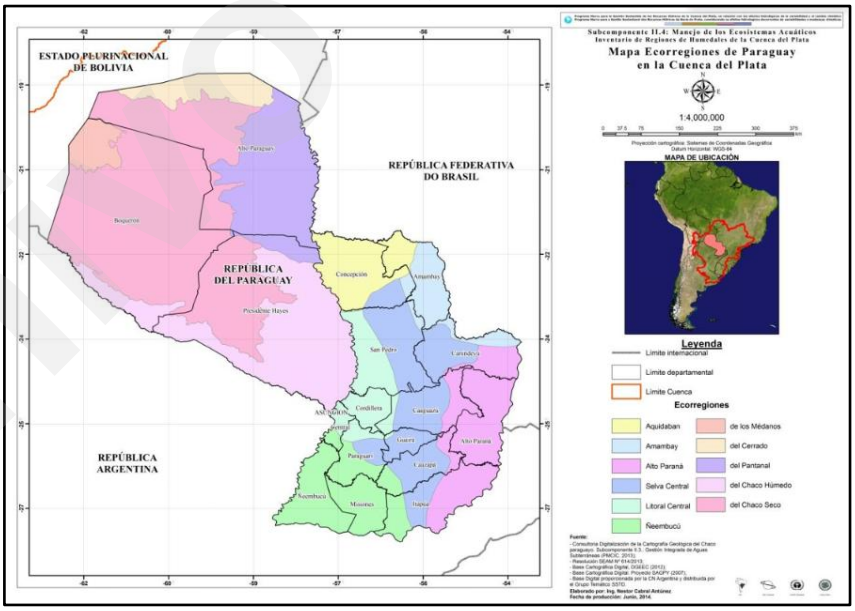


Figura N° 14. Mapa de Ecorregiones del Paraguay.
Fuente: Inventario de Humedales del Paraguay (2015).

7.2.2. Áreas protegidas

Aunque el departamento Central se caracteriza por ser un espacio de alta urbanización posee áreas silvestres protegidas importantes, según datos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible estas

Archivo MADES

son el 18,84% de la superficie del departamento Central, son tanto de manejo público o privado las cuales se ven individualizadas en las Figuras N° 15 y 16.

Cabe destacar que los Cerro Koi y Chororí poseen formaciones de areniscas columnares hexagonales, un fenómeno geológico muy raro a nivel mundial, con sólo tres sitios similares en el mundo (Canadá, Sudáfrica y Paraguay).

En el caso de Limpio, reviste particular importancia la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes, cuyo ámbito de protección comprende el sistema de humedales asociado al río Salado hasta su desembocadura en el río Paraguay. El distrito de Limpio se encuentra vinculado territorial e hidrológicamente con este sistema, por lo que la conservación de los humedales y cursos de agua constituye un aspecto relevante para la planificación ambiental municipal.

NOMBRE	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (Há.)	TIPO
Lago Ypacarai	CENTRAL	36.947	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Público
Cerro Koi y Chororí	CENTRAL	17	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Público
Banco San Miguel y Bahia de Asunción	CENTRAL	602	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Público
Arroyo Yukyry	CENTRAL	3.359	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Público
Aguapey	CENTRAL	1.313	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Público
	TOTAL (Há.)	42.238	

Figura N° 15. Listado de Áreas Silvestres Protegidas del subsistema público *de Central*.
Fuente: Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

NOMBRE	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (Há.)	TIPO
Ñu Guazu	CENTRAL	276	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Privado
Guyrati	CENTRAL	3.811	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Privado
Parque Guasu Metropolitano	CENTRAL	123	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Privado
Laguna Tacumbu	CENTRAL	4	Areas Silvestres Protegidas del Sub Sistema Privado
	TOTAL (Há.)	4.214	

Figura N° 16. Listado de Áreas Silvestres Protegidas del subsistema privado de Central.
Fuente: Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

7.2.3. Fauna

La fauna que se distribuye en el **departamento Central** está muy

Archivo MADES

influenciada por el alto grado de urbanización de la zona, por esa razón la fauna se encuentra en una condición deprimida, se destacan refugios naturales como la Reserva de Recursos Manejado Lago Ypacaraí, Cerro Lambaré, Parque Ñu Guazú los cerros Kõi y Chororí en Areguá donde se observan animales silvestres, así como en zonas que cuentan aún remanentes bocosos.

De acuerdo con los Planes de Manejo de dichas áreas protegidas es de esperar encontrar especies de fauna como: la comadreja común o mykuré (*Didelphis albiventris*), aguara'i (*Cerdocyon thous*), apere'a (*Cavia aperea*), aguara pope (*Procyon cancrivorus*), eira (*Eira barbara*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), ku'i o puercoespín (*Sphiggurus spinosus*), kaguare (*Tamandua tetradactyla*) y hasta ocasionalmente especies como akuti sayju (*Dasyprocta azarae*), los quirópteros asimismo son abundantes.

Entre la herpetofauna, se espera también la presencia de especies bastante comunes como teju asaje (Ameiva ameiva), teju guasu (Tupinambis merianae), ambere (Mabuya frenata) y teju tara (Tropidurus spinulosus); algunas culebras como la mbói hovy (Liophis jaegeri), ñuasó (Phylodryas patagoniensis), entre otras, y en ambientes más se observan el sapo común o kururú (Rhinella schneideri), la anaconda amarilla o curiyú (Eunectes notaeus).

En cuanto a las aves, entre las especies más comunes que se encuentran en áreas urbanas mencionados por Del Castillo (2014) se pueden citar a: tortolita picuí (Columbina picui), taguató común (Rupornis magnirostris), catita viuda (Forpus xanthopterygius), hornero (Furnarius rufus), pitogue (Pitangus sulphuratus), suiriri real (Tyrannus melancholicus), Juan chiviro (Cyclarhis gujanensis), zorzales (Turdus leucomelas, Turdus rufiventris, Turdus amaurochalinus), cardenales (Paroaria coronata, Paroaria capitata) y chogüí (Thraupis sayaca), también se observan guacamayos rojos, azul y amarillo, aves nocturnas como lechuzas y kavure'i entre otros.

En el distrito de Limpio, la presencia de ambientes asociados al río Paraguay, río Salado, riacho San Francisco, humedales e Isla San

Archivo MADES

Francisco genera condiciones favorables para la presencia de una mayor diversidad de fauna respecto de los sectores urbanos más consolidados del área metropolitana. Estos ambientes constituyen sitios de refugio, alimentación y reproducción para diferentes especies de aves, anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. La Isla San Francisco, en particular, es reconocida por la presencia de diversas especies de animales y aves y presenta características de interés para la conservación y el turismo de naturaleza.

7.2.4. Flora

La vegetación del departamento Central se encuentra representada en los ecosistemas urbanos y periurbanos que persisten en sus áreas verdes y áreas protegidas locales, algunas especies botánicas características de varias ciudades del departamento son:

Árboles de gran porte: Peltophorum dubium (Yvyra pytã), Pterogyne nitens (Yvyraro), Enterolobium contortisiliquum (Timbó), Albizia niopoides (Yvyraju), Handroanthus sp. (Tajy / Lapacho), Chloroleucon tenuiflorum (Tatarẽ), Cecropia pachystachya (Amba'y), Inga uraguensis (Inga), Annona emarginata (Aratiku'i), Acrocomia aculeata (Mbokaja / Palmera de coco), Melia azedarach (Paraíso), Syzygium cumini (Jambolán), Grevillea robusta (Grevillea), Leucaena leucocephala (Leucaena).

Arbustivo y Árboles Bajos: Tabernaemontana catharinensis (Sapirangy), Jacaranda micrantha (Jacarandá), Tabebuia nodosa (Labón), Allophylus edulis (Kokũ), Celtis iguanea (Juasy'y), Sapium haematospermum (Kurupika'y), Eugenia uniflora (Ñangapiry), Erythroxylum cuneifolium (Coca del campo), Solanum granuloso-leprosum (Hũ'i moneha), Trema micrantha (Kurundi'y), Triplaris gardneriana (Villetana), Jungia floribunda (Jaguareté po), Crotalaria incana (Mboi aguai), Inga marginata (Inga'i), Ocotea sp. (Laurel), Cereus sp. (Tuna / Cactus), Trichilia sp. y Myrcia sp., Citrus aurantium (Apepu), Psidium guajava (Guayaba).

Herbáceas, Ruderales y Rastreras: Scoparia montevidensis (Typycha kuratũ), Cenchrus echinatus (Kapi'atĩ), Stachytarpheta cayennensis (Tatu

Archivo MADES

ruguái), Amaranthus viridis (Ka'aruru), Chenopodium ambrosioides (Ka'arẽ), Gomphrena celosioides (Perdudilla), Conyza bonariensis (Mbu'y), Vernonia cognata (Jagua pety), Sida spinosa (Typycha hũ), Triumfetta semitriloba (Amoreseco), Heteropteris glabra (Falso tilo), Cyperus odoratus, Cyperus sp., Eleocharis filiculmis, Rhynchospora sp., Bulbostylis communis (Ciperáceas de zonas húmedas), Senna obtusifolia y Senna occidentalis, Malvastrum paniculatum, Pterocaulon sp., Croton sp., Arachis sp., Mimosa sp., Hyptis sp., Pteris sp. (Helecho).

En zonas del río salado constituye la comunidad de sabana palmar de Copernicia alba homogénea, sin la presencia de otras especies arbóreas, con un tapiz graminoso muy denso en toda su extensión, compartiendo con especies arbustivas de Acacia aroma y Sesbania sp; en las que medran otras especies herbáceas tales como: Paspalum rufum, Oxalis sp, Cyperus sp, Euphorbia repens, Plantago major, Phyllantus sp.

La vegetación de Limpio presenta una mayor heterogeneidad espacial que la observada en los sectores urbanos más densamente consolidados del Departamento Central. En las zonas próximas a cursos de agua y humedales se desarrollan comunidades vegetales asociadas a ambientes húmedos, mientras que en áreas urbanas y periurbanas se observan especies ornamentales, frutales y vegetación secundaria. En particular, los sectores asociados al río Salado, riacho San Francisco e Isla San Francisco constituyen áreas de interés para la conservación de la vegetación natural y seminatural.

7.3. Descripción del Medio Socioeconómico y Cultural

7.3.1.Historia

El departamento Central fue la región más antiguamente poblada del país. Ya en época de la conquista y colonización, esta zona ha sido el centro desde donde se extendían nuevas fundaciones, así como también, constituía refugio de los pobladores que huían de los ataques de los indígenas Guaicurú. Anteriormente, parte de Central era denominada la «Comarca Asuncena».

Archivo MADES

Diverso fue el origen de las ciudades que hoy forman parte de este departamento. Uno de los principales protagonistas de estas fundaciones fue Domingo Martínez de Irala, quien dio origen a los distritos de Itá, Ypané y Areguá, la capital. La ciudad de Luque se formó como una villa hispana. Villeta y Tapuá, hoy denominada Limpio, fueron fundadas con el objeto de establecer fuertes militares para la defensa.

Otras ciudades como Capiatá e Itauguá fueron acrecentando en torno a capillas utilizadas como centro de evangelización. Las ciudades que forman parte del departamento están aglutinadas debido, en parte, a la resistencia que ofrecían los indígenas chaqueños al avance de los españoles en sus tierras, la que obligaba a los pobladores a emigrar y refugiarse en esta región del territorio. Así se formaron pueblos como Guarambaré, Ypané, Ñemby y San Antonio.

Un origen diferente tuvo las ciudades de Nueva Italia, Colonia Thompson y Villa Elisa que se crearon como colonias agrícolas ya en el siglo XIX y principios del siglo XX, principalmente originadas por inmigrantes extranjeros.

Ya en año 1985, se creó el último distrito del departamento Central denominado Julián Augusto Saldívar, quedando constituida en forma definitiva la división política del departamento. Ypacaraí, ciudad que se fundó luego de la llegada del ferrocarril tras independizarse de Itauguá, logró su categoría de distrito, para luego convertirse en una de las ciudades más importantes del departamento.

Desde la década de 1990, con el éxodo rural iniciado en el país, la población de Central ha aumentado considerablemente, especialmente en los distritos colindantes con Asunción, donde se ha formado una gran zona urbana denominada Gran Asunción.

7.3.2. Ubicación

Central es uno de los diecisiete departamentos que, junto con Asunción, Distrito Capital, la República del Paraguay. Su capital es Areguá y su ciudad más poblada, Luque. Está ubicado en el centro oeste de la región oriental del país, limitando al norte con Presidente Hayes, al este

Archivo MADES

con Cordillera y Paraguarí, al sur con Ñeembucú, al suroeste con el río Paraguay que lo separa de Formosa, ex territorio paraguayo, actualmente Argentina, al oeste con Asunción, y al noroeste de nuevo con el río Paraguay que lo separa de Presidente Hayes. Con 1.883.927 habitantes en 2022, es el departamento más poblado (representando al 30% de la población del país); con 2465 km², el menos extenso y con 764 hab/km², el más densamente poblado (Gobernación del Departamento Central s.f.).

La misma fuente menciona que junto a la capital, Asunción, forma el mayor conurbano del país, el Gran Asunción. También es el departamento con el IDH más alto, de mejores niveles sociales e infraestructura y el que nuclea a más del 56% de las industrias del país.



Figura N° 17. Mapa de ubicación del departamento Central y su división política
Fuente: DGEEC (2002).

El distrito de Limpio se encuentra ubicado en el sector norte del Departamento Central y forma parte del Área Metropolitana de Asunción. El distrito presenta una ubicación estratégica debido a su proximidad con la capital y a su conexión con importantes corredores viales hacia el norte del país. Se encuentra aproximadamente a 19 km de Asunción y posee costa sobre el río Paraguay.

Limpio limita al noreste con el río Salado, que constituye el límite

Archivo MADES

con el Departamento de Cordillera; al sur con el distrito de Luque; al oeste con el distrito de Mariano Roque Alonso mediante el arroyo Itay y con el municipio de Villa Hayes, Departamento de Presidente Hayes, mediante el río Paraguay.

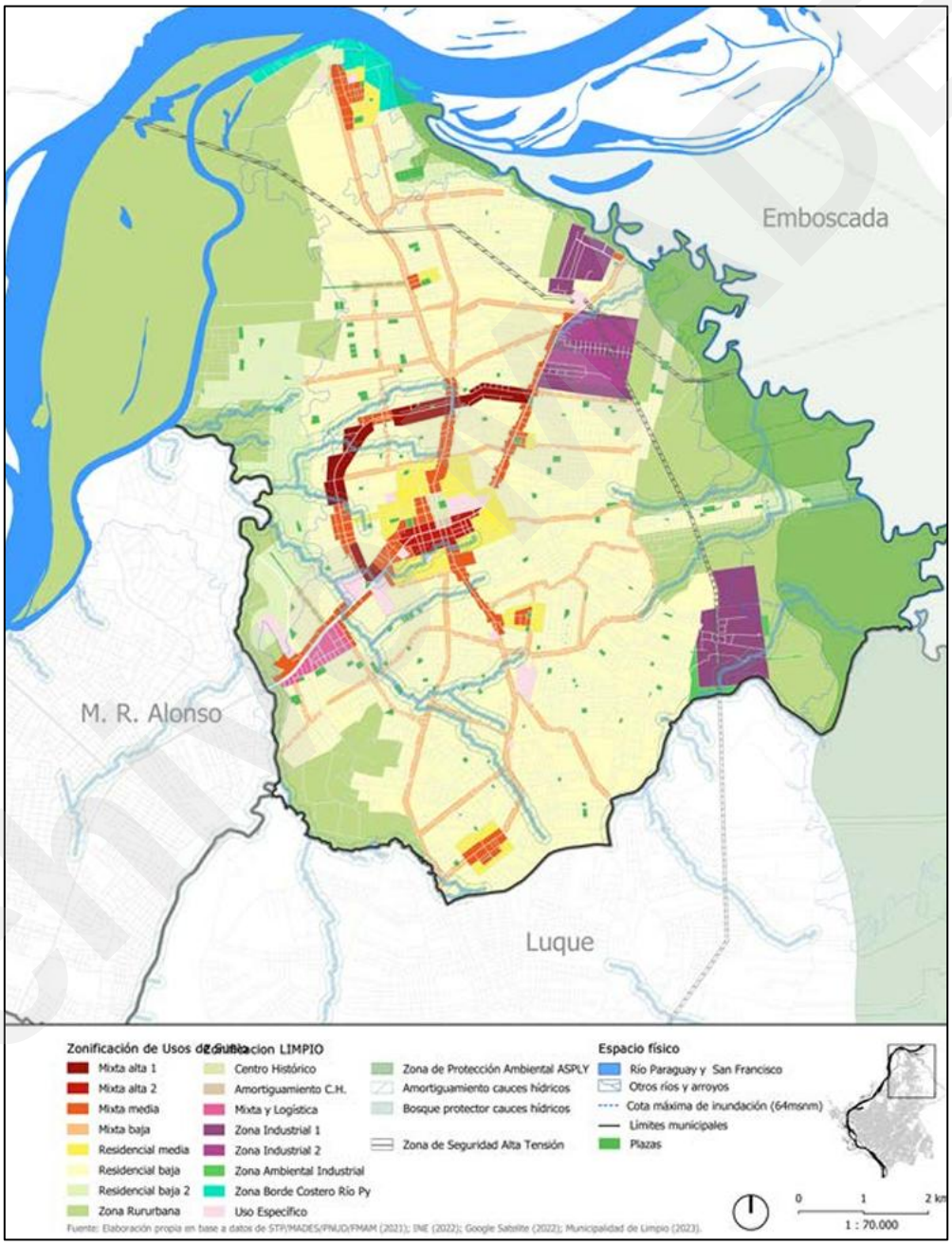


Figura N° 18. Mapa de Zonificación general de los usos de suelo, Distrito de Limpio.

Fuente: MEF/VEP, FMAM & PNUD (2023).

7.3.3. División política

El departamento central se encuentra dividido en 19 distritos, los cuales se mencionan a continuación:

Cuadro N° 4: División política Departamento Central

Municipios	Área (Km²)
Areguá	114
Capiatá	88
Fernando de la Mora	20
Guarambaré	30
Itá	182
Itauguá	126
Julián Augusto Saldívar	32
Lambaré	27
Limpio	110
Luque	152
Mariano Roque Alonso	40
Nueva Italia	386
Ñemby	29
San Antonio	23
San Lorenzo	56
Villa Elisa	18
Villeta	868
Ypacaraí	111
Ypané	53

Fuente: Gobernación del Departamento Central. (s.f.)

- **Características urbanas y territoriales de Limpio**

El distrito de Limpio presenta una superficie aproximada de 110 km² según la información territorial utilizada por la Gobernación del Departamento Central. Su organización territorial comprende barrios urbanos y sectores de características periurbanas y rurales, reflejando la transición entre el área metropolitana y los sectores de menor grado de urbanización del norte del departamento.

Limpio presenta una configuración territorial heterogénea, en la que coexisten sectores de elevada urbanización con áreas periurbanas y espacios que conservan características rurales. Esta condición

Archivo MADES

diferencia al distrito de los municipios más densamente urbanizados del área metropolitana, como Fernando de la Mora, San Lorenzo o Lambaré.

La expansión urbana se concentra principalmente en torno a los principales corredores viales, mientras que hacia sectores periféricos persisten áreas con menor densidad de ocupación, espacios verdes, actividades agropecuarias y ambientes asociados a cursos de agua. Esta configuración genera una interacción directa entre áreas residenciales, comerciales, industriales y ambientes naturales o seminaturales.

Desde el punto de vista ambiental, adquieren especial importancia el manejo de los recursos hídricos, la conservación de humedales, el control de la ocupación de áreas sujetas a inundación y la adecuada gestión de residuos y efluentes.

7.3.4. Demografía

De acuerdo con información de la Gobernación de Central la población además de ser la más numerosa del Paraguay, es la que mayor crecimiento poblacional presenta en el país, superando inclusive a otros departamentos como el que registraba Alto Paraná, siendo el único departamento del país con más de 1 000 000 de habitantes. El aumento de la población se da desde la década de 1950 (poco más de 100 000 hab.) hasta la actualidad como se observa en la siguiente tabla los datos demográficos del.

También dice que entre la década de 1950 hasta principios de los 1980 se puede ver un crecimiento demográfico moderado y progresivo dentro del departamento. Mientras que, a partir de finales de la década de 1980, se denota un explosivo aumento demográfico en el departamento Central. Esto se da en conjunto con el 'estancamiento' de la población de Asunción, y el aumento de la población urbana en el Paraguay (superando por primera vez la población urbana sobre la población rural en el censo de 1992). Las personas de las zonas rurales del país a finales del siglo XX se mudaron a las afueras y alrededores de la ciudad de Asunción (que vendría siendo el departamento Central), por los bajos costos de vida, de tierra e impuestos a diferencia de la capital, en búsqueda de una mayor demanda laboral, mejores servicios y mayor

Archivo MADES

calidad de vida que en las zonas rurales, entre otros.

De acuerdo con los resultados finales del Censo Nacional de Población y Viviendas 2022, el distrito de Limpio cuenta con 139.652 habitantes, de los cuales 70.152 son hombres y 69.500 son mujeres. La totalidad de la población censada se encuentra clasificada dentro del área urbana. Por grupos de edad, 38.121 habitantes corresponden al grupo de 0 a 14 años, 93.731 al grupo de 15 a 64 años y 7.800 habitantes tienen 65 años o más. La edad mediana de la población es de 27 años.

Distrito	Total	Sexo		Edad mediana
		Hombres	Mujeres	
Total	**1.883.927**	**933.196**	**950.731**	**29**
Areguá	70.298	35.254	35.044	28
Capiatá	236.999	118.320	118.679	29
Fernando de la Mora	110.255	52.824	57.431	33
Guarambaré	27.695	13.891	13.804	28
Itá	69.049	34.768	34.281	29
Itauguá	93.213	46.749	46.464	29
Lambaré	127.150	61.351	65.799	33
Limpio	139.652	70.152	69.500	27
Luque	259.705	128.314	131.391	29
Mariano Roque Alonso	85.133	42.043	43.090	30
Nueva Italia	9.941	5.132	4.809	29
Ñemby	116.383	57.887	58.496	29
San Antonio	57.843	28.778	29.065	29
San Lorenzo	225.395	110.085	115.310	31
Villa Elisa	71.383	35.169	36.214	30
Villeta	35.941	18.220	17.721	28
Ypacaraí	21.030	10.446	10.584	31
Ypané	66.700	33.665	33.035	27
J. Augusto Saldívar	60.162	30.148	30.014	28

Figura N° 19. Tabla de población de los distritos del Departamento Central.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2022).

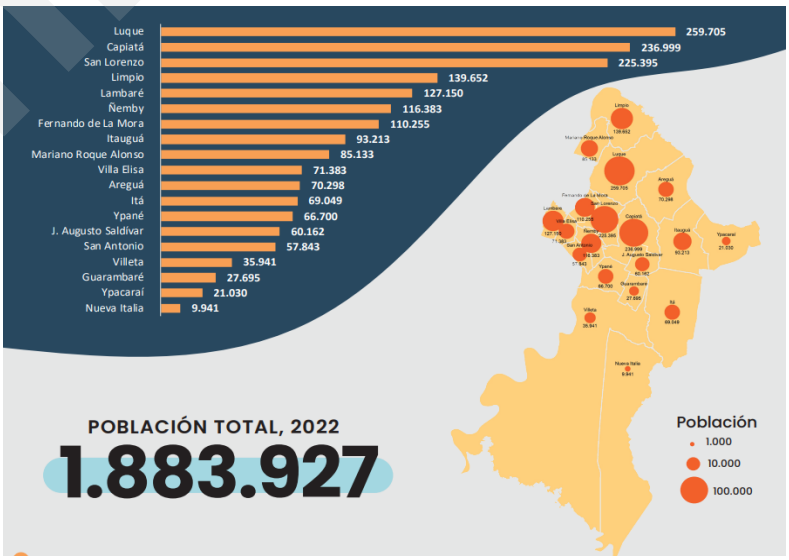


Figura N° 20. Gráfico de la población del departamento Central.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2022).

7.3.5. Pueblos Indígenas

De acuerdo con los datos Censo Nacional de Población y Vivienda para Pueblos Indígenas, en el departamento Central existen comunidades indígenas en cuatro ciudades, las cuales se presentan en la siguiente figura:

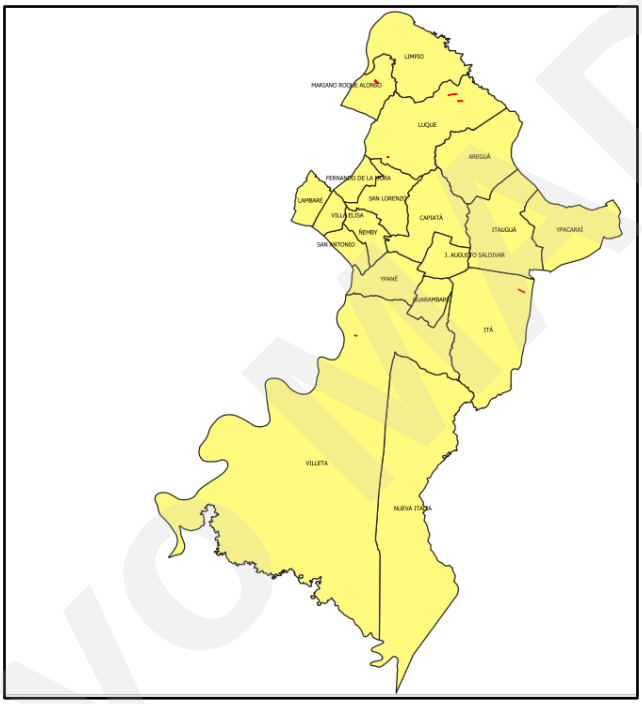


Figura N° 21. Ubicación de las comunidades indígenas (polígonos rojos) en el departamento Central.
Fuente Elaboración propia a partir de datos del INE (2022).

Cuadro N° 5: Ubicación de las comunidades indígenas en el departamento.

Distrito	Barrio/Localidad
Itá	Comunidad Indígena Y'ary Miri
Luque	Tarumandy
Luque	Laurelty
Luque	Tarumandy
Luque	Tarumandy
Mariano Roque Alonso	Corumba Cue-Universo
Villeta	Asentamiento Sol Naciente

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2022).

En el distrito de Limpio no existen comunidades indígenas.

Archivo MADES

7.3.6. Economía

Central se caracteriza por poseer actividades en el sector industrial, comercial y de servicios diversas e intensas (Figuras N° 22; 23; y 24). Cuenta con fábricas de aceite de coco, comestibles de soja, de girasol, de maní, tártago y tung. Otro tipo de industrias existentes son: destilerías de caña y alcohol, ingenios azucareros, manufacturas, fábricas de hilados, tejidos y artesanías de origen popular como el ñandutí y el ao po'i, estos principalmente en la ciudad de Itauguá (Gobernación del Departamento Central, s.f.).

Por otro lado, la ciudad de Itá se caracteriza por la producción de artículos de alfarería. Debido a la elevada población de este departamento, la producción agropecuaria está reducida a granjas, cultivos de hortalizas y frutales, también posee tambos de producción de leche y sus derivados. Los cultivos que se producen en la zona son, principalmente, el tomate, la frutilla, la piña o ananá, el pimiento, la caña de azúcar, el locote y el limón. En menor escala, también cuenta con producción de ganado vacuno, porcino, ovino, equino y caprino (en ese orden, según el número de cabezas) (Gobernación del Departamento Central, s.f.).

La economía de Limpio presenta una combinación de actividades comerciales, industriales, de servicios y actividades agropecuarias de menor escala. El crecimiento urbano y la ubicación estratégica del distrito favorecieron la expansión de establecimientos comerciales y de servicios, mientras que sectores del territorio mantienen actividades productivas vinculadas a granjas, horticultura y producción frutícola.

Entre los principales puntos de actividad comercial se encuentran el Mercado Municipal y el Abasto Norte, además de otros establecimientos comerciales y de servicios distribuidos a lo largo de los principales corredores urbanos. El distrito también presenta actividades industriales y logísticas asociadas a su proximidad con importantes vías de comunicación y con el río Paraguay.

La actividad artesanal constituye asimismo un elemento

Archivo MADES

característico de la identidad económica y cultural de Limpio, destacándose la elaboración de productos de karanda'y, entre ellos sombreros, bolsos y otros artículos.

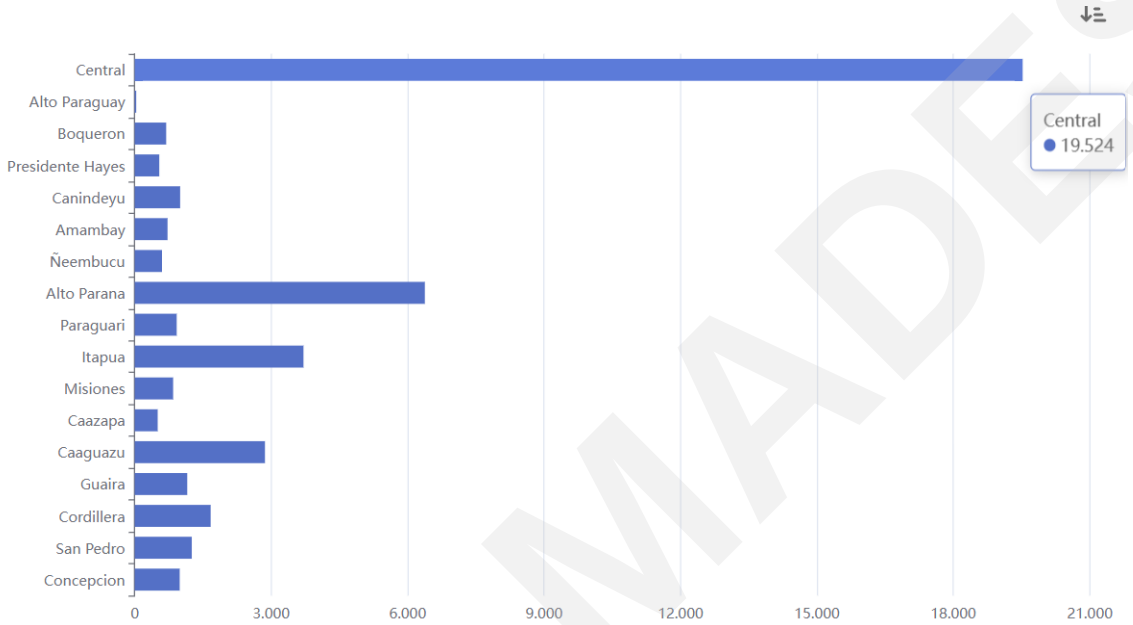


Figura N° 22. Empresas del sector industrial activas en el año 2023 por departamento.
Fuente: Geoportal Estadístico del Instituto Nacional de Estadística (INE).

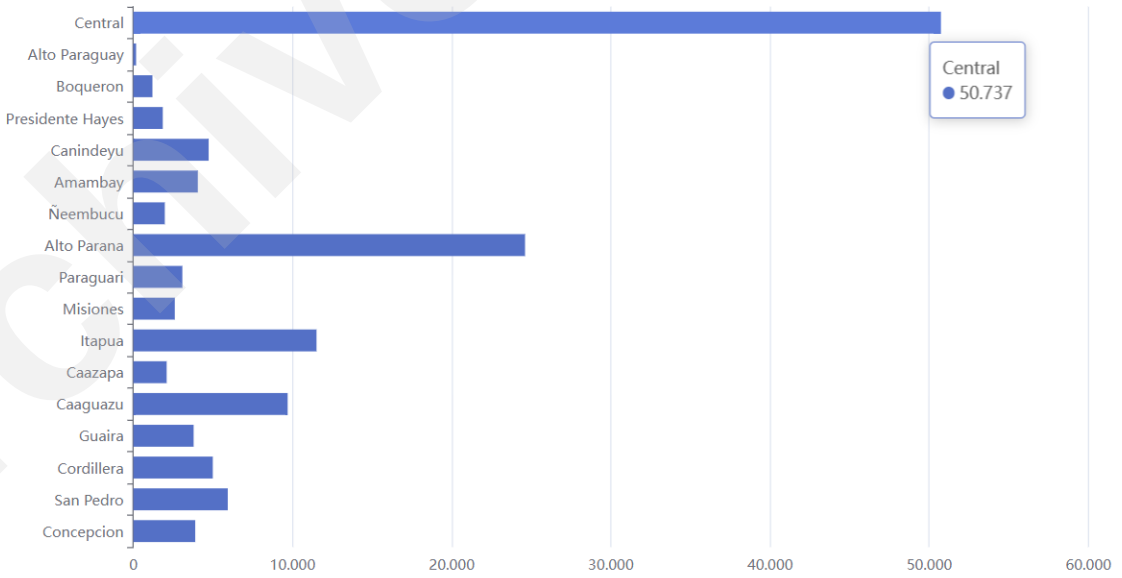


Figura N° 23. Empresas del sector comercial activas en el año 2023 por departamento.
Fuente: Geoportal Estadístico del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Archivo MADES

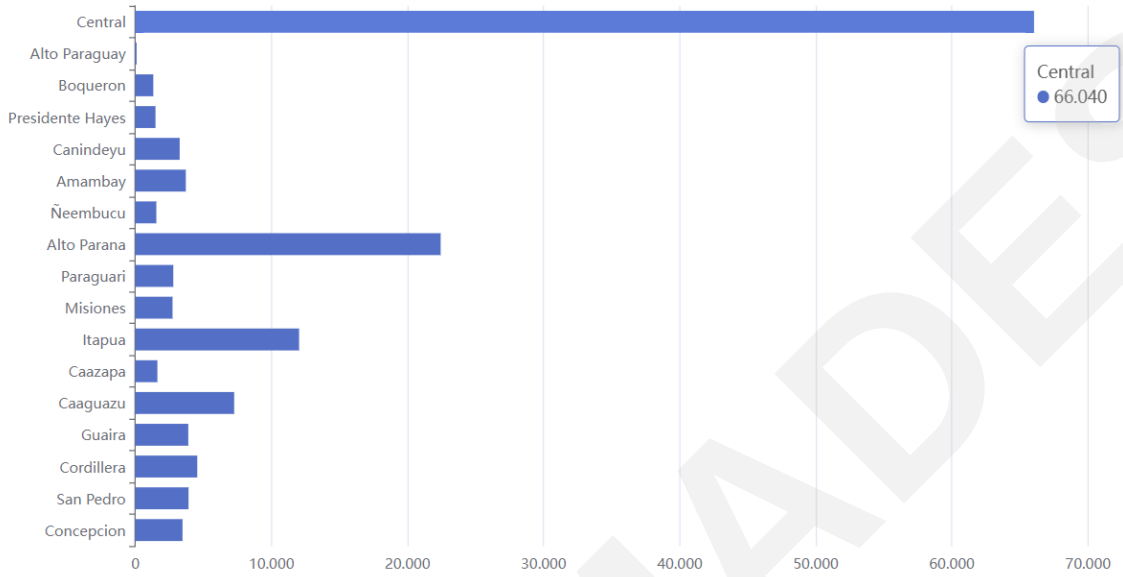


Figura N° 24. Empresas del sector de servicios activas en el año 2023 por departamento.
Fuente: Geoportal Estadístico del Instituto Nacional de Estadística (INE).

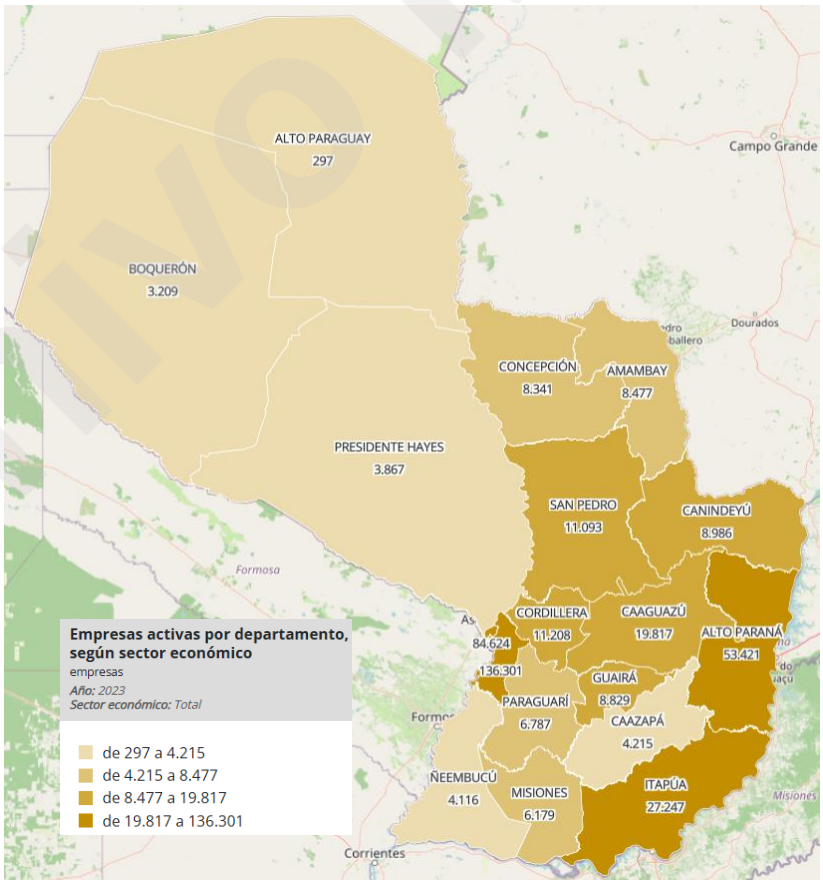


Figura N° 25. Número total de empresas activas por departamento año 2023.
Fuente: Geoportal Estadístico del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Archivo MADES

7.3.7. Educación

El sistema educativo en Central se caracteriza por concentrar la mayor proporción de la matriculación escolar y universitaria del país debido a su alta densidad demográfica y a su condición de eje metropolitano que rodea a la capital.

En el ámbito de la educación inicial, escolar básica y media, el departamento dispone de instituciones públicas, privadas y privadas subvencionadas. Entre los colegios públicos emblemáticos destacan el Colegio Nacional de San Lorenzo, el Colegio Nacional E.M.D. Dr. Fernando de la Mora y el Colegio Nacional E.M.D. Manuel Ortiz Guerrero de Luque, caracterizados por impartir bachilleratos científicos y técnicos de alta demanda.

Respecto a la educación superior, Central destaca por albergar el Campus Principal de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) en la ciudad de San Lorenzo. Este predio constituye el núcleo académico, científico y hospitalario más relevante del país. Adicionalmente, el departamento reúne el Campus Santa Librada de la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción", la sede de la Universidad Politécnica Taiwán-Paraguay (UPTP) en San Lorenzo, y filiales de más de quince universidades e institutos superiores privados.

También en el departamento operan centros tecnológicos y sedes del Servicio Nacional de Promoción Profesional (SNPP) en distritos como San Lorenzo, Luque, Guarambaré e Itá, orientados a especialidades en mecánica, electricidad, tecnología y confección.

Limpio cuenta con una importante infraestructura educativa debido a su elevada población y al crecimiento urbano experimentado durante las últimas décadas. El sistema educativo local comprende establecimientos de educación inicial, escolar básica y educación media, con presencia de instituciones públicas, privadas y subvencionadas.

7.3.8. Salud

Archivo MADES

El **departamento Central** cuenta con numerosas instalaciones de salud que poseen altas demanda debido a su gran población. Dentro de la infraestructura sanitaria del distrito se destaca el Hospital Materno Infantil de Fernando de la Mora, que forma parte de la red de establecimientos de salud del Departamento Central. La existencia de este establecimiento, junto con centros asistenciales y servicios privados distribuidos en el área urbana, constituye un componente relevante para la atención de la población local.

La infraestructura sanitaria de Limpio incluye establecimientos de atención primaria y servicios de mayor complejidad que forman parte de la red sanitaria del Departamento Central. La ubicación del distrito dentro del área metropolitana permite además el acceso de la población a hospitales y centros especializados localizados en municipios próximos, particularmente Mariano Roque Alonso, Luque, San Lorenzo y Asunción.

El siguiente cuadro se enlistan los establecimientos de salud del departamento Central:

Cuadro N° 6. Establecimientos de salud del departamento de Central

Categoría	Cantidad	Establecimiento / Ubicación
Hospital Especializado	1	INCAN Instituto Nacional del Cáncer
Hospitales Generales	6	Hospital Nacional, Hospital Pediátrico, San Lorenzo, Luque, Lambaré y Villa Elisa
Hospital Distrital	8	Areguá, Capiatá, Ita Itauguá, Limpio, Mariano, Roque Alonso, Ñemby y Villeta.
Hospital Materno Infantil	1	Fernando de la Mora
Centro de Salud	7	Guarambaré, Nueva Italia, San Antonio, Santa Teresa, Ypacaraí, Ypané y Zarate Isla.

Archivo MADES

Centro De Especialidades (CAES)	2	J. Augusto Saldivar y José Alfonso Godoy
Unidades De Salud Familiar (USF)	165	165 Unidades de Salud Familiar

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Gobernación del Departamento Central.

7.3.9. Cultura

Conocido por sus hermosos paisajes, **Central** destaca por su rica tradición artesanal, especialmente en ciudades como Luque, Itauguá, Itá, Limpio y Areguá, donde se elaboran productos en barro, filigrana, piedra, ñandutí, aho po'i y karanday. Además, el departamento ofrece impresionantes vistas del Lago Ypacaraí, y los amaneceres y atardeceres son un espectáculo único. El turismo en Central también se ve favorecido por actividades como la pesca en Villeta, aprovechando el río Paraguay, y la belleza de los paisajes en Ypané, Guarambaré y Nueva Italia. En J. Augusto Saldívar, conocido como "la huerta", se cultivan productos frescos que abastecen los mercados de Asunción, mientras que Areguá y sus alrededores se llenan de frutillas durante la temporada, un producto que es comercializado por las familias locales (Secretaría Nacional de Turismo-SENATUR s.f.).

Aunque Central ha experimentado un importante crecimiento inmobiliario, ha logrado mantener su patrimonio histórico con edificaciones antiguas y coloniales que evocan nostalgia en quienes recorren sus distritos. El departamento Central es una región que combina tradición, naturaleza y desarrollo, ofreciendo una experiencia única para residentes y visitantes (Secretaría Nacional de Turismo-SENATUR s.f.).

Limpio posee una identidad cultural fuertemente vinculada a la artesanía en karanda'y, actividad tradicional mediante la cual se elaboran sombreros, cestería, bolsos y otros productos. Entre las manifestaciones culturales locales se destaca asimismo el Festival del Karanda'y Renda y las celebraciones vinculadas a San José, santo patrono de la ciudad.

Archivo MADES

Entre los principales sitios de interés cultural, histórico y paisajístico se encuentran la Iglesia de San José, el área de Piquete Cué, El Peñón, la Isla San Francisco y sectores vinculados al río Paraguay. La Isla San Francisco posee además importancia ambiental y recreativa, constituyendo un elemento representativo del patrimonio natural del distrito.

Archivo MADES

8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Cuadro N° 7. Consideraciones legislativas y normativas.

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Constitución Nacional	• **Artículo 6 – De la calidad de vida.** • **Artículo 7 – Del derecho a un ambiente saludable.** • **Artículo 8 – De la protección ambiental.** • **Artículo 38 – Del derecho a la defensa de los intereses difusos.**	La Constitución Nacional del Paraguay es la norma principal del Estado Paraguayo y establece los principios del ordenamiento y la administración del país, garantizando la protección de los derechos fundamentales. Los artículos mencionados son relevantes al proyecto puesto que representan el marco fundamental que envuelve al resto de los instrumentos legales considerados. Dichos artículos establecen los derechos y obligaciones relacionados a la calidad de vida, un ambiente saludable y la protección ambiental, relacionado con los objetivos del Proyecto en cuanto a proveer servicios a la comunidad
Evaluación de Impacto y Auditoría Ambiental	• **Ley N°294/93. Evaluación de Impacto Ambiental.** • **Ley N°345/93. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.** • **Decreto N°453/13. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.** • **Decreto N°954/13. Por el cual se modifican y amplían los artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso E) 9°, 10°, 14° y**	Esta Ley y sus Decretos y las Resoluciones vinculadas declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA), proceso que implica, a los efectos legales, la elaboración de un documento técnico – científico que permita identificar, prever y estimar impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada o en ejecución. La autoridad de aplicación de la Ley es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta categoría incluye todos los instrumentos legales relacionados al procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que debe someterse todo proyecto. Las leyes, decretos y resoluciones incluidas consideran pautas bajo las cuales debe regirse la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y de acuerdo a las cuales fue elaborado el documento

Archivo MADES

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	el anexo del Decreto N°453, por el cual se reglamenta la Ley N°294/1990 y su modificatoria, la Ley N°345/1994, y se deroga el decreto N°14.281/1996. • **Resolución 210/2018 Por la cual se dispone la implementación y la carga digital obligatoria del módulo, proyectos de desarrollo del Sistema De Información Ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y se establecen los procedimientos para su aplicación** • **Resolución 281/19 Por la cual se dispone el procedimiento para la implementación de los módulos: agua, proyectos de desarrollo, biodiversidad y cambio climático del SIAM del MADES**	de Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, y a lo que deberá someterse para su correspondiente Auditoría Ambiental a ser establecida en la Licencia Ambiental. Toda la documentación presentada debe enmarcarse en lo estipulado en estos instrumentos legales en cuanto a lo siguiente: • Presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y su correspondiente Plan de Gestión Ambiental. • Presentación de toda la documentación respaldatoria, legal y técnica. • Presentación del formulario de recursos hídricos • Pago de tasas y plazos para la presentación de la documentación mencionada anteriormente.
Marco	• **Ley N° 1561/00. Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la**	Esta Categoría incluye instrumentos legales que establecen las autoridades de aplicación de algunos de los reglamentos incluidos en este marco legal. Los instrumentos incluidos aquí, detallan la conformación y funciones de las

Archivo MADES

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Institucional	**Secretaría del Ambiente** • **Ley Nº 3966/10. Orgánica Municipal**	instituciones que guardan relación con las actividades del proyecto: MADES: Autoridad de aplicación de la legislación ambiental nacional tales como la de evaluación de impacto y auditoría ambiental, entre otros. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO: Autoridad de aplicación de la legislación que compete a la comercialización de combustibles.
Protección y manejo del medio y los recursos naturales y sanciones	• **Ley Nº 1160/97. Código Penal.** • **Ley Nº 716/96. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente.** • **Decreto Nº 18831/86 por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente** **Ley Nº 422/73 "Forestal"**	Contemplan medidas de protección general y sanciones por incumplimiento. La protección del medio y de los recursos naturales incluye todos los instrumentos legales que en sus artículos establecen pautas para lo siguiente: • Uso racional de los recursos naturales y normas de protección de los recursos naturales y de los suelos, de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales Penalidades por causar daños al ambiente. Prevención y/o reducción de la contaminación del agua, aire, suelo. Esta ley tiene el propósito de declarar de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyan en el régimen de esta ley. Se declara, asimismo, de interés público y obligatoria, la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales. Ley establece normas aptas para prevenir y controlar incendios rurales, forestales, de vegetación y de interface, por lo que queda prohibida la quema no controlada de pastizales, bosques, matorrales, barbechos, campos naturales, aserrín o cualquier otro cereal, de leguminosas o tipo de material

Archivo MADES

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	Ley N° 4014/10 "De prevención y control de incendios"	orgánico inflamable que pudiera generar cualquiera de los incendios definidos en esta Ley. La misma establece que todo proyecto de obra pública o privada, tales como desmonte, secado o drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauces de ríos, construcciones de diques y embalses, introducciones de especies silvestres, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la vida silvestre nativa, será consultado previamente a la Autoridad de Aplicación para determinar si tal proyecto necesita un estudio de Impacto Ambiental.
	Ley N° 96/92 "De Vida Silvestre **Ley N° 123/91 "Que Adopta Nuevas Formas de Protección Fitosanitarias"** **Ley N° 515/94 "Que prohíbe la exportación y tráfico de rollos, trozos y vigas de madera"**	La presente Ley establece las normas necesarias para el combate de plagas y el manejo y uso de plaguicidas confines de Protección Fitosanitaria. La presente Ley establece el régimen legal de registro y control de todo producto fitosanitario de uso agrícola a partir del ingreso de los mismos al territorio nacional, así como: la síntesis, formulación, fraccionamiento, transporte, almacenaje, etiquetado, comercialización, publicidad, aplicación y eliminación de residuos y disposición final de envases vacíos y de plaguicidas vencidos, con el fin de proteger la salud humana, animal, vegetal, y el ambiente Esta Ley se prohíbe la exportación y el tráfico internacional de maderas en rollos, trozos y vigas de cualquier especie, cantidad, peso o volumen. La presente prohibición no admitirá excepción alguna
	Ley Nº 5.256 - Declara como área silvestre protegida de dominio público y privado con la categoría de manejo reserva de recursos manejados al Lago Ypacarai y el sistema de humedales adyacentes.	Por la presente Ley se declara área silvestre protegida al Lago Ypacarai y el sistema de humedales adyacentes

Archivo MADES

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Protección y manejo de los recursos hídricos	• **Ley N° 3239/07. Recursos Hídricos del Paraguay.** • **Ley N° 5428/15 de Efluentes Cloacales** • **Resolución N° 222/02 SEAM. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional** • **Resolución N° 255/06. Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay.** • **Resolución N° 2194/07 SEAM. Por la cual se establece el Registro Nacional de Recursos Hídricos, el Certificado de Disponibilidad de Recursos Hídricos, y los procedimientos para su implementación.**	Contemplan medidas de protección y uso racional de los recursos hídricos, así como también parámetros y estándares de calidad a ser considerados para el vertido de aguas residuales tratadas a los cursos de agua receptores. • Derecho de gozar de un ambiente saludable. Este punto está relacionado con el derecho de la población aledaña a la zona del Proyecto de gozar de un ambiente saludable, lo cual podrá ser posible con la implementación de las medidas de prevención y/o minimización de impactos. • Gestión de recursos, en particular de recursos hídricos. La ley 3.239/07 define el manejo de los recursos hídricos en Paraguay. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. • Se ha determinado que todas las aguas del Paraguay son de Clase 2, según la clasificación expuesta en la Resolución 255/06.
Protección de la calidad del aire	• **Ley Nº 5211/14 de Calidad de Aire** • **Ley Nº 6390/20 Que regula la emisión de ruidos.**	Contemplan medidas de protección de la calidad del aire. La Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y la atmósfera mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos del aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos. La

Archivo MADES

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
		autoridad de aplicación de la Ley es el MADES.
Salud, Higiene y Seguridad	• **Ley Nº 836/80 Código Sanitario** • **Ley Nº 213/93 Código Laboral** • **Ley N° 213/93. Código del Trabajo** • **Decreto Nº 14390/92. Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.** • **Resolución MAG 458/2003 – "Por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria"**	Se establecen condiciones de los establecimientos o centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección, edificios y locales, instalaciones auxiliares, servicios higiénicos, instalaciones de primeros auxilios, locales provisionales, prevención y extinción de incendios, prevención de incendios, medios de extinción de incendios, señalización, instalaciones eléctricas, recipientes a presión y aparatos que generan calor y frío, hornos y calderas, frío industrial, máquinas y herramientas, máquinas y herramientas portátiles, aparatos de izar y transporte, aparejos aparatos de izar, ascensores y montacargas transportadores de materiales, manipulación, almacenamiento y transporte vehículos de transporte por el interior de los centros o lugares de trabajo transporte automotor, trabajos con riesgos especiales, trabajos en altura, excavaciones y cimientos, medio ambiente de trabajo, higiene industrial, sustancias químicas en ambientes industriales, control de plagas, protección personal, medios parciales de protección, medios integrales de protección, exámenes médicos obligatorios de admisión y periódicos, organización de la salud ocupacional en los lugares de trabajo, del servicio de higiene y medicina en el trabajo, del servicio de higiene del trabajo. Se establece que, debe haber una franja de seguridad de 100 metros a la redonda de asentamientos humanos, centros educativos, centros y puestos de salud, templos, plazas, lugares de concurrencia pública y cursos de agua en general. Dentro de esta franja NO PODRÁ SER APLICADO NINGUNA CLASE DE PLAGUICIDAS.

Archivo MADES

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Gestión de Residuos Sólidos	• **Ley N° 3956/09. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.** • **Ley Nº 4.188/10 que modifica la Ley Nº 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos** • **Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.**	Los instrumentos legales incluidos en esta categoría hacen referencia al manejo de residuos tanto en la etapa de construcción como en la operación. La Ley 3956/09 tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos en el país. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. Tanto en la etapa constructiva como operativa del emprendimiento se producirán residuos y efluentes relacionados a sus correspondientes actividades, así como también emisiones de polvos y ruidos propias de este tipo de proyecto por lo que las medidas de prevención y/o mitigación deberán contemplar lo establecido en los instrumentos legales citados.
Social	• **Ley N° 904/81 – "Estatuto de las Comunidades Indígenas"**	Esta Ley tiene por objeto la preservación social y cultural de las comunidades indígenas, la defensa de su patrimonio y sus tradiciones, el mejoramiento de sus condiciones económicas, su efectiva participación en el proceso de desarrollo nacional y su acceso a un régimen jurídico que les garantice la propiedad de la tierra y otros recursos productivos en igualdad de derechos con los demás ciudadanos.

Archivo MADES

8.1. ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO

8.1.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

- **Ambiente físico**

Cuadro N° 8. Ambiente Físico

Aire	● Variación o modificación temporal o permanente en los decibeles considerados aceptables en el área de influencia del proyecto propuesto. Incremento de los niveles sonoros del ambiente. ● Variación o modificación temporal o permanente de las propiedades fisicoquímicas del aire con relación a la presencia de sustancias que pudieran alteran su calidad, tantos gases, humos negros, material particulado, etc.
Suelo	● Aumento del riesgo de contaminación del suelo. ● Aumento del riesgo de la variación o modificación temporal o permanente de las propiedades fisicoquímicas del suelo
Agua	● Aumento del riesgo de contaminación del agua subterránea y/o superficial ● Aumento del riesgo de la variación o modificación temporal o permanente de la calidad del agua superficial y/o subterránea. ● Aumento del consumo de agua debido a las torres de enfriamiento que serán instaladas en el proyecto.

- **Ambiente Biótico**

Cuadro N° 9. Ambiente Biótico

Flora	● Variación o Modificación temporal o permanente de especies de flora representativa del sitio en donde se instalará el proyecto.
Fauna	● Variación o modificación temporal o permanente en la calidad y cantidad poblacional de las especies de fauna representativas existentes en el lugar.
Ambiente Perceptual	● Cambios en la estructura del paisaje.

- **Ambiente Social**

Archivo MADES

Cuadro N° 10. Ambiente Social

Humano	● Efectos en la salud y la seguridad de operarios. ● Impacto temporal o permanente a la calidad de vida de los trabajadores contratados para el desarrollo del proyecto.

- **Ambiente Económico**

Cuadro N° 11. Ambiente Económico

Economía	● Empleos fijos y temporales (mano de obra directa e indirecta). ● Cambio en el valor del suelo ● Ingresos al fisco y al municipio (impuestos). ● Incremento en la demanda de energía, agua, caminos y servicios públicos.

8.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

Cuadro N° 12. Actividades Impactantes

ETAPA PRE – OPERATIVA (actividades)	RECURSOS POTENCIALMENTE AFECTADOS
a) Remoción de la cobertura vegetal (extracción arbórea en caso necesario) y limpieza general.	Suelo, agua, aire, flora, fauna, humano, ambiente perceptual, economía
b) Movimiento de suelo, excavación.	Suelo, agua, aire, flora, fauna, humano, economía
c) Construcción de fundaciones y estructuras.	Suelo, agua, aire, flora, fauna, humano, ambiente perceptual, economía
d) Construcción de naves, oficinas, sanitarios, portería y demás infraestructura.	Suelo, agua, aire, flora, fauna, humano, ambiente perceptual, economía
e) Instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y de prevención contra incendios.	Suelo, agua, aire, flora, fauna, humano, economía
f) Ejecución de pavimentos y áreas de circulación.	Suelo, agua, aire, flora, fauna, humano, ambiente perceptual, economía

Archivo MADES

ETAPA OPERATIVA (actividades)	RECURSOS POTENCIALMENTE AFECTADOS
a) Construcción de obras de infraestructura.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico
b) Ingreso y control de materias primas e insumos.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico
c) Fabricación de los productos.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico
d) Almacenamiento de productos terminados.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico
e) Circulación de montacargas y vehículos.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico
f) Actividades administrativas y de mantenimiento.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico
g) Mantenimiento de instalaciones y equipos.	Suelo, aire, agua, flora, fauna, socioeconómico

9. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

9.1. IMPACTOS POSITIVOS

Cuadro N° 13. Impactos Positivos

Etapa	Impacto	Efecto
Pre-Operativa *(Construcción de la estructura, instalaciones)*	• Generación de empleos fijos y temporales. • Generación de mano de obra calificada. • Demanda de materiales para la construcción. • Generación de trabajo en varios sectores de la economía. • Demanda de maquinarias y equipos a instalar	• Mejoramiento de infraestructura dentro del Polígono Industrial. • Aumento del nivel de consumo en la zona.
Operativa *(funcionamiento)*	• Generación de empleos fijos y temporales. • Generación de mano de obra calificada • Ingresos al fisco y al municipio en concepto de impuestos. • Plusvalía del terreno en sí y de los aledaños.	• Mejoramiento de la infraestructura y lugares habitables en el área central. • Aumento del nivel de consumo en la zona. • Mejoramiento de la calidad de vida • Dinamización de la

Archivo MADES

Etapa	Impacto	Efecto
		economía

9.2. IMPACTOS NEGATIVOS

Cuadro N° 14. Impactos Negativos

Etapa	Impacto	Efecto
Pre-Operativa	• Riesgo de contaminación del suelo y del agua subterránea. • Aumento de partículas por el desbroce de la cobertura vegetal. • Alteración del suelo por cambio del uso actual • Disminución de espacios verdes. • Alteración del aire por utilización de maquinarias de construcción. • Aumento de peligro en la seguridad de los obreros.	• Afectación de la fauna y flora del inmueble. • Molestias por generación de ruidos de maquinarias y movimiento del personal. • Afectación de la avifauna, disminución y dispersión del hábitat dentro del inmueble por ruidos de maquinarias. • Acumulación de residuos vegetales y escombros. • Cambio del aspecto paisajístico. • Erosión de la capa laminar por desbroce y retiro de cobertura vegetal. • Escorrentía y sedimentos. • Alteración de la calidad de las aguas superficiales. • Contaminación de aguas superficiales cercanas. • Contaminación del suelo/agua por derrame accidental de hidrocarburos. • Accidentes laborales.

Archivo MADES

Etapa	Impacto	Efecto
Operativa	• Eliminación de especies herbáceas y arbóreas. • Eliminación de hábitat de insectos y aves. • Riesgos de incendios y siniestros. • Riesgos de incendios por acumulación de desechos. • Riesgos a la seguridad de las personas. • Generación de polvos y humos. • Posibles focos de contaminación del suelo y del agua subterránea por los desechos generados • Riesgos de accidentes por movimiento de rodados en área de influencia directa e indirecta. • Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos • Ruidos molestos generados por la actividad. • Riego de derrames y accidentes por el mal manipuleo	• Pérdida de cobertura forestal y biodiversidad, desplazamiento de la fauna. • Compactación, erosión y pérdida de suelo. • Mayor escorrentía y menor infiltración. • Alteración de la calidad del aire y contaminación atmosférica • Accidentes y lesiones. • Modificación del entorno visual. • Derrames y generación de residuos. • Mayor consumo de recursos y emisiones.

Archivo MADES

10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A través del Plan de Gestión Ambiental (PGA) se precisan las medidas ambientales preventivas, de mitigación y de monitoreo. Dichas medidas se presentan de acuerdo con los factores que deberán ser tenidos en cuenta, las cuales se encuentran enmarcadas en una serie de programas que el proponente debe cumplir de acuerdo con el marco legal ambiental.

Por medio del "PGA" las medidas ambientales propuestas deberán ser entendidas como herramientas dinámicas, y por lo tanto variables en el tiempo, las cuales deberán ser actualizadas y mejoradas en la medida en que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifiquen las actividades de operación y mantenimiento. Esto implica que el proponente del proyecto mantenga un compromiso con el cumplimiento de las medidas de mitigación en el proceso constructivo y las buenas prácticas ambientales en la operación y mantenimiento para el mejoramiento continuo del proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro del "PGA" en el cual se exponen las medidas de prevención, mitigación y compensación para contrarrestar los efectos ambientales negativos producidos en el ambiente físico, biótico, social, económico, entre otros, y que apuntan a la sustentabilidad ambiental del proyecto.

Archivo MADES

10.1. ETAPA CONSTRUCTIVA

Cuadro N° 15. Plan de Gestión Ambienta – Etapa Constructiva

I.	FASE CONSTRUCTIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
			SUELO		
1.	Movimiento de maquinarias	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos de maquinarias y camiones	✓ Maquinarias y camiones en buen estado mediante inspecciones mecánicas regulares por parte de los proveedores de materiales de la construcción	✓ En caso de vertidos accidentales por hidrocarburos, cubrir con arena para absorber el material y retirar disponiéndolo adecuadamente	Verificación diaria del estado mecánico de maquinarias y camiones
2.	Movimiento de maquinarias y nivelación	Alteración de la morfología del suelo por compactación	✓ Definir las áreas a ser compactadas	✓ La modificación de la geoforma o alteración de la topografía natural será únicamente en la parte afectada al proyecto	Control visual de áreas compactadas
3.	Limpieza y desmonte vegetal	Pérdida de suelo superficial por movimiento de materiales y desmonte vegetal (gramíneas, plantas entre otros)	✓ Limitar las áreas de movimiento de suelo y desmonte vegetal	✓ Minimizar pérdida de volumen de suelo durante la actividad de limpieza	Control durante la carga de materiales en la zona de limpieza
			AGUA		
4.	Extracción arbórea	Alteración de las aguas superficiales y subterráneas debido a la pérdida de superficie de recarga de los	✓ Evitar tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no formarán parte del proyecto	✓ De ser posible, plantar árboles compensatorios en sitios cercanos al proyecto o donde la Municipalidad lo	Control diario cuando se desarrolle esta fase

Archivo MADES

I.	FASE CONSTRUCTIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
		mantos freáticos		establezca	
5.	Movimiento de maquinarias	Alteración de cursos de aguas superficiales por derrames accidentales de hidrocarburos de maquinarias y camiones	✓ Utilizar maquinarias y camiones en buen estado mecánico a ser controlados por los proveedores de materiales. ✓ Evitar manipular deficientemente el combustible dentro de la obra	✓ Retiro inmediato del material en caso de ocurrencia de derrame ✓ Colocar el material contaminado en recipiente adecuado para su posterior retiro	Control diario cuando se desarrolle esta fase
6.	Limpieza	Alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas	✓ Realizar limpieza de manera periódica a fin de evitar acumulación de materiales de la obra sobre el suelo desnudo a fin de evitar percolaciones a aguas subterráneas	—	Control durante la carga de material en la zona de limpieza
			AIRE		
7.	Extracción arbórea	Alteración de la calidad del aire por la disminución de la capacidad de absorción del CO_2 y producción de O_2	✓ Evitar tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no forman parte del proyecto	✓ Compensación de árboles según se estipula en la Ley 4.928/13 de Protección al arbolado urbano. ✓ De ser posible, plantar los árboles compensatorios en sitios cercanos al proyecto o donde la Municipalidad lo establezca	Control diario cuando se desarrolle esta fase

Archivo MADES

I.	FASE CONSTRUCTIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
8.	Movimiento de maquinarias	Polución sonora del aire por ruidos generados	✓ Evitar ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas. ✓ Determinar horarios de operación de las maquinarias que originan ruido de acuerdo con la legislación vigente	✓ Minimizar la permanencia con los motores encendidos innecesariamente en la zona de obras ✓ Utilizar elementos que puedan disminuir el ruido para los vecinos del proyecto (media sombras, chapas, etc.)	Control diario
9.	Movimiento de maquinarias	Alteración de la calidad del aire (olores) por el derrame de hidrocarburos	✓ Utilizar maquinarias y camiones en buen estado mecánico a ser controlados por el proveedor de materiales de la construcción ✓ Evitar manipular deficientemente el combustible dentro de la obra	✓ Retiro inmediato del material en caso de ocurrencia de derrame ✓ Colocar el material contaminado en recipiente adecuado para su posterior retiro	Control diario
10.	Movimiento de maquinarias	Alteración de la calidad del aire por material particulado y gases (humo negro)	✓ Evitar que maquinarias o camiones que operen dentro de la obra se encuentren con desperfectos mecánicos	✓ Optimizar el tiempo de operación de maquinarias que emiten material particulado y/o gases	Control diario
11.	Limpieza	Alteración de la calidad del aire por dispersión de material particulado (polvos)	—	✓ Humectación del suelo en caso necesario (mucha sequía, viento)	Control durante la limpieza y carga de materiales
FLORA Y FAUNA					

Archivo MADES

I.	FASE CONSTRUCTIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
12.	Extracción arbórea	Afectación de la avifauna por disminución y dispersión del hábitat dentro del inmueble	✓ Evitar desbroces y tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no formarán parte del proyecto	✓ Compensación de árboles según se estipula en la Ley 4.928/13 de "Protección al arbolado Urbano"	Control periódico de la aplicación de la compensación
13.	Extracción arbórea	Disminución de la masa arbórea dentro del inmueble	✓ De ser posible, plantar los árboles compensatorios en sitios cercanos al proyecto o donde la Municipalidad lo establezca	—	Control periódico
14.	Movimiento de maquinarias	Afectación de la avifauna por la dispersión por la generación de ruidos dentro de la obra	✓ Ocurrencia de ruidos dentro de los parámetros permitido	✓ El tiempo de limpieza será corto e intermitente	Control diario
			SEGURIDAD		
15.	Extracción arbórea	Peligrosidad a los obreros en la extracción de los árboles	✓ Personal capacitado para el tipo de trabajo ✓ Uso de equipos de protección personal durante la realización de operaciones ✓ Contar con números para emergencia de centros médicos más cercanos ✓ Contar con manual de procedimiento para primeros auxilios y capacitación a los	✓ En caso de accidentes, llevar a cabo respuestas de primeros auxilios y en caso necesario, realizar el traslado de la víctima hasta el centro de urgencias más cercano o llamar al Sistema de Emergencias 911	Llevar a cabo controles y registros periódicos de accidentes e incidentes

Archivo MAD

I.	FASE CONSTRUCTIVA				
N°	Actividad del Proyecto	Potencial Impacto Ambiental	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación	Monitoreo
			obreros para casos de accidentes		
16.	Limpieza	Peligro a la seguridad de obreros por caída de materiales durante la carga y retiro de materiales	✓ Capacitaciones e instrucciones al personal de obra	✓ En caso de accidentes, llevar a cabo respuestas de primeros auxilios y en caso necesario, realizar el traslado de la víctima hasta el centro de urgencias más cercano o llamar al Sistema de Emergencias 911	Capacitaciones periódicas y registros de las actividades
17.	Movimiento de maquinarias	Peligro a la seguridad laboral de los obreros por el movimiento de maquinarias y camiones	✓ No permitir el ingreso a personas no autorizadas a la zona de seguridad y riesgo del sitio	✓ En caso de ingreso, personal de seguridad pedirá el retiro de los mismos	Control diario
18.	Movimiento de maquinarias	Peligro a la seguridad peatonal y vehicular fuera de las instalaciones de la obra por la entrada y salida de camiones	✓ Control e inspección de perímetros en la obra ✓ Utilizar señalizaciones adecuadas y visibles para los transeúntes que pasan cerca del proyecto	✓ En caso de afectar a terceros fuera de las instalaciones, registrar el hecho, derivando inmediatamente al departamento de seguridad y realizar el protocolo de emergencias	Control diario
			PAISAJE VISUAL		
19.	Extracción arbórea	Cambio del aspecto paisajístico (disminución del arbolado urbano y restos de	✓ Evitar desbroces y tala de árboles con fines extractivos innecesarios de áreas que no	✓ Diseñar la construcción de un nuevo aspecto visual paisajístico de acorde con	Control de la ejecución del diseño proyectado y

Archivo MADES

I.	FASE CONSTRUCTIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
		los árboles)	formarán parte del proyecto	la nueva perspectiva arquitectónica del sector	aprobado
20.	Movimiento de maquinarias	Presencia o estacionamiento de maquinarias fuera del área del inmueble del proyecto	✓ Disponer pantallas que limitan la visual constructiva de la obra ✓ Evitar la presencia de maquinarias fuera de las instalaciones del inmueble	✓ Ingresar dentro del inmueble de la obra todas las maquinarias utilizadas	Control diario
21.	Limpieza	Disposición de restos arbóreos de la obra fuera de los límites del inmueble	✓ Evitar la disposición de los restos arbóreos de la obra fuera de los límites del inmueble	✓ Minimizar el tiempo de disposición de los restos arbóreos de la obra fuera de los límites del inmueble	Control diario
			RESIDUOS		
22.	Construcción en general	Generación de residuos sólidos de obra (escombros, embalajes, restos de materiales)	✓ Acumular desechos en un sitio específico y en contenedores dentro del predio	✓ Disposición final adecuada; es responsabilidad del contratista y del proponente evitar la acumulación de desechos en el predio	Control periódico del sitio de acumulación
23.	Construcción en general	Riesgo de contaminación por manejo inadecuado de residuos peligrosos (aceites, solventes, pinturas)	✓ Contar con contenedores especiales para los residuos en lugares que no entorpezcan al tránsito	✓ Retiro y disposición final diferenciada según tipo de residuo	Control de manejo de residuos peligrosos

Archivo MADES

10.2. ETAPA OPERATIVA

Cuadro N° 16. Plan de Gestión Ambiental – Etapa Operativa

II.	FASE OPERATIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
			SUELO		
1.	Operación del complejo	Pérdida de cobertura, erosión y compactación	✓ Mantener áreas verdes y jardines en el complejo	✓ Revegetación de áreas afectadas	Control periódico del estado del suelo
2.	Operación del complejo	Incremento de la impermeabilización del suelo (reducción de infiltración y aumento de escorrentía pluvial)	✓ Diseñar áreas permeables dentro del complejo	✓ Implementar sistemas de drenaje pluvial adecuados	Monitoreo de escorrentía
			AGUA		
3.	Tránsito de vehículos	Alteración del agua superficial y/o subterránea por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de los vehículos que ingresan y salen del complejo	✓ Mantenimiento mecánico regular de vehículos	✓ En caso de derrame, cubrir con arena y retirar el material contaminado de manera adecuada	Control diario de accesos
4.	Operación del complejo	Generación de aguas residuales sanitarias del complejo	✓ Conexión de sanitarios a cámaras sépticas y red cloacal	✓ Mantenimiento periódico de cámaras sépticas y líneas cloacales	Verificación periódica de líneas para evitar colmataciones
5.	Operación del complejo	Consumo de agua para actividades del complejo	✓ Administrar el uso del agua evitando derrames innecesarios	✓ Controlar periódicamente los conductos de agua para	Monitoreo de consumo de agua

Archivo MADES

II.	FASE OPERATIVA				
N°	Actividad del Proyecto	Potencial Impacto Ambiental	Medidas de Prevención	Medidas de Mitigación	Monitoreo
				evitar pérdidas	
			AIRE		
6.	Operación del complejo	Alteración de la calidad del aire por la generación de olores en el almacenamiento de residuos sólidos orgánicos	✓ Almacenamiento en contenedores cerrados	✓ Limpieza sistemática de toda la planta	Control periódico de áreas de almacenamiento
7.	Operación del complejo	Alteración de la calidad del aire por la presencia de gases y material particulado	✓ Mantenimiento de maquinarias y equipos	✓ Implementar sistema de extractores de aire dentro del edificio	Monitoreo de calidad del aire
8.	Operación del complejo	Polución sonora por ruidos generados dentro del complejo	✓ Trabajos que generen ruidos importantes deberán efectuarse de día ✓ Mantenimiento y afinación constante de maquinarias y equipos	✓ Implementar un sistema de reducción del nivel de ruidos hacia afuera del edificio mediante buen sistema de construcción y planificación	Monitoreo de nivel de ruidos, verificando cumplimiento de la Ley 1100/97
			FLORA Y FAUNA		
9.	Operación del complejo	Alteración de la microfauna del suelo en áreas verdes por la presencia de roedores e insectos dentro del complejo	✓ Mantener política de orden y limpieza en toda la planta✓ Eliminar y/o controlar todos los lugares de acumulación y procreación	✓ Realizar tratamientos sanitarios preventivos y curativos periódicos con insecticidas ✓ Combinar el uso de productos diversos en forma intercalada según su principio activo	Control periódico de plagas y vectores

Archivo MAE

II.	FASE OPERATIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
10.	Operación del complejo	Alteración de la presencia de la avifauna por la aglomeración de personas en las áreas verdes del complejo	✓ Diseñar áreas verdes que minimicen la perturbación de aves	✓ Mantener áreas de amortiguamiento	Control de presencia de aves para evitar afectaciones
			SEGURIDAD		
11.	Operación del complejo	Ocurrencia de incidentes o accidentes	✓ Instalar carteles de seguridad y educación para prevenir accidentes ✓ Capacitar y entrenar al personal para prevenir los riesgos de operación en general	✓ Contar con botiquín de primeros auxilios ✓ Implementar rotulado de sustancias peligrosas	Registro de accidentes, analizando causas y tomando medidas correctivas
12.	Operación del complejo	Riesgo de incidentes con sustancias almacenadas o manipuladas en el complejo (combustibles, químicos de limpieza)	✓ Almacenamiento adecuado de sustancias peligrosas	✓ Implementar fichas de seguridad (MSDS) para todas las sustancias	Control de inventario de sustancias
13.	Operación del complejo	Riesgo de incendios y siniestros	✓ Elaboración de un manual para la prevención de incendios ✓ Revisar conexiones eléctricas y reparar las defectuosas ✓ Instalar carteles indicadores de áreas peligrosas y de riesgos de incendio	✓ Contar con extinguidores de PQS y carteles de señalización ✓ Contar con sistema de hidrantes BIE, BIS, etc. ✓ Contar con un Rol de Incendios	Mantener carga adecuada de extintores, renovando cargas obsoletas
14.	Tránsito de vehículos	Aumento del tráfico pesado de camiones en las vías	✓ Indicar claramente la entrada	✓ Facilitar la entrada y	Control de tránsito en accesos

Archivo EMA

II.	FASE OPERATIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
		circundantes (deterioro vial y congestión)	y salida de vehículos ✓ Mantener una velocidad de circulación prudencial dentro del edificio y en sus accesos	salida de rodados mediante accesos adecuados y señalización con carteles indicadores	
			PAISAJE VISUAL		
15.	Operación del complejo	Cambio del paisaje anterior por la nueva fachada constructiva del área	✓ Diseño arquitectónico acorde con el entorno	✓ Arborización y recomposición de áreas verdes en el área del proyecto	Control de ejecución del diseño paisajístico
			RESIDUOS		
16.	Operación del complejo	Generación de residuos sólidos por la actividad logística (embalajes, pallets, plásticos)	✓ Implementar un plan de manejo de residuos para la instalación ✓ Recolección y almacenamiento diferenciado según tipo de residuos	✓ Reducción de volumen por trituración de productos para disposición final ✓ Disposición final diferenciada acorde a la categoría de residuo ✓ Disposición adecuada de envases vacíos; lavado para reutilización o reciclado; entrega a recicladores	Monitoreo periódico del sistema recolector de residuos
17.	Operación del complejo	Generación de residuos sólidos antropo-domésticos	✓ Disposición en contenedores con tapas	✓ Recolección por el municipio y derivación al vertedero	Control de recolección municipal
			ENERGÍA		

Archivo MAE

II.	FASE OPERATIVA				
N°	**Actividad del Proyecto**	**Potencial Impacto Ambiental**	**Medidas de Prevención**	**Medidas de Mitigación**	**Monitoreo**
18.	Operación del complejo	Consumo de energía eléctrica del complejo logístico	✓ Optimizar uso de energía eléctrica	✓ Implementar iluminación eficiente (LED) y sistemas de ahorro energético	Monitoreo de consumo eléctrico

Archivo MADES

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis realizado para el proyecto de "Construcción de Parque Logístico" en el Distrito de Limpio permite concluir que, si bien el emprendimiento genera impactos ambientales negativos, estos pueden ser gestionados adecuadamente mediante la implementación rigurosa del Plan de Gestión Ambiental propuesto.

Las áreas de mayor impacto identificadas durante la fase constructiva incluyen la alteración de la calidad del suelo por compactación y derrames accidentales, la afectación de los recursos hídricos por pérdida de recarga de mantos freáticos, el deterioro de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases, la polución sonora por maquinarias, la afectación a la avifauna por pérdida de hábitat, los riesgos a la seguridad laboral y peatonal, y la generación de residuos sólidos y peligrosos. En la fase operativa, los impactos más relevantes se concentran en el aumento del tráfico vehicular pesado, la continuidad de emisiones atmosféricas y ruidosas, la generación de efluentes líquidos y residuos sólidos, el consumo de recursos naturales, la alteración de la microfauna, la impermeabilización del suelo y los riesgos de incendios y accidentes.

No obstante, el Plan de Gestión Ambiental establece medidas concretas de prevención y mitigación para ambas fases, entre las que destacan la humectación de suelos para controlar el polvo, el mantenimiento preventivo de maquinarias, el establecimiento de horarios diurnos para actividades ruidosas, la implementación de sistemas de drenaje y cámaras sépticas, el plan de manejo integral de residuos sólidos y peligrosos, los programas de seguridad ocupacional y prevención de incendios, la compensación de la masa arbórea perdida y el monitoreo continuo de ruidos, calidad del aire y niveles de agua.

Archivo MADES

Con el cumplimiento adecuado de las medidas propuestas, el proyecto es ambientalmente viable y puede integrarse en el entorno con una mínima alteración para los ecosistemas y la calidad de vida de la zona. Igualmente, el Estudio de Impacto Ambiental considera que la aplicación en tiempo y forma del proyecto genera impactos positivos significativos, específicamente en la generación de empleos fijos y temporales, la dinamización de la economía local a través del aumento del consumo y la demanda de insumos y servicios, la plusvalía del terreno, la recaudación fiscal y el fortalecimiento de la conectividad logística regional.

Para asegurar la efectividad del PGA, se recomienda designar un responsable ambiental que supervise la ejecución, realizar capacitaciones continuas al personal en buenas prácticas ambientales y seguridad, establecer un cronograma sistemático de monitoreo de ruidos, calidad de aire, suelos y aguas, mantener actualizado el plan de contingencia, llevar registros documentales de todas las actividades, y realizar auditorías ambientales periódicas que permitan la mejora continua del sistema de gestión.

Archivo MADES

12. BIBLIOGRAFÍA

Alderete Ortigoza, W. D. (2018). Clasificación de suelo en el Paraguay. Universidad Nacional del Este, Escuela de Posgrado. Ciudad del Este, Paraguay. Disponible en: https://es.scribd.com/document/374957966/CLASIFICACION-DE-SUELOS-EN-EL-PARAGUAY

Acevedo, C.; Fox, J.; Gauto, R.; Granizo, T.; Keel, S.; Pinazzo, J.; Spinzi, L.; Sosa, W. & Vera, V. (1990). *Áreas prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay*. Asunción, Paraguay: Centro de Datos para la Conservación, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Arrabal, M. Á., & Álvarez, M. (2018). *Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del acuífero Patiño: Resumen ejecutivo*. PR-T1207 (en línea). Disponible en:https://informacionpublica.paraguay.gov.py/public/4209771-Resumen-ejecutivo_v3pdf-Resumen-ejecutivo_v3.pdf

Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Dirección de Meteorología e Hidrología. (2025). Anuario climatológico 2025. Asunción, Paraguay. Disponible en: https://www.meteorologia.gov.py/publicaciones/

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). (2002). *Atlas Censal del Paraguay*. Paraguay.

Geología del Paraguay. (s.f.). Mapas de los suelos del Paraguay (en línea). Disponible en: https://www.geologiadelparaguay.com.py/mapasdesuelos.htm

Gobernación del Departamento Central. (s.f.). El Departamento Central (en línea). Disponible en: https://central.gov.py/el-departamento-central/#1728853840987-3c25fdbe-139e

Instituto Nacional de Estadística (INE). (s.f.). Portal Geoestadístico del Paraguay (en línea). Disponible en: https://portalgeoestad.ine.gov.py/

Itaipu Binacional. (2014). *Batimetría del Lago Ypacaraí*. Dirección de Coordinación Ejecutiva (en línea). Disponible en: https://hidroinformatica.itaipu.gov.py/sites/default/files/inline-files/batimetria%202014_comprimida_con_mapas.pdf?utm_source=

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). Censo Nacional de Población y Viviendas 2022. Disponible en: https://www.ine.gov.py/censo2022/

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). IV Censo Nacional Indígena 2022. Resultados Finales de Población y Viviendas. Asunción, Paraguay. Disponible en: https://www.ine.gov.py/resumen/260/iv-censo-nacional-indigena-2022-resultados-finales-de-poblacion-y-viviendas?utm_source=

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (s.f.). Sistema de Información

Archivo MADES

Ambiental (SIAM): Indicadores de biodiversidad. Disponible en: https://apps.mades.gov.py/siam/portal/indicadores/biodiversidad

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (2025). Plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay 2025–2030. Paraguay.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) (2017). *Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes 2017–2027*. Secretaría del Ambiente/Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Paraguay. Disponible en: https://apps.mades.gov.py/siam/portal/area-protegida/12

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADES (2020). *Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Ñu Guazú 2020–2024*. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Paraguay. Disponible en: https://informacionpublica.paraguay.gov.py/public/6855366-PlandeManejoReservadeRecursosManejadosuGuasupdf-PlandeManejoReservadeRecursosManejadosuGuasu.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). (2022). *Atlas de Cuencas Hidrográficas del Paraguay*. Asunción, Paraguay. Disponible en: https://www.mades.gov.py/gestion-de-cuenca-recursos-hidricos/

Secretaría Nacional de Turismo (SENATUR). (s. f.). Central. Visit Paraguay. Disponible en: https://visitparaguay.travel/destinations/central

Secretaría del Ambiente (SEAM). (2015). Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay 2015–2020. Asunción, Paraguay.

Secretaria del Ambiente (SEAM) (2014). *Plan de Manejo del Monumento Natural Cerro Kói y Cerro Chororí 2014–2019*. Paraguay. https://informacionpublica.paraguay.gov.py/public/9984389-PlandeManejodeCerroKoiyChororipdf-PlandeManejodeCerroKoiyChorori.pdf

Archivo MADES