



PARAGUAY

**Apoyo a la preparación e implementación de proyectos de energías limpias bajo la
CCLIP PR-O004 y la PR-L1183**

Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

Documento:

EIAS y PGAS borrador (versión 0.2 de Diciembre 2021)

Consultoría realizada por: **IDOM Consulting, Engineering and Architecture, SAU**

IDOM

Para el **Banco Inter-Americano de Desarrollo (BID)**



Tabla de contenido

1.	Introducción, antecedentes y objeto	7
2.	Descripción del proyecto	8
2.1.	Objetivos, justificación y resultados esperados	8
2.2.	Alcance general y componentes del proyecto	10
2.2.1.	Líneas de Transmisión de Alta Tensión	10
2.2.2.	Líneas de Transmisión Subterráneas	11
2.2.3.	Otras actuaciones.....	11
2.3.	Situación y localización	12
2.4.	Documentación disponible del proyecto.....	19
2.5.	Descripción del proyecto	20
2.5.1.	Línea de Transmisión de 500 kV y actuaciones asociadas en subestaciones.....	20
2.5.2.	Línea de Transmisión de 220 kV y actuaciones asociadas en subestaciones.....	26
2.5.3.	Líneas de transmisión subterráneas 220 kV.....	29
2.5.4.	Otras actuaciones.....	33
2.6.	Coste.....	34
3.	Análisis de alternativas al proyecto	35
3.1.	Optimización del trazado de la LT 500 kV	35
3.2.	Optimización del trazado de la LT 220 kV	37
4.	Marco de actuación.....	42
5.	Línea base y diagnóstico ambiental y social	44
5.1.	Definición y mapeo de las Áreas de Influencia del proyecto	44
5.2.	Medio físico	49
5.2.1.	Medio ambiente atmosférico. Clima y amenazas climáticas.....	49
5.2.2.	Medio ambiente terrestre. Geología, suelos y riesgos gravitacionales 56	
5.2.3.	Medio ambiente hídrico. Hidrología superficial y subterránea	67
5.3.	Medio biótico	72
5.3.1.	Definiciones y alcance	72
5.3.2.	Hábitats naturales.....	75
5.3.3.	Hábitats naturales críticos (I – Espacios prioritarios para la conservación de hábitats).....	80
5.3.4.	Hábitats naturales críticos (II – Espacios prioritarios para la conservación de especies)	85
5.3.5.	Hábitats naturales críticos (III – Espacios prioritarios para la conectividad)	94
5.3.6.	Trabajo de campo ambiental	103
5.4.	Medio socioeconómico	110
5.4.1.	Alcance y metodología	110
5.4.2.	Dimensiones de las Áreas de Influencia y adscripción administrativa	

	116	
5.4.3.	Análisis de los usos y el régimen de tenencia de la tierra	119
5.4.4.	Vulnerabilidad y pobreza multidimensionales	127
5.4.5.	Comunidades y tierras indígenas	128
5.4.6.	Patrimonio cultural.....	136
5.4.7.	Actividades económicas e infraestructuras.....	140
5.4.8.	Resumen del perfil socioeconómico	142
6.	Impactos ambientales y sociales	149
6.1.	Ámbito	149
6.2.	Metodología	149
6.3.	Identificación de impactos y evaluación cualitativa	152
6.4.	Evaluación cuantitativa.....	171
6.5.	Conclusión	175
7.	Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)	176
7.1.	Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida	176
7.2.	Plan de prevención y gestión adaptativa y monitoreo del impacto potencial de los campos electromagnéticos sobre la salud	177
7.2.1.	Justificación	177
7.2.2.	Ámbito de aplicación	182
7.2.3.	Características.....	188
7.2.4.	Medidas de aplicación	189
7.3.	Plan de prevención y gestión adaptativa del impacto potencial a la Biodiversidad 193	
7.3.1.	Justificación	193
7.3.2.	Ámbito de aplicación	196
7.3.3.	Características.....	206
7.3.4.	Medidas de aplicación	208
7.4.	Plan de manejo ambiental y social. Incluye medidas de mitigación del cambio climático	225
7.4.1.	Antecedentes: Sistema Integral de Gestión Ambiental y Social de la ANDE.....	225
7.4.2.	Medidas complementarias de aplicación	228
7.5.	Plan de gestión de desastres naturales/respuesta a emergencias. Incluye adaptación al cambio climático.....	230
7.5.1.	Justificación	230
7.5.2.	Ámbito de aplicación	232
7.5.3.	Características.....	236
7.5.4.	Medidas de aplicación	237
7.6.	Plan de Pueblos Indígenas	242
7.6.1.	Justificación	242
7.6.2.	Ámbito de aplicación	242
7.6.3.	Características.....	244
7.6.4.	Medidas de aplicación	245
7.7.	Plan para prevenir impactos adversos por razones de género	248
7.7.1.	Justificación	248
7.7.2.	Ámbito de aplicación	248
7.7.3.	Características.....	249
7.7.4.	Medidas de aplicación	250
7.8.	Plan de salud y seguridad laboral	252
7.8.1.	Justificación.....	252

7.8.2.	Ámbito de aplicación	252
7.8.3.	Características.....	253
7.8.4.	Medidas de aplicación	255
7.9.	Protocolo de manejo de hallazgos fortuitos.....	260
7.9.1.	Justificación	260
7.9.2.	Ámbito de aplicación	260
7.9.3.	Características.....	261
7.9.4.	Medidas de aplicación	262
7.10.	Plan de consultas	263
7.10.1.	Introducción y objeto	263
7.10.2.	Marco de actuación	263
7.10.3.	Mapa y análisis de actores y partes interesadas	266
7.10.4.	Principios y objetivos	268
7.10.5.	Modalidades de participación. Criterios generales de aplicación	269
7.10.6.	Modalidades de participación y objetivos de las consultas según tipología de actores	270
7.10.7.	Justificación de la localización y modalidad de convocatoria de los eventos presenciales	272
7.10.8.	Resumen y conclusiones.....	276
7.11.	Plan de relaciones y participación comunitaria (fase de implementación). Incluye Mecanismo de Quejas y Reclamos del proyecto.....	278
7.11.1.	Justificación	278
7.11.2.	Ámbito de aplicación	278
7.11.3.	Características.....	279
7.11.4.	Medidas de aplicación	281
7.12.	Plan de monitoreo	285
7.13.	Presupuesto	286
8.	Conclusión.....	287
9.	ANEXOS	288
	Anexo 1. Marco de actuación	288
	a) Normativa nacional.....	288
	b) Marco de salvaguardas ambientales y sociales del BID.....	296
	c) Marco institucional	301
	Anexo 2. Línea base socioeconómica de las Áreas de Influencia	308
	a) Línea base AII	308
	b) Línea base AID.....	332
	c) Línea base ADA	344
	Anexo 3. Bibliografía	359

Apéndices (se presentan en documentos independientes)

Apéndice 1	Características generales del proyecto <i>(Contiene perfiles de proyecto, planos y especificaciones técnicas generales de obras y suministros)</i>
Apéndice 2	Informe de resultados del trabajo ambiental de campo
Apéndice 3*	Informe de resultados del trabajo social de campo*

* **Apéndice 3: no publicable**, debido a que contiene información de carácter personal de las Partes Afectadas por el Proyecto y de las personas identificadas como referentes comunitarios.

Otros documentos que forman parte de este EIAS

Documento adjunto	Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Reposición de Medios de Vida
--------------------------	---

Abreviaturas

ADA	Área Directamente Afectada
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
ANDE	Administración Nacional de Electricidad de Paraguay
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCLIP	Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (por sus siglas en inglés)
EASE	Evaluación Ambiental y Social Estratégica
ETAS	Estudio de Impacto Ambiental y Social
ENE	División de Energía del BID (INE/ENE)
EHS	En referencia a las guías de medio ambiente, salud y seguridad (por sus siglas en inglés) de la Corporación Financiera Internacional
ESG	División de Soluciones Ambientales y Sociales del BID (VPS/ESG)
IDOM	IDOM Consulting, Engineering and Architecture, SAU
IFC	Corporación Financiera Internacional (por sus siglas en inglés), del Grupo Banco Mundial
kV	kilo Voltio, unidad equivalente a 1000 Voltios (en referencia a la tensión nominal de las Líneas de Transmisión)
LT	Línea de Transmisión eléctrica (electroducto para transporte de energía en alta tensión)
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
SIN	Sistema Interconectado Nacional

1. Introducción, antecedentes y objeto

Introducción y antecedentes. El BID se encuentra ejecutando una operación de préstamo bajo un esquema de Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión denominado CLIPP, para un Programa de Inversiones de Energía Sostenible para ANDE, que tiene como objetivo contribuir al suministro de energía eléctrica para satisfacer la creciente demanda a través de inversiones en transmisión, acciones de eficiencia energética y de generación renovable.

La primera operación bajo el CCLIP fue aprobada en el 2020 con el objetivo de apoyar a la ANDE en la expansión y fortalecimiento del Sistema Interconectado Nacional (SIN) a través del financiamiento de la línea de transmisión Yguazú-Valenzuela, incluyendo la ampliación de las respectivas subestaciones, y mejoras en eficiencia energética en instalaciones de la ANDE.

El segundo proyecto bajo el CCLIP, actualmente en preparación, tiene como objetivo apoyar a la ANDE para (i) apoyar la mejora en la confiabilidad y eficiencia del sistema de transmisión en alta tensión; y (ii) actualización tecnológica.

El proyecto debe cumplir con la normativa ambiental y social paraguaya y los requisitos de las Políticas de Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID, específicamente las políticas OP-703 (Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias), OP-102 (Política de Acceso a la Información), OP-710 (Reasentamiento Involuntario), OP-765 (Pueblos Indígenas), OP-704 (Gestión del Riesgo de Desastres), y OP-761 (Igualdad de Género en el Desarrollo). En el caso de discrepancias entre la normativa nacional y los requerimientos del BID, el Programa deberá cumplir con el estándar más estricto.

Objeto. Este documento se elabora en cumplimiento de las Políticas de Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID arriba citadas, y tiene por objeto:

- Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS) de todos los componentes del proyecto, identificando sus potenciales impactos negativos sociales y ambientales tanto en la etapa de construcción como de operación y mantenimiento y cierre del proyecto.
- Desarrollar el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto, definiendo las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos negativos identificados.

Como referencia para la realización del EIAS y PGAS, se cuenta con una Evaluación Ambiental y Social Estratégica (EASE) y un Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) de la CCLIP.

2. Descripción del proyecto

2.1. Objetivos, justificación y resultados esperados

Objetivo. El objetivo general de la operación es contribuir al desarrollo económico del país a través de un suministro eléctrico, confiable y eficiente. Los objetivos específicos son: (i) apoyar la mejora en la confiabilidad y eficiencia del sistema de transmisión en alta tensión; y (ii) promover la optimización del sistema de transmisión a través de la actualización tecnológica.

Justificación. El servicio eléctrico brindado por ANDE abarca el 99,6% de la población, sin embargo, los puntos de generación de energía se encuentran muy distantes de los centros de consumo. La capacidad de transmisión actual no es suficiente para asegurar el suministro confiable de electricidad a los principales centros de consumo según la demanda proyectada del corto y mediano plazo. En horas de alta demanda, las Líneas de Transmisión operan próximo al máximo de su capacidad de diseño, incrementando el riesgo de interrupciones no programadas.

La utilización de Líneas de Transmisión al límite técnico impacta en la flexibilidad y seguridad de operación de cualquier sistema, incrementando las pérdidas técnicas, acelerando la degradación de los equipos, y reduciendo la vida útil del equipamiento, incrementando la probabilidad de fallas, reduciendo la eficiencia operativa del sistema. El desarrollo de proyectos de nuevas LT con estándares de calidad han demostrado su efectividad en mejorar la calidad del servicio y satisfacer las demandas crecientes.

Este proyecto incluye obras de expansión del sistema en 500kV y en 220kV, atenderá problemas asociados a garantizar la capacidad y confiabilidad del sistema de transmisión eléctrica del país en el corto-mediano plazo, contribuyendo a un suministro eficiente de la demanda proyectada. La LT en 500kV Margen Derecha de Itaipú—Villa Hayes incrementará la capacidad de transporte a los principales centros de consumo, atenderá el crecimiento de la demanda eléctrica como efecto del crecimiento vegetativo (demográfico) y mayores consumos de electricidad, y mejorará la confiabilidad y eficiencia del servicio al descongestionar el sistema existente. Las inversiones previstas con el proyecto en el sistema de 500kV y 220kV, contribuirán igualmente con la integración eléctrica regional, al fortalecer la operación coordinada entre ANDE y los proyectos binacionales de Itaipú y Yacyretá, a través de la sincronización de estos sistemas y la optimización en la operación del SIN.

De la misma manera, estas inversiones aseguraran la instalación del compensador estático de reactivos de la SE de Limpio, que abastece al sistema metropolitano, el principal y mayor centro de cargas del país.

Resultados esperados. Como resultado de la operación se espera: (i) aumentar la capacidad del SIN para satisfacer en el corto y mediano plazo la demanda, principalmente en los sistemas central y metropolitano; (ii) aumentar la confiabilidad y eficiencia del servicio eléctrico al mejorar el diferencial de expectativa de energía no servida y reducir pérdidas eléctricas en transmisión del sistema. El proyecto permitirá transportar la energía generada en las centrales hidroeléctricas beneficiando a aproximadamente 7.252.672 habitantes actualmente conectados al SIN, aumentar la potencia disponible y mejorar la calidad del suministro. La población beneficiada del proyecto incluye a toda la población del país que se encuentra conectada al SIN, atendiendo a que la transmisión de energía eléctrica producida por la Central Hidroeléctrica de Itaipú, abastecen a los consumidores finales de las distintas regiones del país mediante el sistema de distribución de ANDE.

2.2. Alcance general y componentes del proyecto

Se describe a continuación el alcance del proyecto.

2.2.1. Líneas de Transmisión de Alta Tensión

Componente 1: Línea de Transmisión de 500 kV y actuaciones asociadas en subestaciones

Forman parte del alcance de este componente las siguientes actuaciones:

(i) construcción de una Línea de Transmisión de 500 kV de aproximadamente 369.5 Km incluyendo la Margen Derecha – Villa Hayes, incluyendo simple terna (314 km) y un tramo doble terna desde el cruce del río hasta la Subestación Villa Hayes (47km), estructura autoportante, con capacidad de 2200 MVA, con una longitud aproximada total de 361 km.

También se incluye el suministro y tendido de 8,5 Km de un circuito trifásico en la salida de la SE Margen Derecha Itaipú;

(ii) ampliación de la Subestación Margen Derecha de Itaipú, que comprende el equipamiento para la posición de salida de la línea de transmisión en el patio de 500 kV y el montaje de un banco de reactores de 80 MVar, (una Posición Completa de LT 500 kV – Configuración de la SE: Interruptor y Medio. Sistemas de Protección, Medición y Control y Sistemas de Comunicación),

(iii) ampliación de la Subestación Villa Hayes, que comprende el equipamiento para la posición de llegada de la línea de transmisión en el patio de 500 kV y el montaje de un banco de reactores de 80 MVar, (una Posición Completa de LT 500 kV – Configuración de la SE: Interruptor y Medio. Sistemas de Protección, Medición y Control y Sistemas de Comunicación),

(iv) ampliación del Esquema de Control ante Contingencias en ANDE (ECCA), en las posiciones a construir (PMU's/PLC's de monitoreo y control del Sistema Interconectado Nacional Paraguay-SINP).

Componente 2: Línea de Transmisión de 220 kV y actuaciones asociadas en subestaciones

Forman parte del alcance de este componente las siguientes actuaciones:

- (i) Construcción de una Línea de Transmisión de 220 kV Valenzuela – Guarambaré de aproximadamente 60 km; doble terna con estructura autoportante, con una capacidad de 550/660 MVA por terna, de aproximadamente 60 km de longitud, hasta la intersección de la LT 220 kV San Patricio - Guarambaré existente,
- (ii) Repotenciación del tramo existente de la LT 220 kV San Patricio – Guarambaré de aproximadamente 30 km, con cambio de conductores del tipo HTLS y suministro y tendido de fibra óptica tipo OPGW, y
- (iii) Construcción las posiciones de Línea 220 kV en la futura Subestación Valenzuela y la recapitación de las posiciones de Línea en la Subestación Guarambaré.

2.2.2. Líneas de Transmisión Subterráneas

Dentro del alcance se encuentran las siguientes actuaciones:

- (i) construcción de una Línea de Transmisión subterránea de 220 kV San Lorenzo – Villa Aurelia de aproximadamente 9 km y
- (ii) construcción de una Línea de Transmisión subterránea de 220 kV Barrio Molino – Villa Aurelia de aproximadamente 8 km, ambas con una capacidad de 350 MVA.
- (iii) Construcción de la posición de llegada de LT 220 kV en la Subestación Villa Aurelia (GIS, aislada en SF6) y la construcción de la posición de salida de LT 220 kV en la Subestación San Lorenzo.

2.2.3. Otras actuaciones

También forman parte del proyecto la instalación del Retrofit del Compensador Estático de Reactivos con una capacidad de $-150 / +250$ MVar (existente), en la Subestación de Limpio.

2.3. Situación y localización

Situación. El proyecto se sitúa principalmente en la Región Oriental de Paraguay. El plano de situación se presenta en la página siguiente.

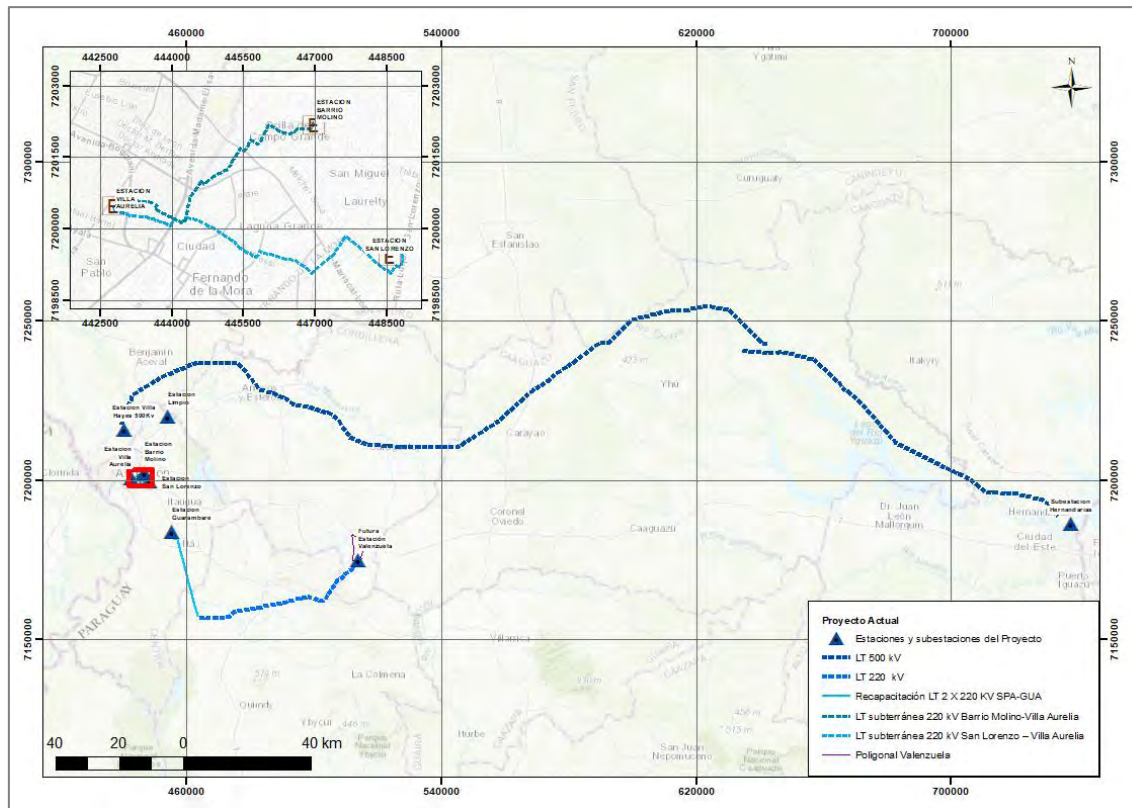
El proyecto de Línea de Transmisión de 500 kV se desarrolla a través de terreno fundamentalmente rural, iniciándose en la Subestación de Margen Derecha, al lado de la presa binacional de Itaipú, sobre el Río Paraná; luego atraviesa toda la Región Oriental de Paraguay de Este a Oeste; posteriormente atraviesa el Río Paraguay, y por último se interna unos kilómetros en la Región Occidental (Chaco Paraguayo), donde se ubica la Subestación de Llegada de Villa Hayes.

El proyecto de Línea de Transmisión de 220 kV discurre fundamentalmente por terreno rural a través del Departamento de Paraguarí, en la zona centro oeste de la Región Oriental.

Los proyectos de líneas enterradas transcurren por áreas urbanizadas del área metropolitana de Asunción.

Página 13 de 359

Mapa 2. Mapa de localización del proyecto



Desde la salida de la Subestación Margen Derecha hasta aproximadamente 8,5 km se aprovecharán las estructuras de doble terna existentes ya montadas.

Paso sobre el río Paraguay. El paso sobre el río Paraguay es uno de los puntos singulares del trazado de la LT 500 kV. Está previsto que se produzca en las proximidades de Puerto Olivares, un área donde el cauce supera los 700 m de anchura, significativamente superior a la dimensión de un vano típico (500 m) por lo que requerirá la implantación de torres extra-altas y reforzadas.

Mapa 3. Mapa y foto satelital del punto de paso sobre el río Paraguay

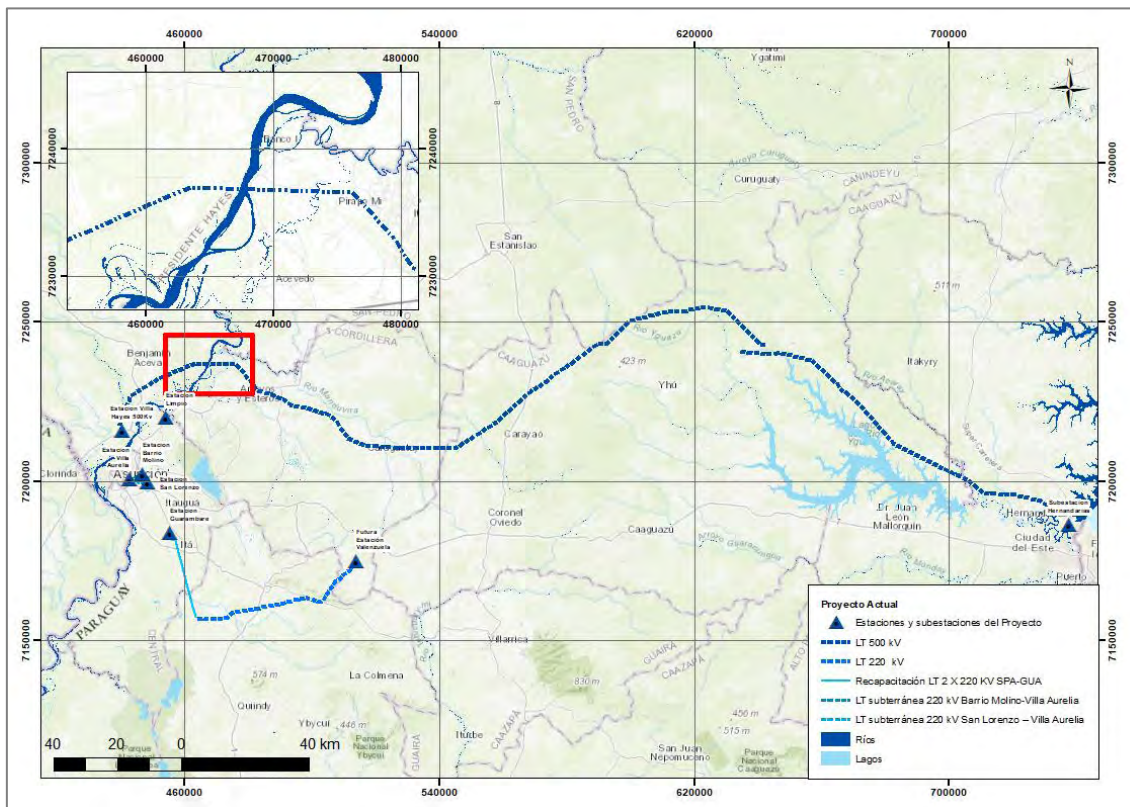


Imagen 1. Imagen satelital del punto de cruce



Imagen 2. Margen derecha del Río Paraguay a la altura del punto de cruce



Imagen 3. Margen izquierda del río Paraguay a la altura del punto de cruce



Localización del proyecto en relación con la red de electroductos existentes y planificada.

En el siguiente plano se representa la localización del proyecto en relación con la red de electroductos ya existentes que forman parte del Sistema Eléctrico Nacional. Cada uno de los electroductos se encuentra asociado a un identificador generado durante el procesamiento de la información, el cual, a su vez, se relaciona con la tabla dispuesta al inferior del plano.

Para referencia, se ha representado también en el plano (en trazo discontinuo) la Línea de Transmisión de futura construcción cuya financiación fue aprobada en el marco de la primera operación bajo la CCLIP.

Mapa 4. Localización del proyecto en relación con la red actual y prevista de electroductos

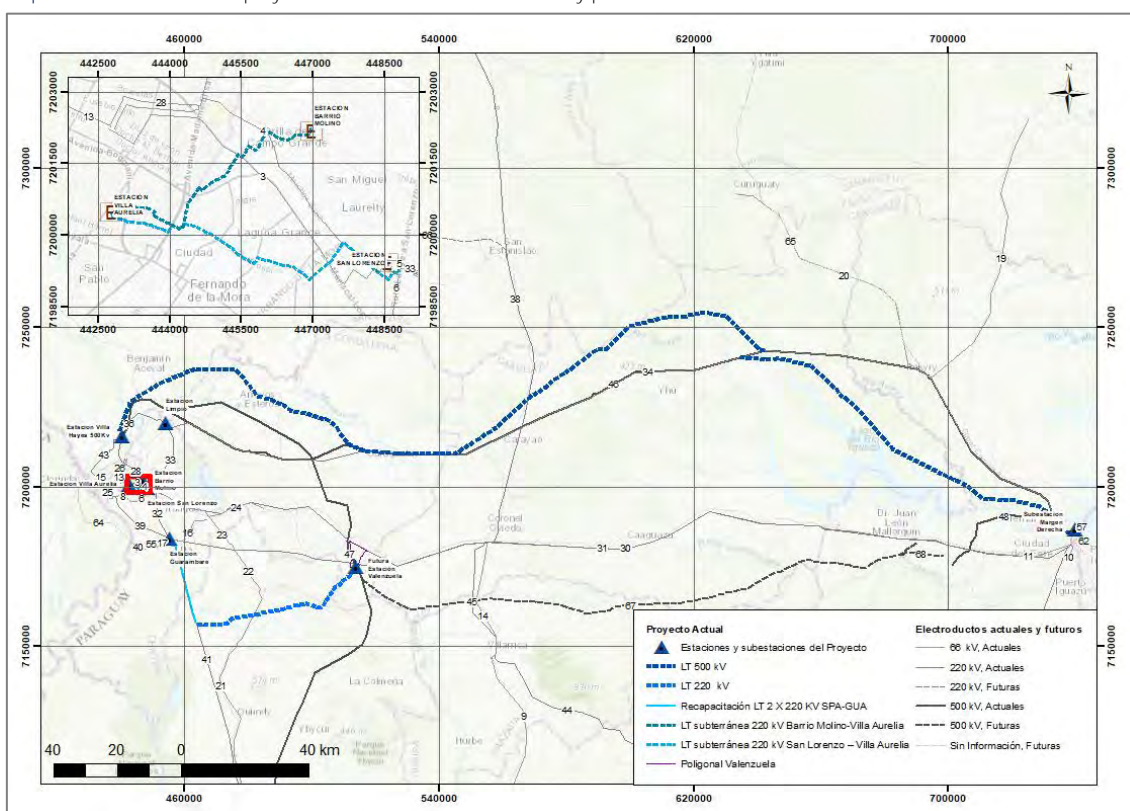


Tabla 1. Electroductos actuales. Fuente: ANDE 2021

ID	Tensión (kV)	Denominación	ID	Tensión (kV)	Denominación
1	66	SE_FIL-SE_MES	25	66	SE_LAM-SE_REP
2	66	SE_LPA-SE_FIL	26	66	SE_PBO-SE_SMI
3	66	SE_SLO-SE_BPA1	27	66	SE_PBO-SE_VIC
4	66	SE_SLO-SE_BPA2	28	66	SE_PBO-SE_BPA
5	66	SE_SLO-SE_ITG	29	66	SE_ACY-SE_IPU
6	66	SE_SLO-SE_TBO	30	220	ACY-GUA_220
7	66	SE_SRO-SE_SPN	31	220	ACY-SLO_220
8	66	SE_TBO-SE_LAM	32	220	GUA-SLO_220
9	66	SE_VIL-SE_CZA	33	220	SLO-LIM_220
10	66	SE_ACY-SE_APR	34	220	IPU-LIM_220
11	66	SE_ACY-SE_KM30	35	220	ACY-CAL_220
12	66	SE_BPA-SE_BCP	36	220	LIM-PBO_220
13	66	SE_BPA-SE_SMI	37	220	CAL-ARG_220
14	66	SE_COV-SE_VIL	38	220	COV-HOR_220
15	66	SE_CRR-SE_PSA	39	220	LAM-GUA_220
16	66	SE_GUA-SE_ITG	40	220	GUA-MCL_220
17	66	SE_GUA-SE_VTA	41	220	SPA-GUA_220
18	66	SE_HOR-SE_CON	42	220	PBO-PCA_220
19	66	SE_IRY-SE_CAT	43	220	VILLA_HAYES-PUERTO_SAJONIA
20	66	SE_IRY-SE_CUR	44	220	VILLARRICA-ABAI
21	66	SE_PAR-SE_CAU	45	220	CORONEL_OVIEDO-PASO_PE
22	66	SE_PIR-SE_PAR	46	500	ITAIPIU-VILLA_HAYES
23	66	SE_ITG-SE_PIR	47	500	AYOLAS-VILLA_HAYES
24	66	SE_ITG-SE_CAE	48	500	ITAIPIU-YGUAZU

Tabla 2. Electroductos planificados. Fuente: ANDE 2021

ID	Tensión (kV)	Denominación	ID	Tensión (kV)	Denominación
49	ND	IPU-MD1	59	ND	LT Acaray/Foz do Iguaçu
50	ND	IPU-MD2	60	ND	
51	ND		61	ND	
52	ND		62	ND	MD FI1 L9
53	ND	MD FI1 L11	63	ND	MD FI1 L10
54	ND		64	ND	
55	ND		65	ND	
56	ND		66	220	San Estanislao - Itacurubi del Rosario
57	ND	IPU 50Hz FI2	67	500	Yguazú - Valenzuela
58	ND	IPU 50Hz FI1	68		

Desde la salida de la Subestación Margen Derecha hasta aproximadamente 8,5 km se aprovecharán las estructuras de doble terna existentes ya montadas.

2.4. Documentación disponible del proyecto

En el momento actual de preparación de la operación, la información descriptiva disponible sobre el proyecto es la siguiente:

- Dos estudios de trazado, contratados por el BID, uno para la LT 500 kV y otro para la LT 220 kV (que incluye una revisión del primero). Como resultado de estos estudios, se han generado trazados del proyecto optimizados desde el punto de vista ambiental y social.
- Documentos de perfiles de proyecto, preparados por la ANDE, que justifican, describen y valoran económicamente algunas de las actuaciones.
- Especificaciones técnicas generales de obras; especificaciones técnicas generales de suministros, conductores, cables de guardia, estructuras, aisladores, etc, así como planos de siluetas de torres para líneas de 500 kV y de 220 kV (nuevas y a repotenciar).
- Planos de disposición general de las subestaciones involucradas.

En el momento actual de preparación de la operación, no se dispone todavía de estudios topográficos de los trazados propuestos, ni de un diseño de ingeniería que permita definir las ubicaciones concretas y características geométricas finales de las torres en cada punto.

En las siguientes secciones de esta memoria se proporciona una síntesis de la información descriptiva del proyecto, extraída a partir de las fuentes de información disponibles indicadas arriba. En el **Apéndice 1** se incluye una colección de planos y de documentos de especificaciones técnicas puestas a disposición por ANDE en relación con este proyecto.

2.5. Descripción del proyecto

2.5.1. Línea de Transmisión de 500 kV y actuaciones asociadas en subestaciones

Segundo Circuito LT 500 kV Margen Derecha Itaipú - Villa Hayes	
Resumen del alcance de las obras	<p>a. Construcción de aproximadamente 314 km de línea en simple terna.</p> <p>b. Construcción de aproximadamente 47 km en doble terna, incluye el Cruce del Río Paraguay.</p> <p>c. Suministro y tendido de aproximadamente 8,5 km de un circuito trifásico en estructuras existentes en la salida de la Subestación Margen Derecha Itaipú.</p> <p>d. Ampliación de la Subestación Margen Derecha de Itaipú, que comprende el equipamiento para la posición de salida de la línea de transmisión en el patio de 500 kV y el montaje de un banco de reactores de 80 MVAR, con configuración de la Subestación Interruptor y Medio. Incluye también Sistemas de Protección, Medición y Control y Sistemas de Comunicación.</p> <p>e. Ampliación de la Subestación Villa Hayes, que comprende el equipamiento para la posición de llegada de la línea de transmisión en el patio de 500 kV y el suministro y montaje de un banco de reactores de 80 MVAR, con configuración de la Subestación Interruptor y Medio. Incluye también Sistemas de Protección, Medición y Control y Sistemas de Comunicación)</p> <p>f. Ampliación del Esquema de Control ante Contingencias en ANDE (ECCA), en las posiciones a construir (PMU's/PLC's de monitoreo y control del Sistema Interconectado Nacional Paraguayo-SINP), de ambas subestaciones.</p>
Tramo de simple circuito	
Localización	Desde un punto situado a 8,5 km de la Subestación de Margen Derecha hasta las inmediaciones del cruce con el Río Paraguay
Circuito y conductores	Circuito simple, con 4 Conductores por fase, tipo ACSR 636 MCM – ROOK (24/7), sección nominal de 322,3 mm ² , peso lineal del conductor es de 1.219,1 kg/km, disposición horizontal.
Capacidad de transporte	2200 MVA
Torres	<p>Estructuras metálicas reticuladas galvanizadas en caliente con altura promedio de 40 metros de altura, que incluye los siguientes tipos torres autoportantes: AP1, AP2, AP2T, AP3 Y AP4. Se contemplan materiales de puesta a tierra para cada una de ellas.</p> <p>Teórico de distribución de estructuras es: 2,35 estructuras / km.</p> <p>La torre más común es la del tipo AP1, la separación horizontal entre las fases es de aproximadamente 10,8 metros.</p> <p>El ángulo de protección de los cables pararrayos es de 13° con respecto a los conductores.</p> <p>El vano medio estimado de la línea será 425 metros.</p>
Trasposición de fase	Se tendrá un ciclo de trasposición completa, con torres a 1/6, 1/3, 1/3 y 1/6 de la longitud de la LT.
Franja de servidumbre	Franja de servidumbre de 35 m a cada lado del eje geométrico de la línea, conforme al Art. 1 Ley N° 6681/2020, que modifica el artículo 1° de la Ley N° 976/1982, "por la cual se amplía la Ley N° 966/64 que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
Aisladores	Datos de aislamiento: Cadena de aisladores de discos de vidrio templado de dimensiones de 254 x 146 mm. Cadenas de suspensión en I y V de 24 aisladores y cadenas de anclaje cuádruples de 4 x 25 aisladores. La especificación técnica del aislador es que la carga mecánica de ruptura o nominal (CMN) no deberá ser menor de 120 kN / 240 kN.

Segundo Circuito LT 500 kV Margen Derecha Itaipú - Villa Hayes	
Contrapeso	<p>El contrapeso será radial, extensión aproximada de 300 m por soporte.</p> <p>Para el presente proyecto de LT se utilizará dos cables de acero EHS 3/8" o cables de Cobre con conectores de soldadura COPPERWELD para la conexión a tierra.</p> <p>Por lo tanto, es importante que el sistema de aterramiento esté adecuadamente instalado conforme al diseño de ingeniería, y que sus valores de resistencia de puesta a tierra sean menores a 15 Ohms y 7 Ohms para las siete primeras torres en las salidas y llegadas a las subestaciones.</p>
Cables de guardia	<p>Hilos de guardia para protección contra descargas atmosféricas: 2 conductores, uno de acero galvanizado tipo EHS y otro del tipo OPGW, con fibra óptica:</p> <p>Uno de los cables de guardia o pararrayos será del tipo acero galvanizado, diámetro 9,52mm (3/8" EHS), 7 hilos, en toda la extensión de la línea, excepto en el trecho de la salida y llegada a las subestaciones con extensión aproximada de 20 km donde el cable pararrayo será del tipo CAA, 176,9 MCM, formación 12/7, DOTTEREL.</p> <p>El otro conductor pararrayo será del tipo OPGW con 36 fibras ópticas, tipo monomodo, en toda la extensión de la línea.</p> <p>Se prevé la utilización de desviadores de pájaros, caso se requiera o algún dispositivo similar.</p>
Tramo de doble circuito	
Localización	Incluye el Cruce del Río Paraguay y el tramo posterior a este hasta la Subestación de Villa Hayes
Circuito y conductores	<p>Tramo normal: Conductor tipo ACSR 636 MCM – ROOK (24/7) en toda la línea, sección nominal de 322,3 mm²</p> <p>Tramo Cruce de Río Paraguay: Tipo CAA (636 MCM) EGRET. Cuatro (4) conductores por fase.</p>
Capacidad de transporte	2200 MVA
Torres	<p>Estructuras metálicas autoportantes reticuladas galvanizadas en caliente de circuito doble, con 4 conductores por fase y disposición vertical. Altura promedio de 50 metros para el tramo normal y para el Cruce de Río de aproximadamente 100 metros.</p> <p>Se contempla la utilización de los siguientes tipos torres: DAP1, DAP2, DAP3 Y DAP4 y para el Cruce del Río las torres tipo DCE y DCA-T.</p> <p>Se contempla materiales de puesta a tierra para cada una de ellas.</p>
Aislación	Aisladores y cables de guardia similares al tramo simple terna
Tramo de salida de la Subestación Margen Derecha	
Características	Desde la salida de la Subestación Margen Derecha hasta aproximadamente 8,5 km se aprovecharán las estructuras de doble terna existentes ya montadas. Por esta razón se incluyen solamente la adquisición e instalación de los conductores, aisladores, herrajes y accesorios.
Actuaciones en subestaciones	
Localización	Subestaciones de Margen Derecha y Villa Hayes
Posiciones de llegada y salida	Construcción de las posiciones de llegada y salida de la LT 500 kV en las dos subestaciones de los extremos incluye el suministro y montaje de un banco de reactores de 80 MVar, con configuración de la Subestación Interruptor y Medio y también los Sistemas de Protección, Medición y Control y Sistemas de Comunicación.

Segundo Circuito LT 500 kV Margen Derecha Itaipú - Villa Hayes	
Esquema de control ante contingencias	Ampliación del Esquema de Control ante Contingencias en ANDE (ECCA), en las posiciones a construir (PMU's/PLC's de monitoreo y control del Sistema Interconectado Nacional Paraguay-SINP), de ambas subestaciones
Esquema de barras	Configuración de doble barras de 500 kV interruptor y medio, para posiciones de líneas de transmisión de 500 kV
Conductores aéreos	Barras de 500 kV rígidas en aluminio DN 6"IPS; barras de primer nivel y de interconexión entre los equipamientos con 2 cables ACAR 2250 MCM "Manaus" por fase.
Edificaciones y estructuras	Edificaciones y Estructuras de hormigón armado, estructuras soportes de equipos, Casetas de Relés, próximas a los vanos, estructuras metálicas reticuladas galvanizadas en caliente para pórticos (Torres y vigas).

Se presenta a continuación una selección de los planos disponibles. Para más información de detalle (especificaciones técnicas y otros planos), ver Apéndice 1.

Figura 1. Torre AP1 (tramo de simple circuito, 40 m altura aprox.)

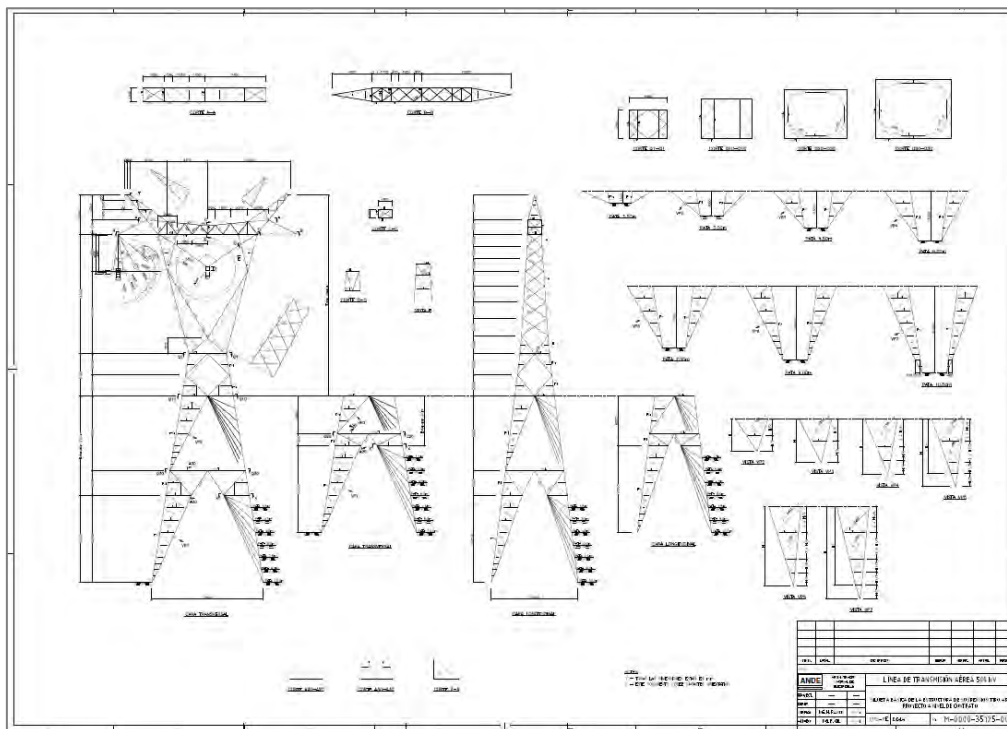


Figura 2. Torre DAP1 (tramo de doble circuito, 50 m aprox.)

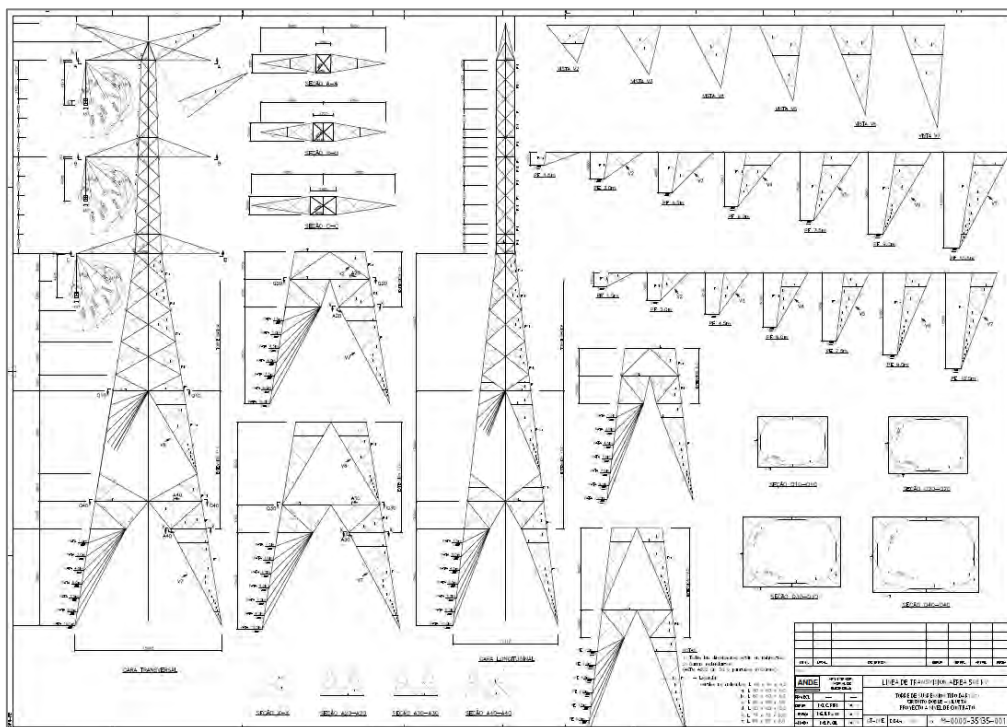


Figura 3. Torre DC (paso sobre el río Paraguay, 100 m altura aprox.)

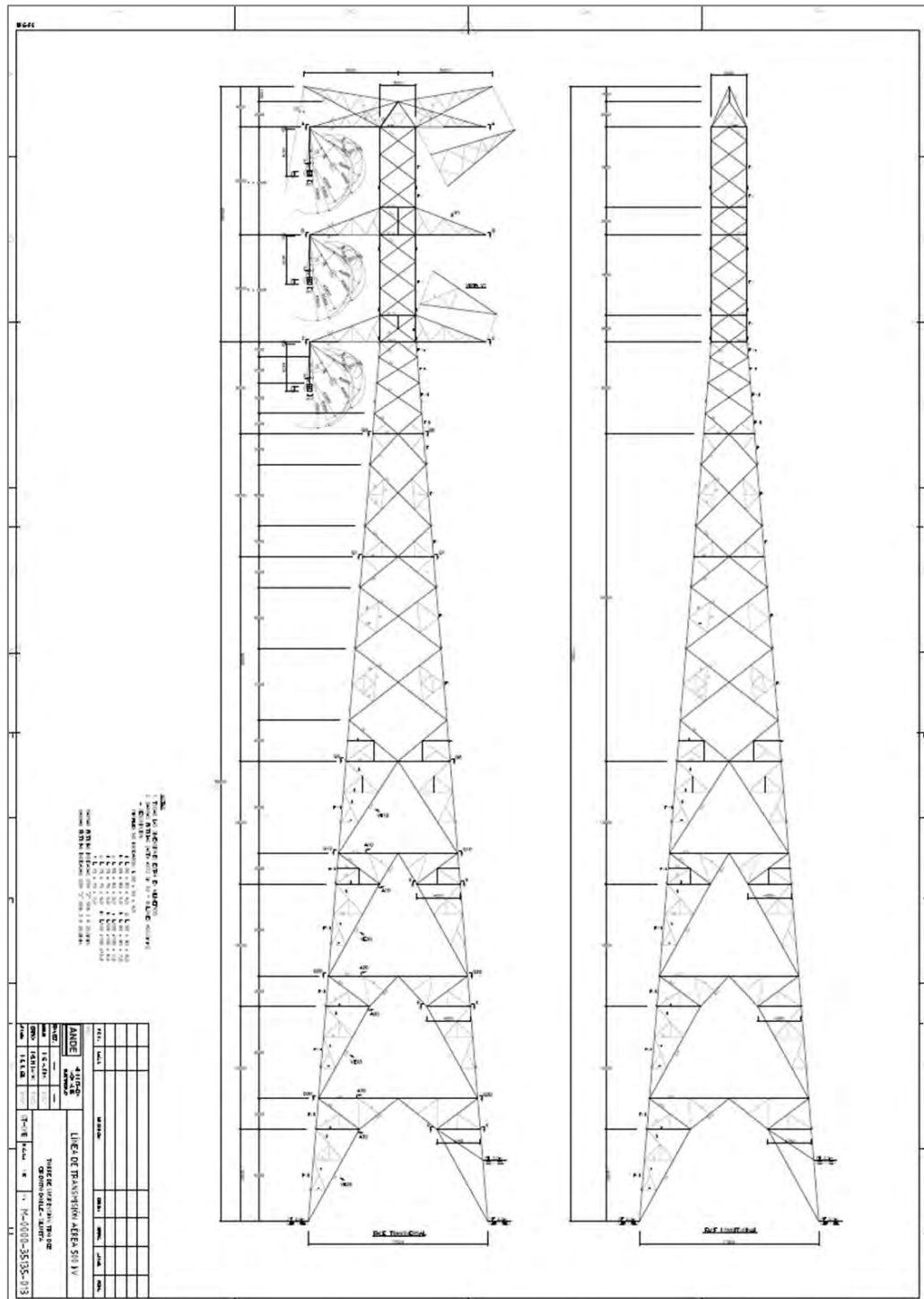


Imagen 4. Subestación de salida (Margen Derecha de Itaipu)



Imagen 5. Subestación de Llegada (Villa Hayes)



2.5.2. Línea de Transmisión de 220 kV y actuaciones asociadas en subestaciones

LT 2x220 kV Valenzuela-Guarambaré	
Resumen del alcance de las obras	LT 2x220 kV Valenzuela – Guarambaré: Construcción de una Línea Doble Terna Rural de aproximadamente 60 km. Repotenciación de un tramo de la LT 2x220 kV San Patricio - Guarambaré: de aproximadamente 30 km.
Construcción de LT 2X220 kV	
Circuito y conductores	Circuito doble, con 2 Conductores por fase, tipo ACAR 950 MCM en toda la línea, sección nominal total de 481,4 mm ² , disposición vertical.
Capacidad de transporte	550/660 MVA por terna
Torres	Estructuras metálicas reticuladas galvanizadas en caliente en promedio de 35 metros de altura , que incluye 2 tipos torres autoportantes (A2C Y D2C). Se contemplan materiales de puesta a tierra para cada una de ellas.
Franja de servidumbre	Franja de servidumbre de 25 m a cada lado del eje geométrico de la línea, conforme al Art. 1 Ley N° 6681/2020, que modifica el artículo 1° de la Ley N° 976/1982, "por la cual se amplía la Ley N° 966/64 que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)
Aisladores	Datos de aislamiento: Cadena de aisladores de discos de vidrio templado de dimensiones de 254 x 146 mm. Límite de Rotura de 120 KN/240 KN. - Cadena de suspensión simple en I, con 15 aisladores - Cadena de suspensión doble en I, con 2x15 aisladores - Cadena de Anclaje doble, con 2x16 aisladores
Cables de guardia	Hilo de guardia para protección contra descargas atmosféricas: del tipo OPGW, con 24 fibras ópticas, tipo monomodo, diámetro externo máximo de 14 mm . Se prevé la utilización de desviadores de pájaros, caso se requiera o algún dispositivo similar.
Tramo doble circuito a repotenciar	
Conductores	Contempla un tramo de aproximadamente de 30 Km, que será repotenciada con el cambio de los conductores existentes por otros conductores del tipo HTLS (alta temperatura y baja flecha).
Torres (existentes)	Estructuras metálicas existentes son autoportantes reticuladas galvanizadas en caliente de circuito doble, 1 conductor por fase y disposición vertical. Altura promedio de las estructuras de 40 metros para el tramo normal que incluye 4 tipos torres autoportantes (A2, B2, C2 y D2).
Aisladores (existentes)	Los aisladores existentes son del tipo poliméricos de goma de silicona. Límite de Rotura de 120 KN. Cadena de suspensión simple en I. Cadena de Anclaje Simple
Cables de guardia	Se prevé también la sustitución de los cables de guardia existentes por otros del tipo OPGW, con 24 fibras ópticas, diámetro externo máximo de 14 mm

LT 2x220 kV Valenzuela-Guarambaré	
Actuaciones en subestaciones 220 kV	
Subestación Valenzuela	Dos posiciones de Salida de Línea 220 kV. Configuración de la Barra: Interruptor y medio. Edificaciones y Estructuras de hormigón armado, estructuras soportes de equipos, Casetas de Relés, próximas a los vanos, estructuras metálicas reticuladas galvanizadas en caliente para pórticos (Torres y vigas).
Subestación Guarambaré	Recapacitación de dos posiciones de Líneas 220 kV. Configuración Doble Barra Principal. Configuración de la Barra: Doble Barra principal. Sustitución de equipos en las posiciones de Llegada

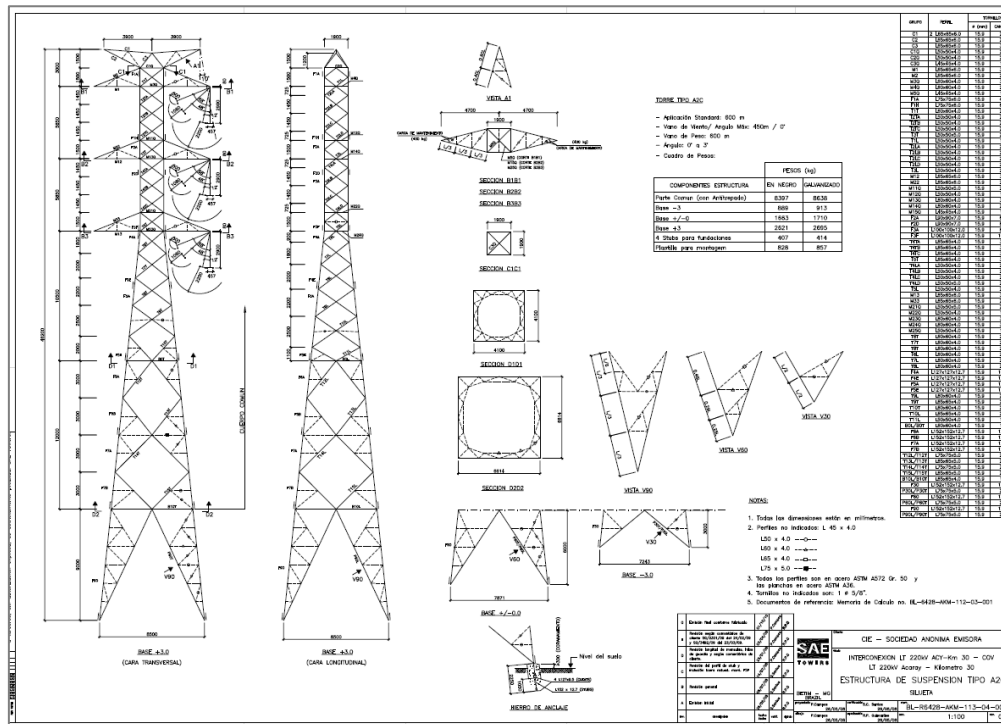
Imagen 6. Subestación de Guarambaré (subestación de Llegada)



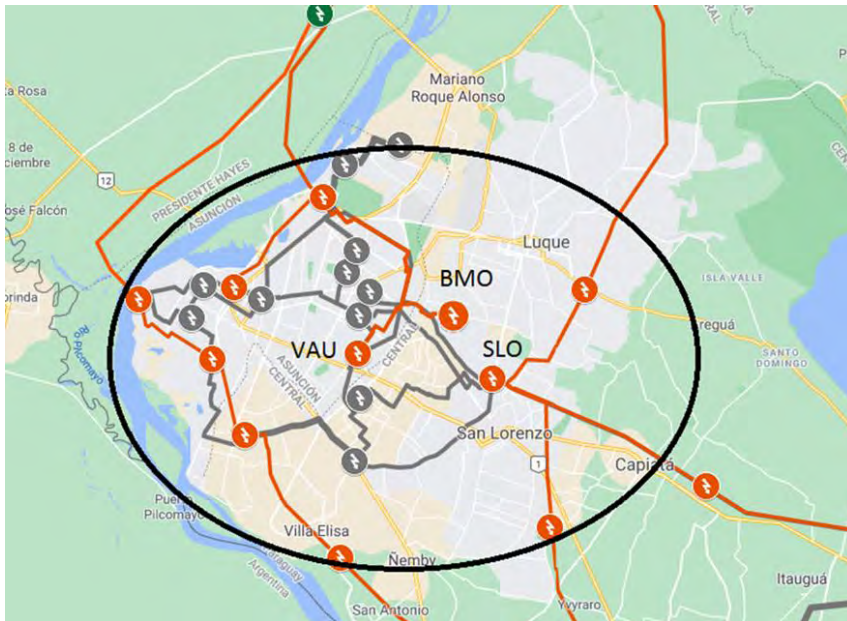
La subestación de salida, Valenzuela, todavía no está construida, y su localización exacta todavía no es conocida en el momento de realizar este EIAS.

Se presenta a continuación una selección de los planos disponibles. Para más información de detalle (especificaciones técnicas y otros planos), ver Apéndice 1.

Figura 4. Torre tipo A2C (35 m altura aprox.)



2.5.3. Líneas de transmisión subterráneas 220 kV

Líneas de transmisión subterráneas	
Alcance	<p>El proyecto contempla el siguiente conjunto de obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> LT 220 kV San Lorenzo – Villa Aurelia (9 km): Construcción de línea de transmisión subterránea, con una capacidad 350 MVA. LT 220 kV Barrio Molino – Villa Aurelia (8 km): Construcción de línea de transmisión subterránea, con una capacidad de 350 MVA.
Justificativa	<p>Estas Obras son requeridas para acompañar el crecimiento de la demanda, aumentar la confiabilidad y seguridad del suministro de las subestaciones terminales de gran porte, y centros dependientes. En este sentido, se puede destacar la relevancia que adquieren las Subestaciones Villa Aurelia y Barrio Molino como punto de inyección de potencia al anillo de 66 kV del Sistema Metropolitano.</p> <p>Por ende, este conjunto de nuevas líneas de 220 kV, pueden ser consideradas estructurales, ya que modifican sustancialmente la operación del sistema de transmisión, proveyendo un aumento importante en la confiabilidad y flexibilidad del sistema.</p>
Localización	<p>El conjunto de obras se encuentra ubicado en el Sistema Metropolitano (principal y mayor centro de cargas del país), cuya área de influencia corresponde mayoritariamente a la capital de Asunción y sus alrededores.</p> <p>En la siguiente Figura, se presenta las líneas de transmisión actual que abastecen el área metropolitana, donde se observa una alimentación radial a las subestaciones de Villa Aurelia y Barrio Molino.</p> 
Características generales	<p>Tensión nominal: 220 kV, valor efectivo entre fases</p> <p>Frecuencia: 50 Hz.</p> <p>Número de circuitos: uno</p> <p>Conductor: cable de cobre aislado, monopolar, XLPE, para 220 kV, 1200 mm², 400 MVA, un conductor por fase.</p> <p>Cable de fibra Óptica Tipo Armored.</p>

Líneas de transmisión subterráneas	
Descripción	<p>El tendido de los conductores se ejecutará en ductos tipo PEAD N10 en toda su extensión, registros de tendido limitando tramos máximos de 500 m en línea recta, registros de empalme, batería de ductos, rampas de acceso a los registros y rigidizadores de hormigón.</p> <p>Los trabajos a ejecutarse consisten básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Detalles. • Replanteo. • Estudios Topográficos. • Excavación de Zanjas. • Tendido de Conductores en ductos PEAD N10 Equivalente, dados de H° Simple, relleno y reposición de Pavimentos. • Construcción de Registros de Tendido. • Ejecución de Empalmes con su sistema de P.a.T. • Montaje e Instalación de Mufas Terminales. • Terminaciones. • Puesta en servicio.
Requisito para minimizar afectación a frentistas	<p>Una de las exigencias a fin de minimizar contratiempos a los frentistas, una vez instalados los tubos tipos PEAD N10 con su respectiva protección mecánica y rigidización, entre registros de tendido y/o empalme en tramos máximos de 500 m en línea recta o cambios de dirección inclusive de menor longitud a 500 m, verificado la no obstrucción de los tubos PEAD N10 instalados, se deberá proceder inmediatamente al relleno de las zanjas en dicho tramo hasta el nivel de la sub rasante, donde se repondrá el empedrado y/o la carpeta asfáltica y/o terreno natural.</p>
Actuaciones en subestaciones	<p>Construcción de la posición de llegada de LT 220 kV en la Subestación Villa Aurelia (GIS, aislada en SF6) y la construcción de la posición de salida de LT 220 kV en la Subestación San Lorenzo.</p>

Se presenta a continuación una selección de los planos disponibles.

Se observa que los conductores se disponen a lo largo de las calzadas, enterrados a una distancia mínima de 1,3 metros bajo el nivel de la calzada, y a una distancia típica de 1 m del borde de la vereda.

Para más información de detalle (otros planos), ver Apéndice 1.

Figura 6. Disposición típica de conductores (en planta)

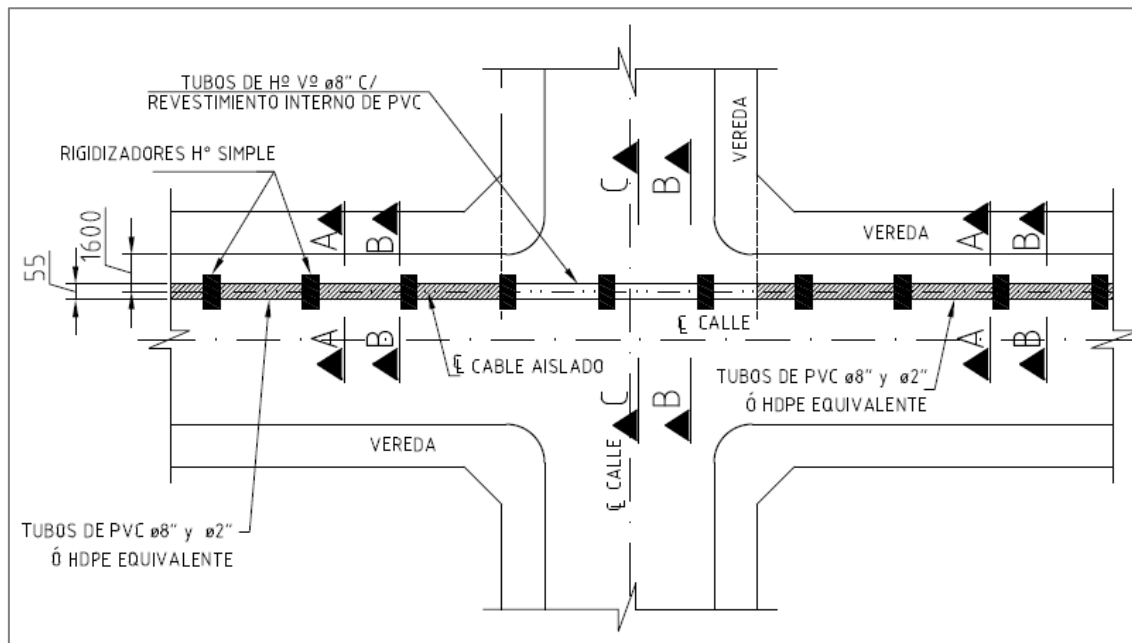


Figura 7. Disposición típica de los cables enterrados (en perfil)

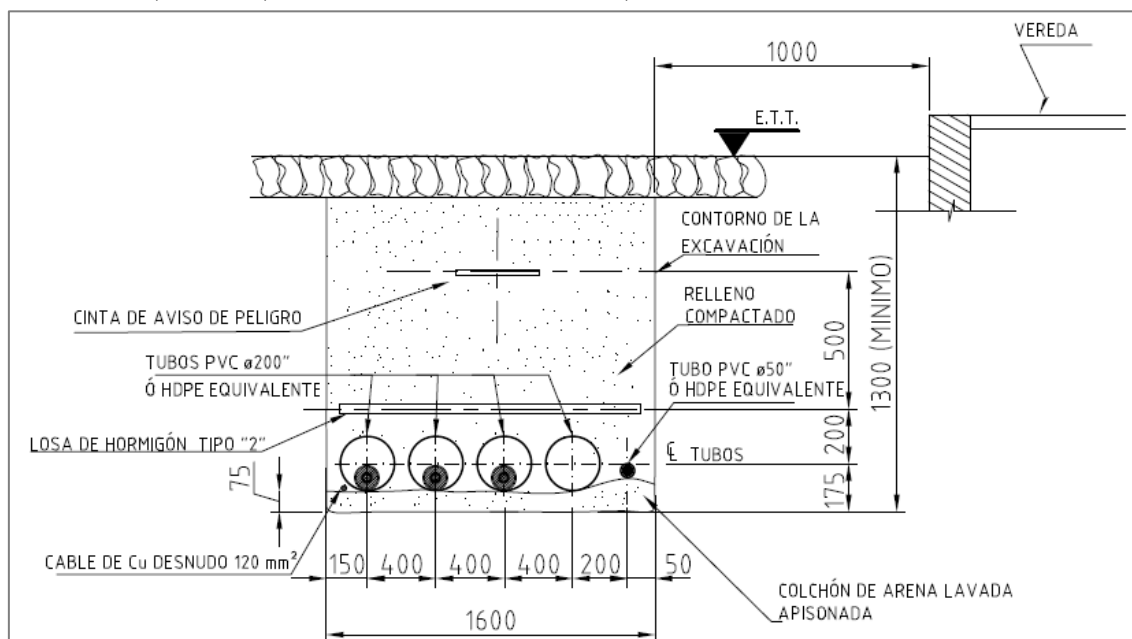


Imagen 7. Subestación de salida (San Lorenzo)



Imagen 8. Subestación de llegada (Villa Aurelia)



2.5.4. Otras actuaciones

Retrofit del Compensador Estático de Reactivos	
Alcance	Subestación Limpio (Retrofit): Modernización del Compensador Estático de Reactivos con una capacidad de $-150 / +250$ MVar (existente).
Justificación	<p>Los dispositivos de compensación reactiva proveen una capacidad de inyección dinámica y controlable, la cual permite regular la tensión en distintos puntos del Sistema, así como aumentar la capacidad de transmisión del mismo.</p> <p>En este sentido, atendiendo a que en el periodo analizado este compensador estaría alcanzando más de 20 años de servicio, en el Plan de Obras se prevé la ejecución de obras de Retrofit del mismo, las cuales permitirán extender la vida útil y disponibilidad del citado equipo de compensación.</p> <p>Dado el continuo crecimiento de la demanda del SIN, la compensación reactiva se convierte en una herramienta de optimización de la operación del sistema de transmisión, en especial para el Sistema Metropolitano. Al respecto, se hace necesaria la modernización del Compensador Estático de Reactivos de la Subestación de Limpio, atendiendo a que dicho compensador se encuentra alcanzando 20 años de operación. Por dicho motivo, se prevé la revitalización de dicho equipamiento para el corto plazo.</p> <p>Se puede destacar la importancia que tiene dicho Compensador instalado en el SIN, en el control del perfil de tensiones, principalmente en la zona metropolitana. Así, el aporte del compensador de la Subestación Limpio ($-150/+250$ MVar en 220 kV), permite no solamente obtener un control en el nivel de tensión, sino que también provee un soporte de reactivos para aumento de la capacidad de transmisión y de la estabilidad del SIN.</p>
Descripción	<p>El proyecto contempla el siguiente conjunto de obras:</p> <p>Ampliación de la Subestación Limpio, la cual comprende la ejecución de obras de modernización (Retrofit) del Compensador Estático de Reactivos, que implica principalmente la sustitución del sistema de control, la adecuación de los sistemas auxiliares y la correspondiente reposición de los componentes de potencia del mencionado Compensador, cuya capacidad disponible actualmente es de $-150 / +250$ MVar.</p>
Localización	El conjunto de obras de Modernización y/o Retrofit del Compensador se encuentra ubicado en la Subestación de Limpio en el Sistema Metropolitano (principal y mayor centro de cargas del país), cuya área de influencia corresponde mayoritariamente a la capital de Asunción y sus alrededores, así como parte de los departamentos Central y Cordillera, además este proyecto tiene influencia en todo el Sistema Interconectado Nacional.

Imagen 9. Subestación Limpio



2.6. Coste

El monto total del proyecto asciende a US\$322.8 millones, de los cuales:

- Las inversiones en Transmisión en Alta Tensión totalizan US\$281,5 millones.
- Las inversiones en Líneas de Transmisión Subterráneas ascienden a US\$41,3 millones;

3. Análisis de alternativas al proyecto

Como insumo para la definición de los trazados de las Líneas de Transmisión aéreas de 500 kV (entre subestaciones de Margen Derecha y Villa Hayes) y 220 kV (entre subestaciones de Valenzuela y Guarambaré) que se adoptaron para este proyecto (ver Capítulo 2.2 de Situación y Localización), se contó con sendos Estudios de Análisis de Alternativas de trazado con criterios ambientales y sociales.

Estos estudios y sus resultados constituyen en la práctica la aplicación de la medida de prevención de impacto ambiental más costo-eficiente, ya que garantiza, de partida, que los respectivos trazados están socioambientalmente optimizados con vistas a reducir al máximo posible el impacto ambiental y social de las Líneas de Transmisión en el territorio.

Se resumen a continuación los criterios de optimización usados en cada estudio, sus insumos y sus resultados.

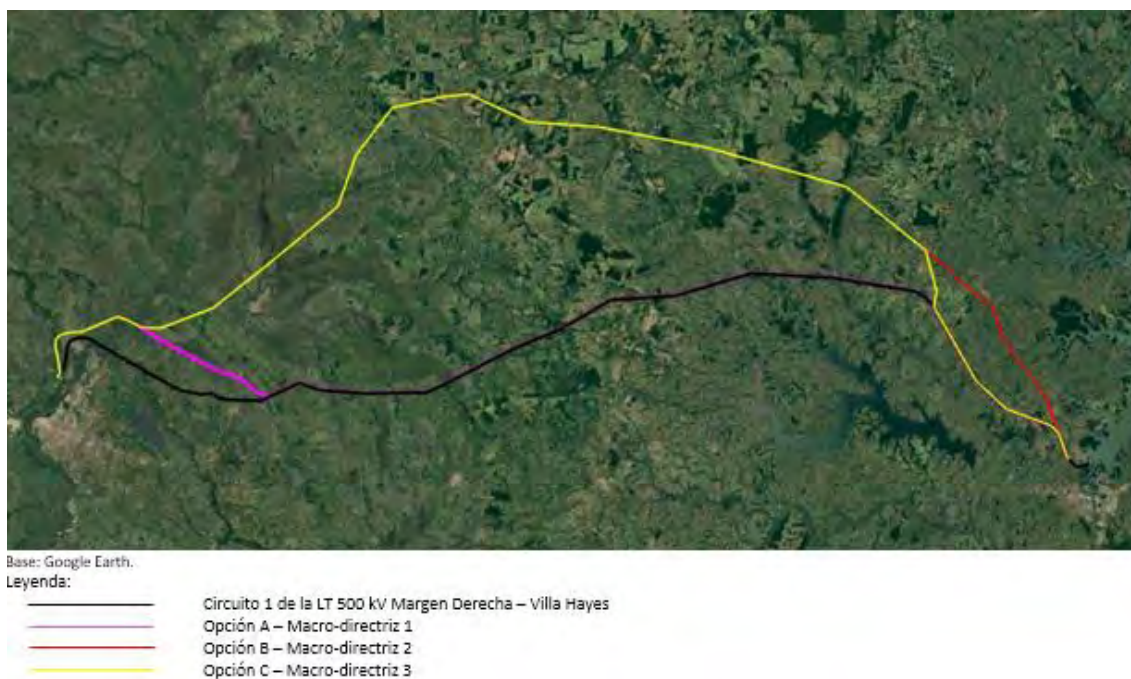
3.1. Optimización del trazado de la LT 500 kV

Criterios de optimización aplicados. Fueron los siguientes:

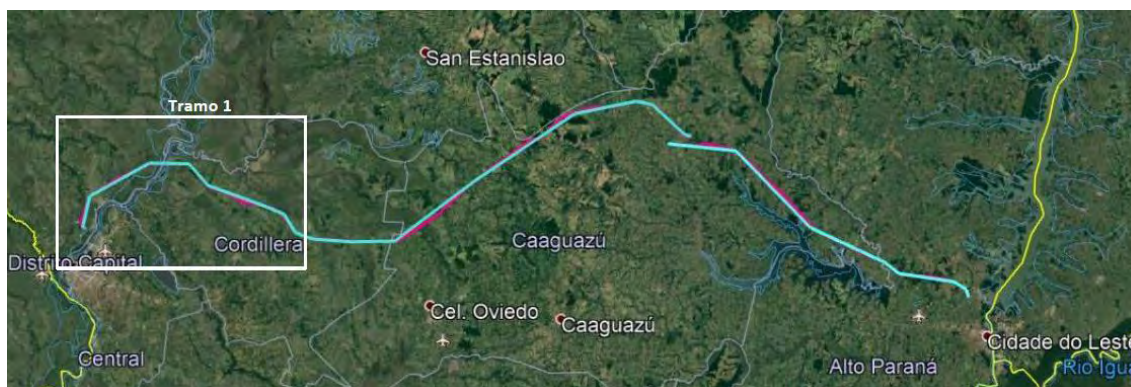
- Restricciones del Medio Físico: Áreas de relieve accidentado, Planicies fluviales más anchas que el vano promedio de aproximadamente 400 m; Cursos de agua con más de 400 m de ancho; Áreas con baja capilaridad de accesos existentes, áreas susceptibles a amenazas naturales.
- Restricciones del Medio Biótico: Áreas con grandes fragmentos de cobertura vegetal nativa (fragmentos de área mayor o igual a 500 ha); Corredores de biodiversidad; Áreas Silvestres Protegidas; World Heritage Sites del Paraguay; Key Biodiversity Areas (KBAs); Endemic Bird Areas; Sitios Ramsar; Hábitats naturales críticos para especies amenazadas y endémicas.
- Restricciones del Medio Socioeconómico: Comunidades Indígenas; Uso del suelo; Áreas de ocupación urbana consolidada; Sitios culturales que están en la lista de World Heritage Sites del Paraguay; Aeródromos y pistas de aterrizaje; Infraestructura existente, incluyendo autopistas, ferrocarriles, líneas de transmisión de energía, ductos y pivotes de riego; Áreas de exploración mineral activa; Áreas en proceso de prospección mineral.

Metodología. Semicuantitativa, soportada en un sistema de información geográfico y basada en realización de ajustes sobre plano, teniendo en cuenta las restricciones mapeadas. Complementada con visitas de campo.

Alternativas de partida recibidos como insumos por parte de ANDE. Fueron tres (A, B y C) y se representan en el siguiente plano.



Resultados del trazado optimizado. Se muestra en la siguiente figura, y se corresponde con el trazado finalmente adoptado por el proyecto.



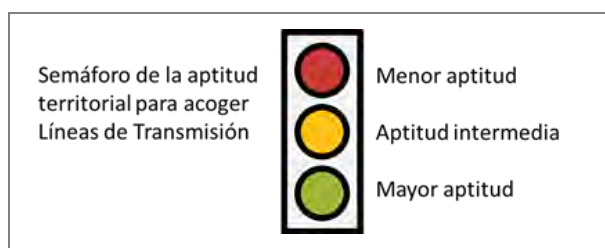
3.2. Optimización del trazado de la LT 220 kV

Criterios de optimización aplicados. Fueron los siguientes:

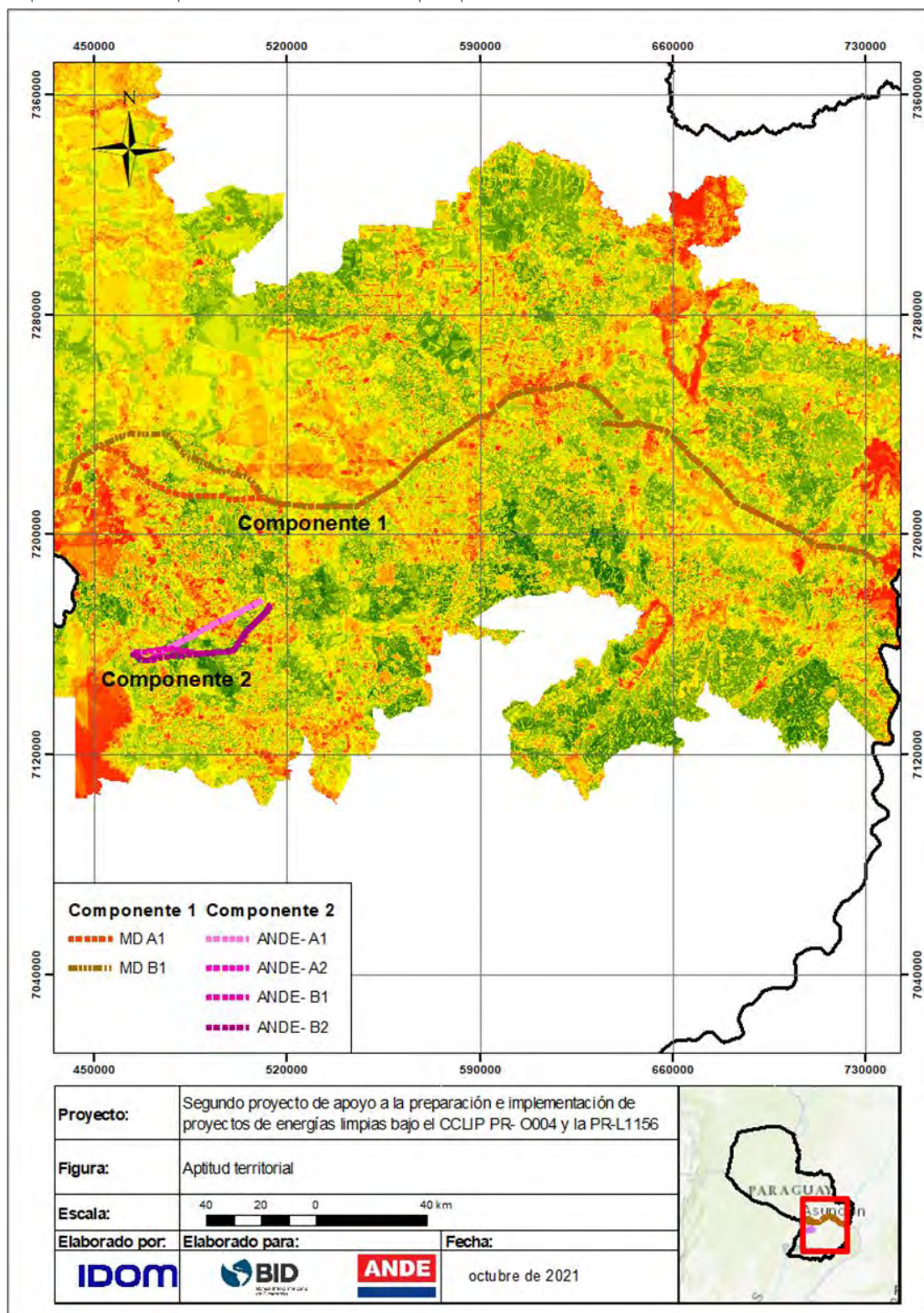
Restricciones técnicas (4)	Restricciones ambientales (5)	Restricciones sociales (6)
<ul style="list-style-type: none"> (a) Pendientes (b) Proximidad a red vial (c) Proximidad a electroductos (d) Amenazas por riesgos de incendio e inundación (sin y con cambio climático) 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Hábitats naturales críticos I – Espacios (Áreas silvestres protegidas, Reserva de la Biosfera, IBAs, KBAs, EBAs) + Áreas de amortiguamiento de ASPs (b) Hábitats naturales críticos II – Especies (áreas de distribución de especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida) (c) Hábitats naturales críticos III – Conectividad (áreas de valor para la conectividad –corredores ecológicos, corredor azul- y áreas de distribución de especies de avifauna migratoria con mayor riesgo de colisión con LT) (d) Hábitats naturales terrestres (bosque) (e) Hábitats naturales acuáticos (ríos, lagos y otras láminas de agua, como esteros y zonas inundables) 	<ul style="list-style-type: none"> (a) Viviendas y otros inmuebles (b) Distritos vulnerables (vulnerabilidad multidimensional distrital: económica, salud, calidad de vivienda, educación) (c) Comunidades y tierras indígenas (d) Patrimonio cultural tangible (e) Actividades económicas e infraestructuras (concesiones mineras; aeródromos) (f) Tenencia de la tierra

Metodología. Cuantitativa, soportada en un sistema de información geográfico y basada en la creación de un **modelo de aptitud territorial** que determina para cada punto del territorio cuál es la capacidad de albergar el proyecto, en función de los criterios de optimización considerados y mapeados. Esta metodología se complementó con trabajo de campo ambiental y social.

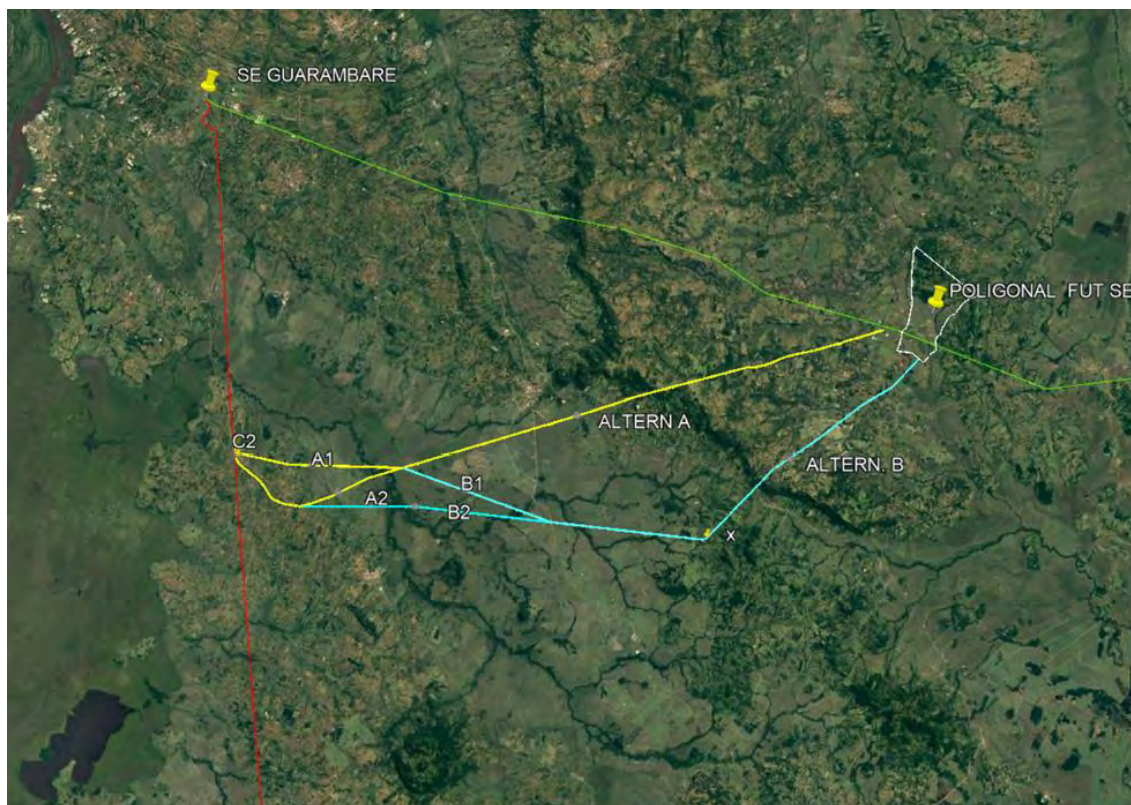
Imagen 10. Código de colores para la representación gráfica de la aptitud territorial



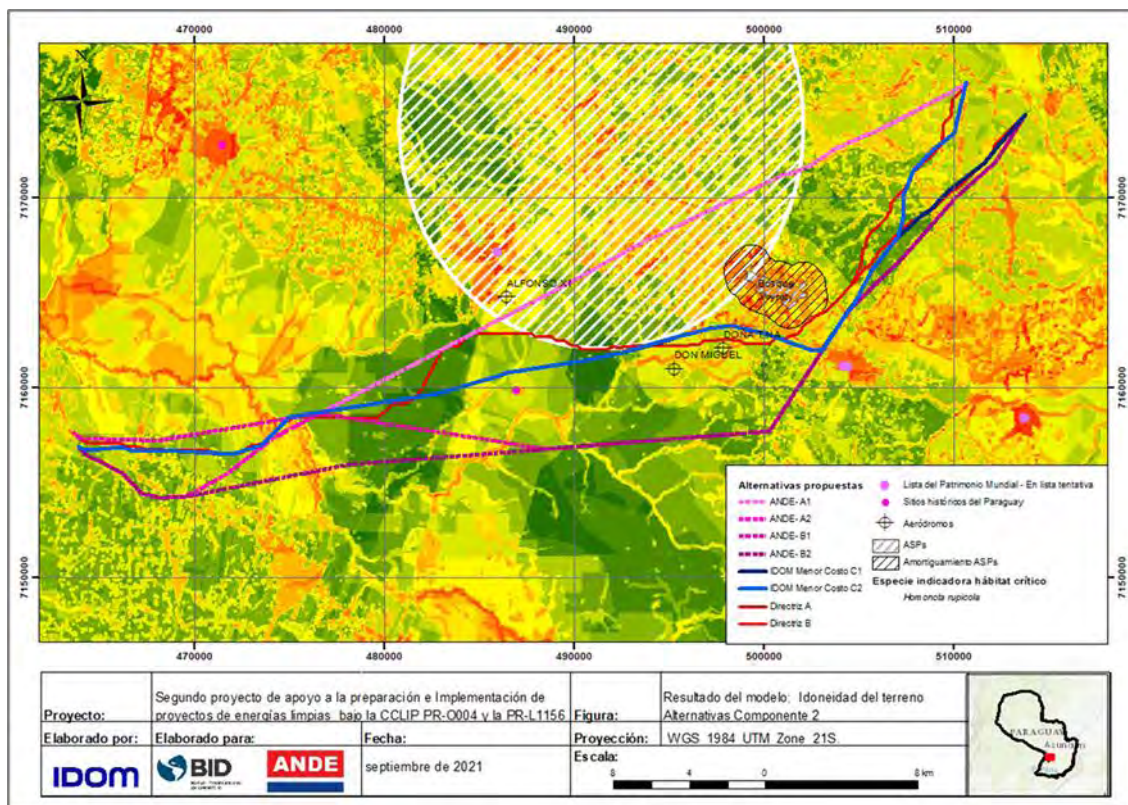
Mapa 5. Modelo de aptitud territorial utilizado como soporte para el estudio de alternativas de trazado



Alternativas de partida recibidos como insumos por parte de ANDE. Fueron dos (A y B) con varias subalternativas. Nótese que la localización de la subestación de Valenzuela aparece como una poligonal porque todavía no está definida la localización exacta.



Resultados del trazado optimizado. Se muestra en la siguiente figura en color azul y se corresponde con el trazado finalmente adoptado por el proyecto. Nótese que el inicio de la línea está bifurcado. Ello es consecuencia de que no se conoce todavía la localización de la Subestación de Valenzuela.



Se presentan a continuación las cuantificaciones de impacto potencial inicial y final. Se observa que la ruta optimizada reduce el impacto global con respecto a las inicialmente recibidas.

Indicadores significativos de impacto	ANDE A1 Insumo	ANDE A2 Insumo	ANDE B1 Insumo	ANDE B2 Insumo	IDOM C1 Ruta optimizada	IDOM C2 Ruta optimizada
Longitud de la línea (km)	51,6	53,3	58,7	59,2	57,2	57,3
Afección a áreas de distribución de especies indicadoras de hábitats naturales críticos: afección al área de distribución de la especie <i>Homonota rupicola</i> endémica, en peligro crítico y de distribución restringida.	88,0	88,0	0	0	0	0
Afección a áreas de Hábitat Natural: BOSQUE	49,8	51,3	49,2	60,2	19,1	23,0
Afección a inmuebles (teórico, según Censo 2012 e imagen satelital)	3	3	12	15	3	3
Cruces con ríos (km)	0,9	0,8	1,8	2,2	1,0	0,9
Esteros interceptados (hectáreas)	14,6	13,9	26,8	20,9	14,6	13,3
Terreno inundable interceptado (hectáreas)	6,5	3,3	6,5	3,3	5,5	5,5

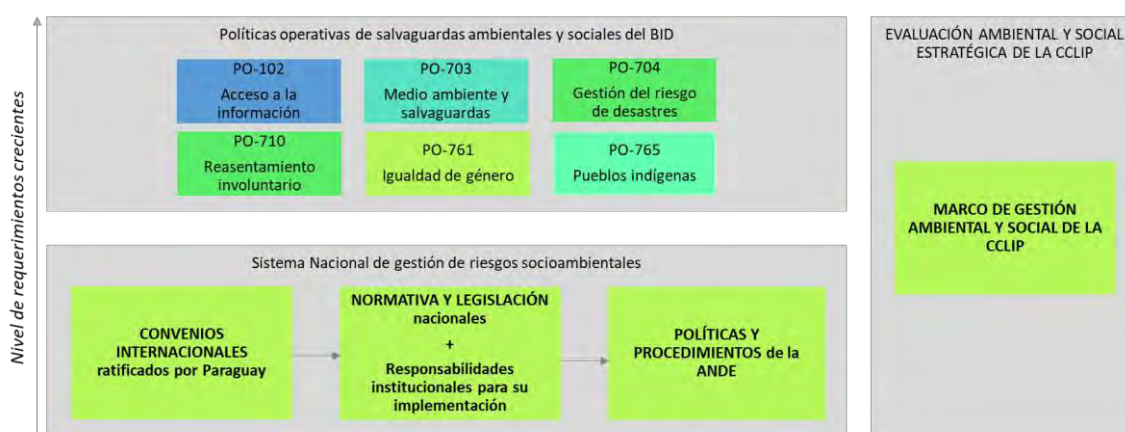
4. Marco de actuación

En este capítulo se indican y analizan cuáles son los condicionantes normativos y de políticas que rigen la elaboración de este EIAS y PGAS.

- Por la parte del financiador (BID), dicho marco está formado por las Políticas Operativas de Salvaguardas Ambientales y Sociales y concretamente su OP-703 (Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias), OP-102 (Política de Acceso a la Información), OP-710 (Reasentamiento Involuntario), OP-765 (Pueblos Indígenas), OP-704 (Gestión del Riesgo de Desastres), y OP-761 (Igualdad de Género en el Desarrollo).
- Por parte del país, dicho marco está formado por los convenios internacionales que ha ratificado y por su normativa de carácter ambiental y social.
- Por parte de la ANDE, dicho marco está formado por su Sistema de Gestión Ambiental y Social y por sus Especificaciones Técnicas Ambientales.
- Por último, por todas las partes (BID, país y ANDE), dicho marco está formado por la Evaluación Ambiental y Social Estratégica (EASE) y el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) de la CCLIP de la que se deriva esta operación de préstamo, y que resulta de aplicación contractual, en la medida que el proyecto al que hace referencia esta operación forma parte de la citada CCLIP.

Estos marcos se representan gráficamente en la siguiente figura, y se describen en detalle en el **Anexo 1** de este documento.

Figura 8. Esquema del marco de actuación que rige este EIAS y PGAS



Análisis de brechas. Se ha realizado un análisis de brechas comparando los requisitos del marco nacional y el marco de salvaguardas del BID. Se han identificado brechas en relación con la OP-703, la OP-710 y la OP-102. Se concluye que los requisitos de las políticas de salvaguardas del BID son más exigentes que el marco nacional y se resumen a continuación los principales aspectos que deberán ser tenidos en cuenta para esta operación que exceden los requisitos nacionales.

Política BID relacionada	Brechas identificadas entre el marco nacional y el marco de salvaguardas del BID
OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de gobernanza ambiental del organismo ejecutor y/o prestatario no explícitamente evaluada/exigida La consulta pública no es obligatoria Las áreas prioritarias de conservación para el país dejan fuera aspectos que sí están contemplados en la definición de hábitats naturales críticos del BID (IBAs, KBAs, EBAs, etc) Ley no menciona procedimientos a ser adoptados en caso de hallazgos fortuitos de bienes arqueológicos o culturales durante obras de construcción. La Ley No 294/93 no establece una lista mínima de PGAS a ser incluidos.
OP 710. Reasentamiento involuntario	<ul style="list-style-type: none"> Ni la legislación paraguaya ni el procedimiento ISE-29 de la ANDE detallan el contenido del Plan de Reasentamiento y de un Plan de Compensaciones y Restauración de Medios de Vida. La ISE-29 no prevé medidas e indemnizaciones distintas para los afectados vulnerables. Ni la legislación paraguaya ni el procedimiento ISE-29 de ANDE prevén medidas adicionales a las destinadas a indemnización que se dirigen al desarrollo económico de los afectados. En el procedimiento ISE – 29 de ANDE, se considera que el monto máximo de indemnización por restricción de uso de propiedad es 40% del valor de mercado avaluado. O sea, en caso de que el grado de afectación sea superior al 40%, se tomará un coeficiente de restricción de 40%. Esta indemnización es satisfactoria en caso de grandes propiedades, pero en caso de parcelas muy pequeñas, la afectación correspondiente al área de las torres puede representar una restricción de uso significativa. En caso de afectación a árboles frutales o de especies forestales plantados, el cálculo de la indemnización considera el costo de reposición de plantines, y no se considera el valor del árbol en producción. En caso de que el terreno afectado no cuente con título de propiedad y cuente solamente con certificado de ocupación y/o constancia de alguna Institución Pública, como INDERT y otros, no se indemniza por la restricción de uso de la tierra, solamente por las mejoras.
OP 102. Política de acceso a la información	<ul style="list-style-type: none"> El marco nacional no exige la publicación de la información de los resultados del EIAS y el PGAS

El Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) de la CCLIP subsana dichas brechas de cumplimiento, estando totalmente alineado con los requisitos de las políticas operativas de salvaguardas del BID y de la demás Bancas de Desarrollo internacional. Por tanto, se concluye que el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) de la CCLIP constituye el marco general de referencia para la elaboración de este Estudio.

5. Línea base y diagnóstico ambiental y social

5.1. Definición y mapeo de las Áreas de Influencia del proyecto

Definiciones adoptadas. A efectos de este estudio, se define “área de influencia” del proyecto como el área en la que existe mayor probabilidad de que se manifiesten los impactos negativos del proyecto. La delimitación del “área de influencia” permite geolocalizar los impactos potenciales y cuantificar su extensión probable.

En este EIAS se distinguen las siguientes “áreas de influencia”:

AID	Área de influencia Directa. El Área donde se localizan con mayor probabilidad los IMPACTOS DIRECTOS del proyecto. En este Área se puede establecer con certeza o muy alta probabilidad la relación causa-efecto entre el proyecto y el impacto.
AII	Área de influencia Indirecta. El Área donde se localizan con mayor probabilidad los IMPACTOS INDIRECTOS del proyecto.

A su vez, por la naturaleza del proyecto, se ha considerado necesario incluir también el concepto de Área Directamente Afectada (ADA), aplicable en aquellos casos en que conviene matizar el alcance de los IMPACTOS DIRECTOS. Así, el Área Directamente Afectada constituye la parte del Área de Influencia Directa coincidente con la huella del proyecto (en este caso, la franja legal de servidumbre para las Líneas de Transmisión, o la superficie realmente ocupada por las subestaciones). Dependiendo de la naturaleza de cada Componentes Valorados del Ecosistema (VEC por sus siglas en inglés)¹ y de cada impacto, el Área de Influencia Directa podrá ser igual o mayor que el Área Directamente Afectada.

ADA	Área Directamente Afectada. Corresponde a la parte del Área de Influencia Directa coincidente con la huella del proyecto (en este caso, la franja legal de servidumbre para las Líneas de Transmisión, o la superficie realmente ocupada por las subestaciones). El ADA de las Líneas de Transmisión está formada por el buffer de 35 metros a ambos lados del eje del proyecto en la LT de 500 kV, y el buffer de 25 metros a cada lado del eje del proyecto en la LT de 220 kV
------------	--

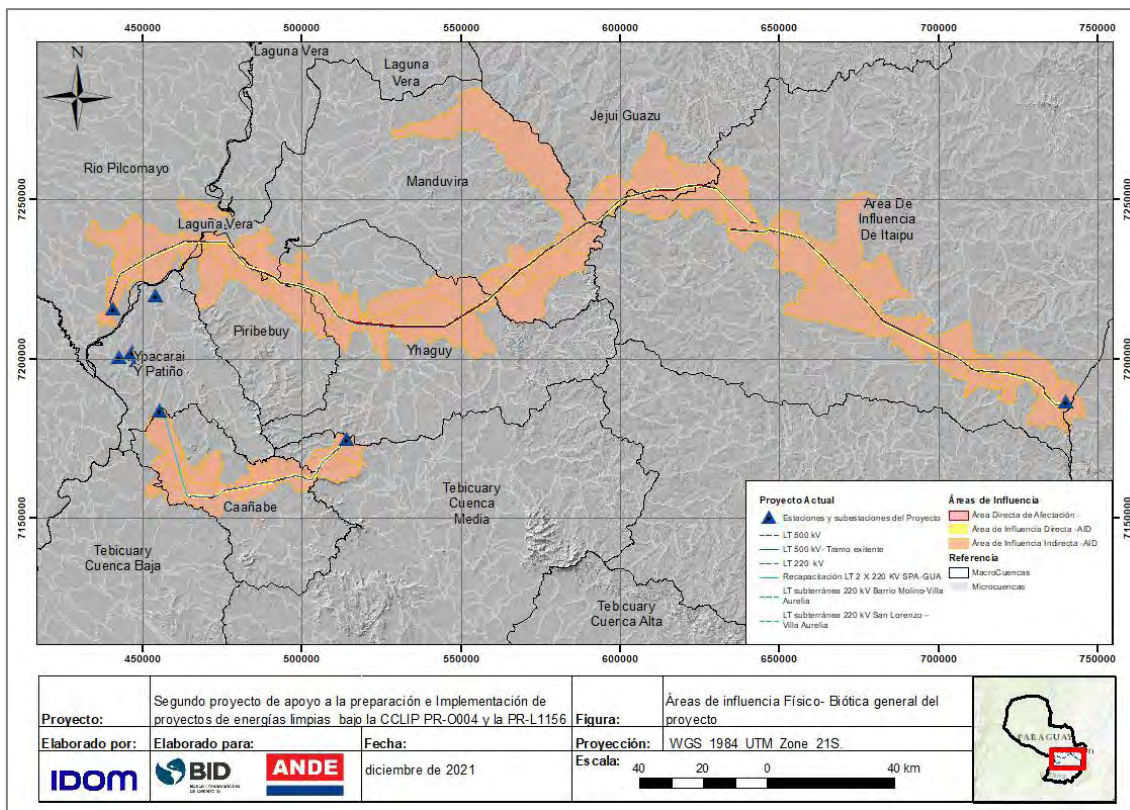
¹ Representan los receptores del riesgo socioambiental generado por el proyecto

Criterios para la delimitación de las Áreas de Influencia del proyecto. Las Áreas de influencia varían caso por caso en función del impacto y del medio afectado por el impacto. Los criterios de delimitación adoptados en este EIAS se resumen en la siguiente tabla.

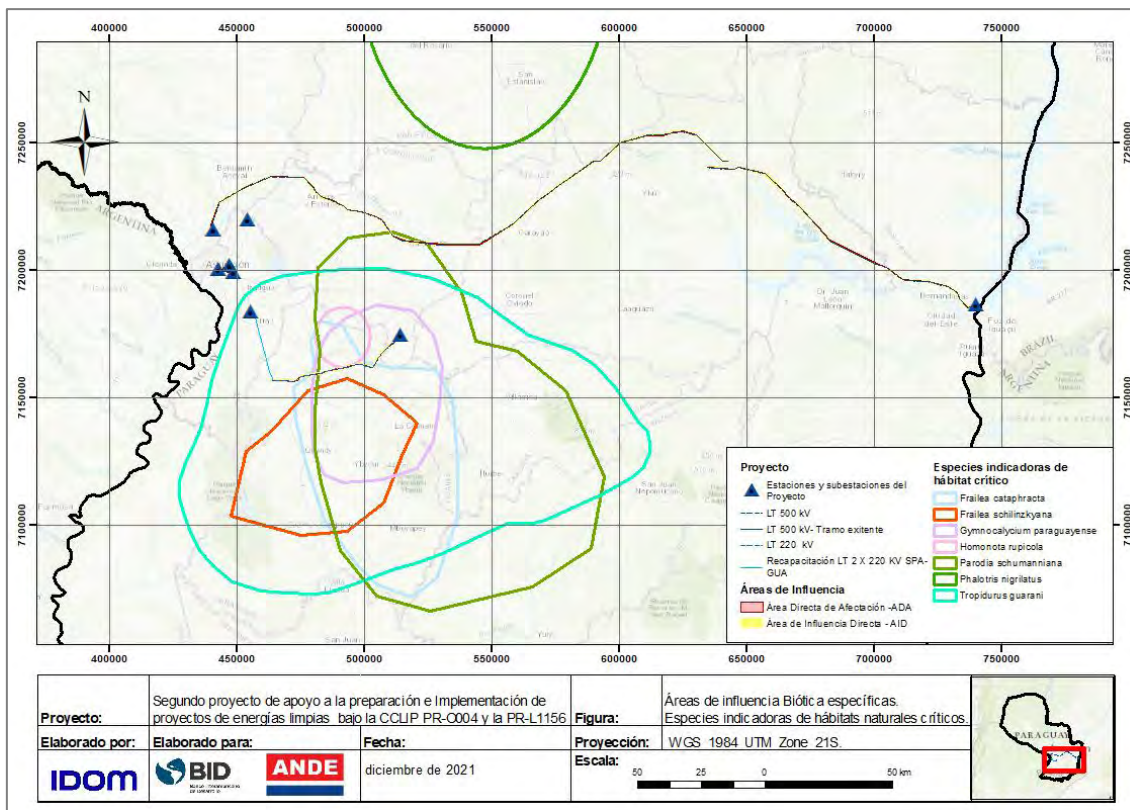
MEDIOS / COMPONENTES	Área Directamente Afectada (ADA)	Área de Influencia Directa (AID)	Área de Influencia Indirecta (AII)
MEDIO FÍSICO general Y MEDIO BIÓTICO general	Área ocupada por la huella física del proyecto en el territorio, determinado por la franja de servidumbre (70 metros para la LT 500 kV y 50 m para la LT de 220 kV).	Franja de 500 m a ambos lados del eje de la traza	Microcuencas hidrográficas interceptadas por la franja de servidumbre, como mínimo hasta una distancia no inferior a 5 km a ambos lados del eje de la traza.
PAISAJE	Ídem medio físico general	Área de la cuenca visual	-
MEDIO BIÓTICO específico Hábitats naturales y hábitats naturales críticos	Ídem medio biótico general	Ídem medio biótico general	Cobertura completa de los hábitats indicados, que se encuentran total o parcialmente contenidos en la AID
MEDIO BIÓTICO específico Especies indicadoras de hábitats naturales críticos	Ídem medio biótico general	Ídem medio biótico general	Área de distribución de la especie indicadora, que se encuentra total o parcialmente contenida en la AID Para más información, ver capítulo 5.3.4.
MEDIO SOCIAL y SOCIO-ECONÓMICO	Área ocupada por la huella física del proyecto en el territorio, determinado por la franja de servidumbre (70 metros para la LT 500 kV y 50 m para la LT de 220 kV).	Franja de 500 m a ambos lados del eje de la traza	Área de los Distritos atravesados por el ADA
PAISAJE	Ídem medio físico general	Área de la cuenca visual	-

Delimitación. Las áreas de influencia delimitadas en aplicación de los criterios anteriores se presentan en los siguientes planos:

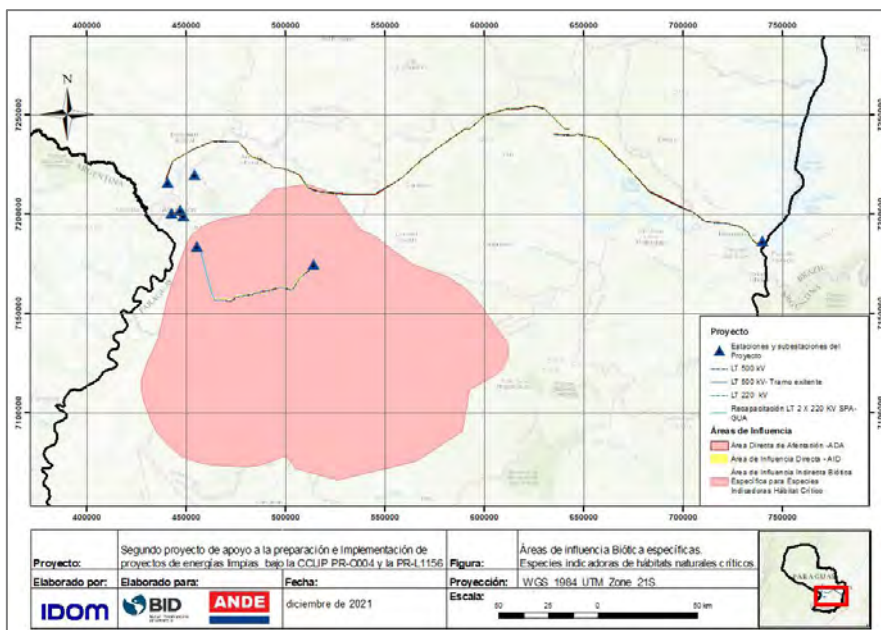
Mapa 6. Áreas de Influencia del medio físico general y medio biótico general



Mapa 7. Áreas de Influencia del medio biótico específico (especies indicadoras de hábitats naturales críticos -detalle-)

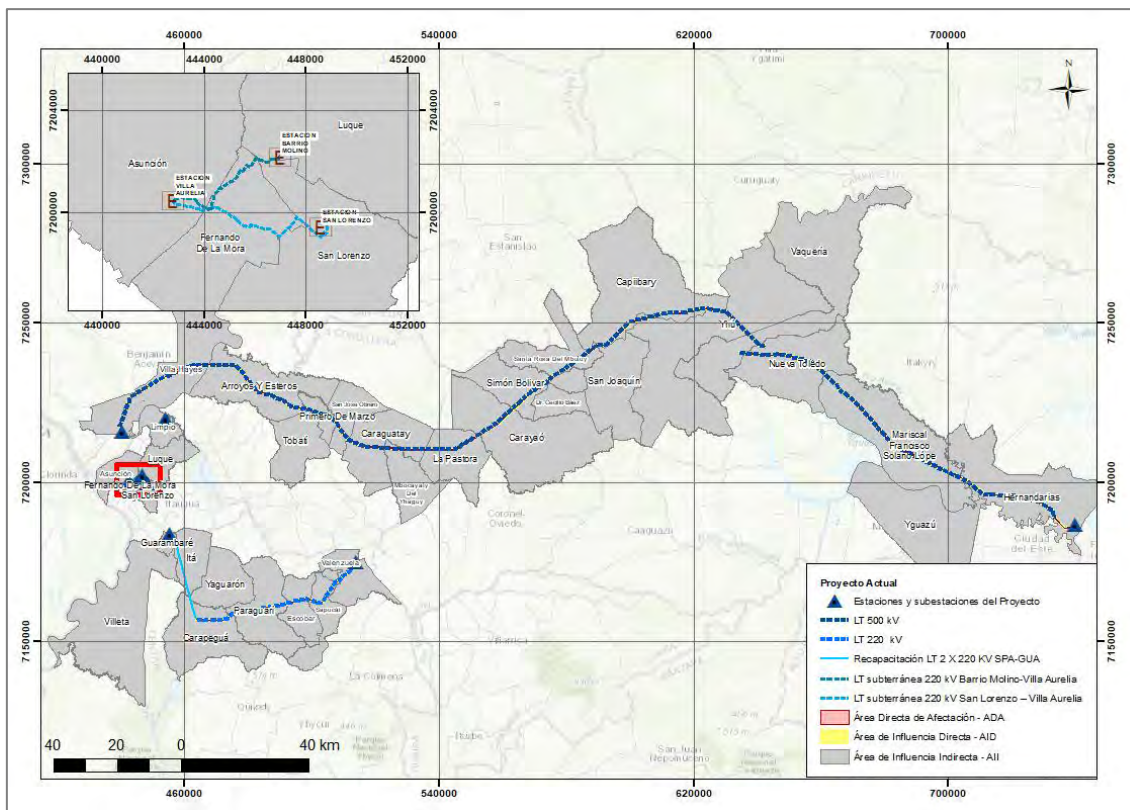


Mapa 8. Áreas de Influencia del medio biótico específico (especies indicadoras de hábitats naturales críticos -agregada-)



Para más información, ver capítulo 5.3.4.

Mapa 9. Áreas de influencia del medio social y socio-económico



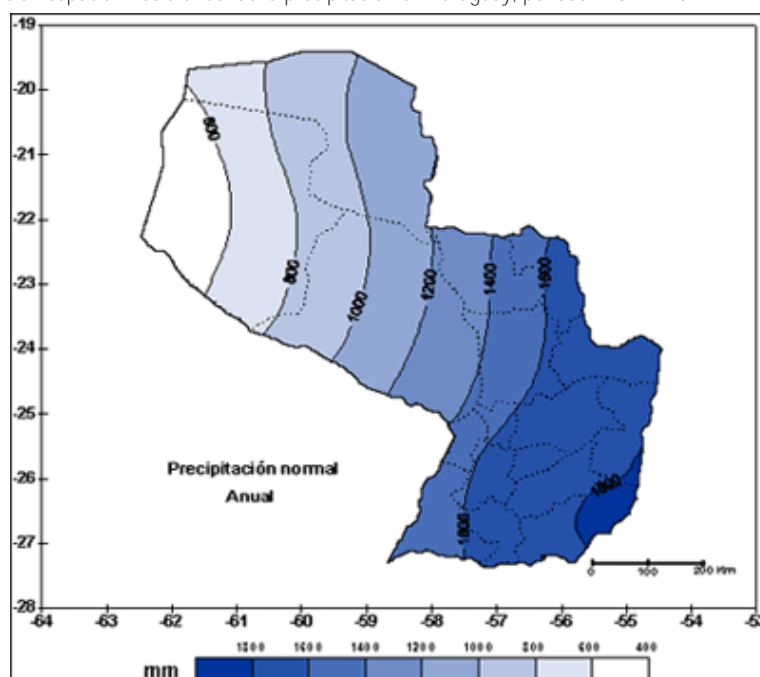
5.2. Medio físico

5.2.1. Medio ambiente atmosférico. Clima y amenazas climáticas

Contexto climático general. El Paraguay posee dos estaciones climáticas anuales. Una estación cálida y lluviosa, que registra una temperatura promedio de 31,5°C, con más de 38°C de máxima, y vientos predominantes del NE, húmedos y portadores de lluvias y otra estación fría y seca, con temperaturas bajas, aunque no extremas de 14,5°C promedio y mínimas de 0°C, escasas lluvias y vientos predominantes del S, fríos y secos, relacionados con el frente polar antártico.

El clima en el área de influencia del Proyecto es clasificado como sub-tropical húmedo. La distribución espacial de la precipitación, según mediciones históricas del periodo 1971 – 2000, indica que en la Región Oriental la precipitación total varía entre 1.400 mm/año a 1.800 mm/año, siendo mayores los índices de precipitación a medida que se avanza de Oeste a Este. En general, en toda la Región Oriental del país los valores máximos de precipitación ocurren durante los meses de noviembre, octubre, marzo y abril (Monte Domecq y Báez, 2001).

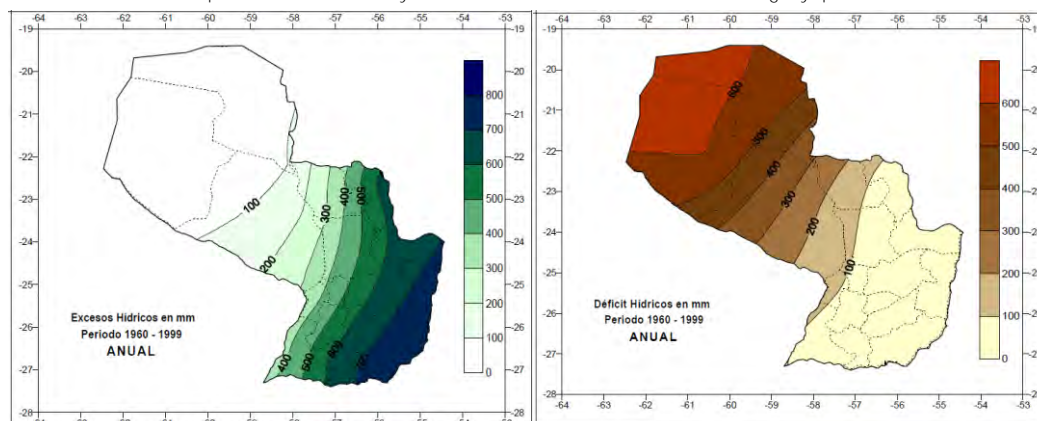
Figura 1. Distribución espacial media anual de la precipitación en Paraguay, periodo 1961-1990.



Fuente: DMH – DINAC, FP – UNA, 2001.

La temperatura media anual en la zona es de 22°C, siendo la media de 29°C para el mes más caluroso (enero) y de 19°C para el más frío (julio) del año (INE, 2002). La evapotranspiración anual es de alrededor de 1.000 mm/año, resultando un exceso hídrico anual para la zona de entre 700 a 800 mm, en tanto que el déficit entre 0 y 100 mm por año (Monte Domecq y Báez, 2001). Se puede observar, por tanto, que en esta zona los excesos superan los déficits, dando lugar a corrientes de aguas superficiales perennes (DINAC, 1992).

Figura 2. Distribución espacial de los excesos y déficits hídricos medios anuales en Paraguay, periodo 1961-1990.



Fuente: DMH – DINAC, FP – UNA, 2001.

En cuanto al régimen de vientos, durante el verano predominan los vientos cálidos y húmedos del noroeste. En invierno, los vientos predominantes son frescos y provienen de la región sur, impulsados por el anticiclón del Atlántico Sur. En general, la velocidad del viento rara vez supera los 70 km/h. Sin embargo, ocasionalmente se producen vientos huracanados que pueden superar los 160 Km/h y que, cuando ocurren en la región de la llanura, pueden evolucionar en formaciones de tornados.

Amenazas climáticas. Las particularidades de la ubicación geográfica, las condiciones climáticas, el cambio climático y el calentamiento global hacen que en Paraguay se presenten eventos adversos de origen hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías, heladas, incendios forestales, olas de calor, tornados) que producen, además de un alto coste económico, también un importante coste humano, ya que generan daños y pérdidas a la población paraguaya, especialmente cuando se registran fenómenos de mayor duración como las sequías, y otros de escala estacional como El Niño o La Niña.

Desde 1980 el país ha experimentado más de 1 600 eventos relacionados con el clima, que han afectado a más de 1,1 5 millones de habitantes en total, con impactos en los ámbitos social, económico y ambiental, en sectores como infraestructura, salud, educación, inversión, agricultura, comercio, importación y exportación, entre otros.

Por otra parte, en el Paraguay se desarrollan importantes sistemas meteorológicos convectivos generadores de tormentas severas y tornados, siendo esta una de las regiones del mundo con mayor frecuencia de descargas eléctricas. Estas tormentas, con fenómenos asociados como lluvias intensas, caída de granizos, ráfagas de fuertes vientos y descargas eléctricas, representan amenazas meteorológicas permanentes y un riesgo constante para la seguridad de la población y sus bienes, así como para infraestructuras, incluyendo las líneas de transmisión de energía eléctrica.

La frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos ha ido en aumento en los últimos años, debido a los efectos del cambio climático, cuya relación con la reducción del riesgo de desastres es estrecha. El aumento del número de eventos climáticos extremos en el futuro probablemente incremente la cantidad y la magnitud de los daños y las pérdidas.

Se describen a continuación las características de las principales amenazas climáticas en el Paraguay, relevantes a efectos de este proyecto.

Tabla 3. Amenazas de origen climático, relevantes a efectos de este estudio

Inundaciones	<p>La Región Oriental está inserta íntegramente en la cuenca del Río de la Plata, y vinculada a dos de los principales tributarios de la misma: los ríos Paraguay y Paraná. El río Paraguay es un río de llanura, por lo que las variaciones de sus caudales son lentas a lo largo de todo el tramo de su recorrido, presentando, normalmente, un solo máximo y un solo mínimo anual en todos los puntos de control. El ciclo anual normal de este río presenta crecidas extremas entre los meses de junio y julio, y niveles mínimos de diciembre a febrero. Su caudal, asociado con la variabilidad de las lluvias, se incrementa fuertemente con la ocurrencia del fenómeno El Niño.</p> <p>Se presentan dos tipos de inundaciones:</p> <p>(a) inundaciones ribereñas, debidas fundamentalmente a las crecidas estacionales (cíclicas) y extraordinarias de los grandes ríos –Paraná y Paraguay–, y (b) inundaciones pluviales urbanas, como consecuencia de precipitaciones intensas en las ciudades y del aumento de los efectos de la urbanización.</p> <p>Con respecto a las precipitaciones, el período normal de lluvias en la región Oriental se da entre octubre de un año y mayo del siguiente, registrándose máximos de lluvias en el sur de la Región Oriental en octubre y noviembre, en el centro de dicha Región entre noviembre y diciembre, y en el norte entre diciembre y enero.</p>
Incendios	<p>En Paraguay, las causas de incendios forestales en su mayoría se relacionan con actividades desarrolladas por el ser humano, ya sean accidentales, intencionales o por negligencia. La Ley N° 4014/2010 refiere a la prevención y al control de incendios en el país. Las causas de origen humano incluyen el cambio del uso de la tierra, el desmonte de tierras y otras actividades agrícolas, el mantenimiento de los pastizales para la ganadería, la extracción de productos forestales no madereros, el desarrollo industrial, el reasentamiento, la caza, la negligencia y los incendios intencionales. Los rayos o descargas atmosféricas constituyen la causa no humana principal de incendios forestales</p>

Fuente: Plan Nacional de Implementación del Marco de Sendai 2018-2022

Cinturón de tornados. El territorio paraguayo se encuentra ubicado en el así llamado Cinturón de tornados de América del Sur. Aunque el número de tornados registrados en Paraguay es inferior comparativamente a los que se registran en otros países de ese cinturón, como Argentina o Brasil, ha sido en Paraguay dónde se ha registrado el tornado más devastador de toda América del Sur, desde que se tienen registros, con más de 300 fallecidos. Se produjo en 1926 en la ciudad de Encarnación, en el Sur de la Región Oriental.

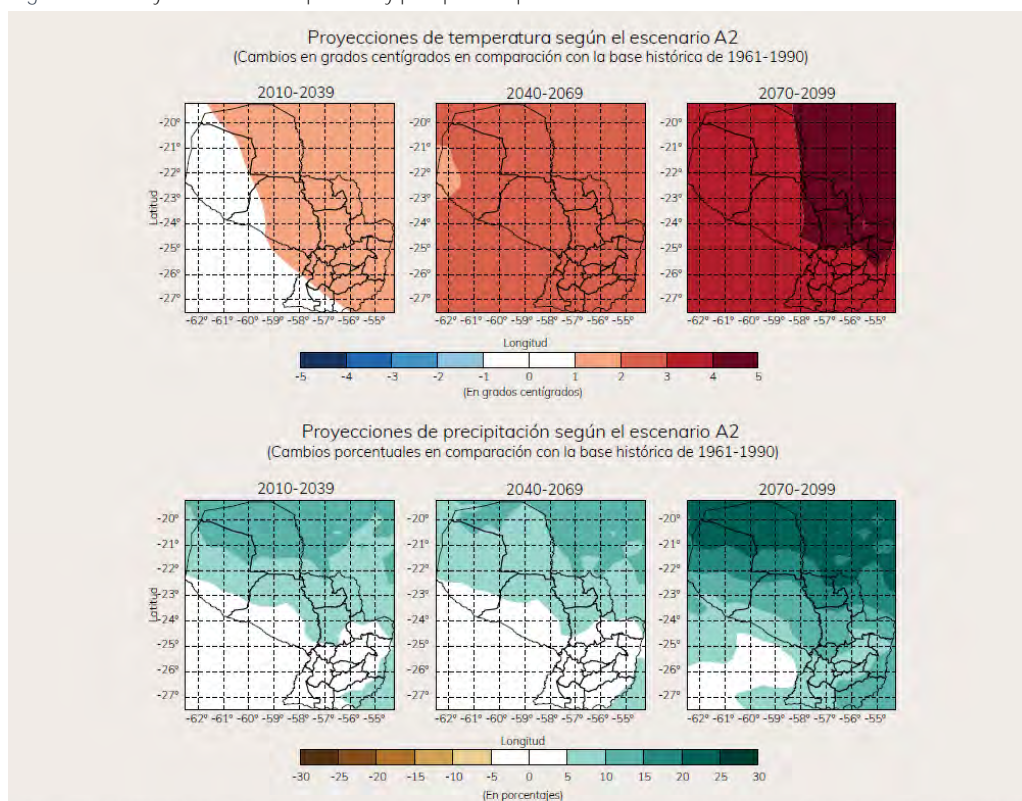


Toda la Región Oriental, en la que discurre el proyecto, se considera área potencial de producción de tornados, sin embargo, atendiendo a los eventos históricos, es el Distrito capital, por un lado y el Departamento de Alto Paraná, por otro, la zona más afectada.

Cambio climático y escenarios climáticos. Un estudio de la CEPAL realizado en 2014 ha elaborado una proyección climática utilizando la precipitación y la temperatura como indicadores con base en los escenarios A2 y B2² de la IPCC: La construcción de los escenarios se basó en la utilización del modelo climático regional Providing Regional Climate for Impact Studies (PRECIS) del Centro Hadley de Investigaciones.

Los patrones de temperatura y precipitación predichos por el modelo se presentan a continuación.

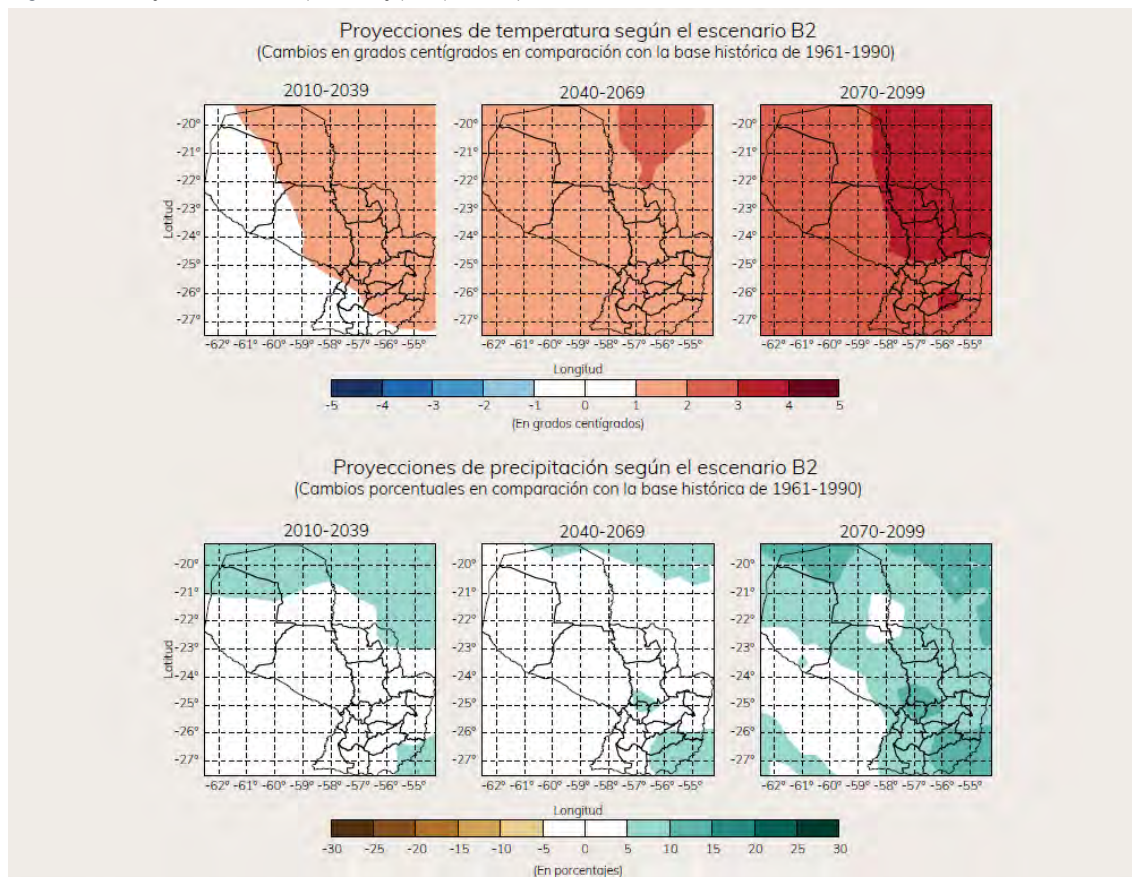
Figura 3. Proyecciones de temperatura y precipitación para el escenario A2



² Escenario A2: Economía con uso intensivo de combustibles fósiles y un crecimiento demográfico alto y constante, provocando más emisiones de GEI.

Escenario B2: Uso más eficiente de tecnología y menor dinamismo demográfico y económico, provocando menos emisiones de GEI.

Figura 4. Proyecciones de temperatura y precipitación para el escenario B2



Se observa que en la Región Oriental la temperatura media subiría entre 3 y 4 °C, mientras que la precipitación media se incrementaría entre un 10 y un 15%, por lo que se concluye que los efectos esperados del cambio climático son muy significativos en el área de proyecto.

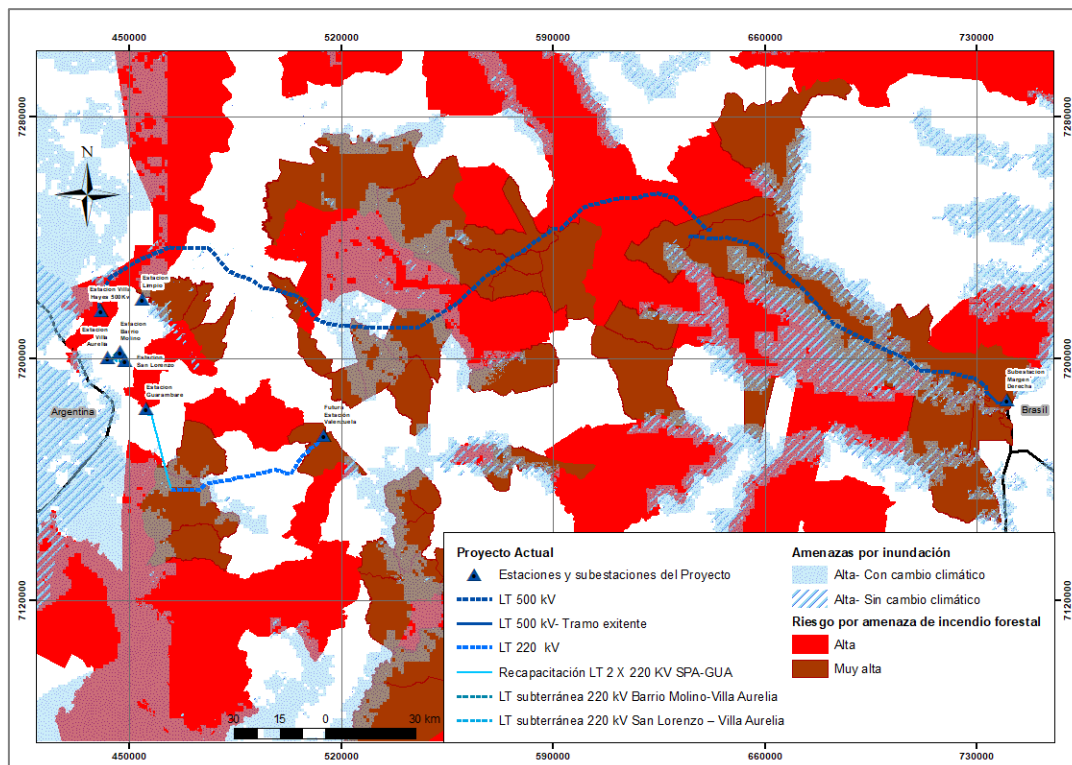
Diagnóstico-resumen (riesgos climáticos). Las amenazas climáticas más significativas a considerar a efectos de este proyecto son la inundación, el incendio y el viento fuerte/tornado. Los proyectos de infraestructura eléctrica son vulnerables a todas ellas y a nivel de todos sus componentes (tanto Líneas de Transmisión como Subestaciones). En el caso de la amenaza de incendio, a su vez, la operación del proyecto puede constituir un factor detonante de riesgo.

Las áreas en las que el proyecto puede estar más expuesto a las amenazas de inundación e incendio han podido ser cartografiadas a partir de diversas fuentes (ver cuadro inferior) y se representan en el mapa de la página siguiente. En cuanto a la amenaza de viento fuerte y tornado, podría manifestarse en cualquier punto de la Región Oriental, aunque estadísticamente es más probable en el Departamento del Alto Paraná y en el Departamento Central / Asunción.

A partir de la información presentada en este capítulo, se resume continuación la opinión de diagnóstico sobre los aspectos analizados:

Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
Amenaza por riesgo de incendio	<i>Fuente: Atlas de Riesgo de desastres de la Republica de Paraguay. 2018. Mapa de riesgos por amenaza de incendio forestal según distritos.</i>	<p><u>LT 500 kV - Componente 1</u></p> <p>El riesgo de incendio a nivel alto y muy alto afecta a una parte muy significativa del corredor territorial del Componente 1.</p> <p><u>LT 220 kV - Componente 2</u></p> <p>La amenaza por riesgo de incendio se sitúa al principio y final de la línea.</p>
Amenaza por inundación (sin y con escenarios de cambio climático)	<i>Archivos shape facilitados por el BID (herramienta screening de riesgos)</i>	<p><u>LT 500 kV - Componente 1</u></p> <p>Las áreas con amenaza de inundación en el corredor del Componente 1 se encuentran localizadas y dispersas a lo largo del trazado de la LT.</p> <p><u>LT 220 kV - Componente 2</u></p> <p>El área que concentra este riesgo se sitúa en el extremo occidental de la LT. El resto de la LT se encuentra libre de riesgo.</p>
Viento fuerte / tornado	-	La amenaza afecta a toda la Región Oriental, y por tanto a todos los componentes del proyecto.

Mapa 1. Amenazas por riesgo de incendio y de inundación (actual y en escenarios de cambio climático)



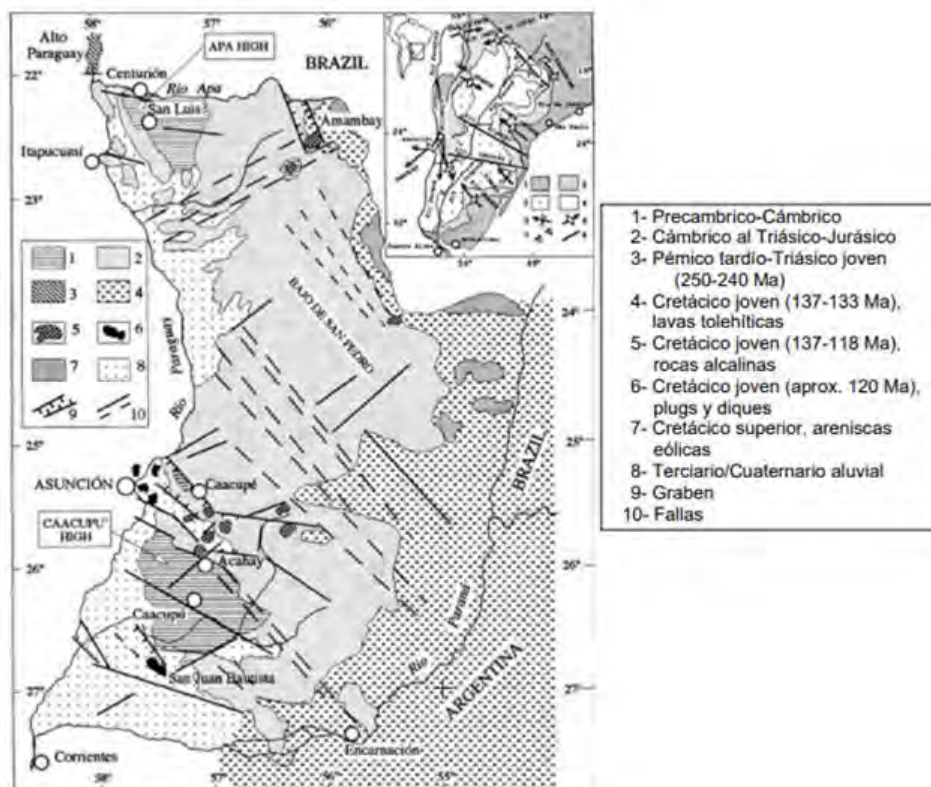
5.2.2. Medio ambiente terrestre. Geología, suelos y riesgos gravitacionales

Contexto tectónico y geomorfológico. El Paraguay se halla insertado en una región de modesto relieve topográfico y de exposición de rocas, siendo más bien abundantes los suelos y sedimentos recientes - entre ellos islas de rocas cristalinas antiguas y sedimentos del Paleozoico al Terciario (Báez Presser. 2014).

La región Oriental, donde discurrirá mayormente el Proyecto, se caracteriza por ser ondulada con numerosas cordilleras que dividen el curso de los ríos Paraguay y Paraná. El paisaje ondulado está salpicado de cerros relativamente pequeños donde se observan altitudes que varían de 200 a 400 metros sobre el nivel del mar. En cuanto a la región Occidental, la cual contempla la SE de Villa Hayes y un tramo de la LT concerniente a su llegada, se encuentra sobre un terreno tectónicamente más reciente, situándose en el Chaco Húmedo o Bajo Chaco, donde dicha región presenta una planicie inundable irrigada por los ríos Paraguay y Pilcomayo.

El Paraguay dividido estructuralmente en áreas de comportamiento tectónico con características propias, propone a nivel regional orientaciones tectónicas predominantes de NW y NE, dando origen a altos y bajos estructurales, como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 5. Cuadro estructural actual de la región Oriental del Paraguay



Fuente: Comin – Chiamonti et al. (1997)

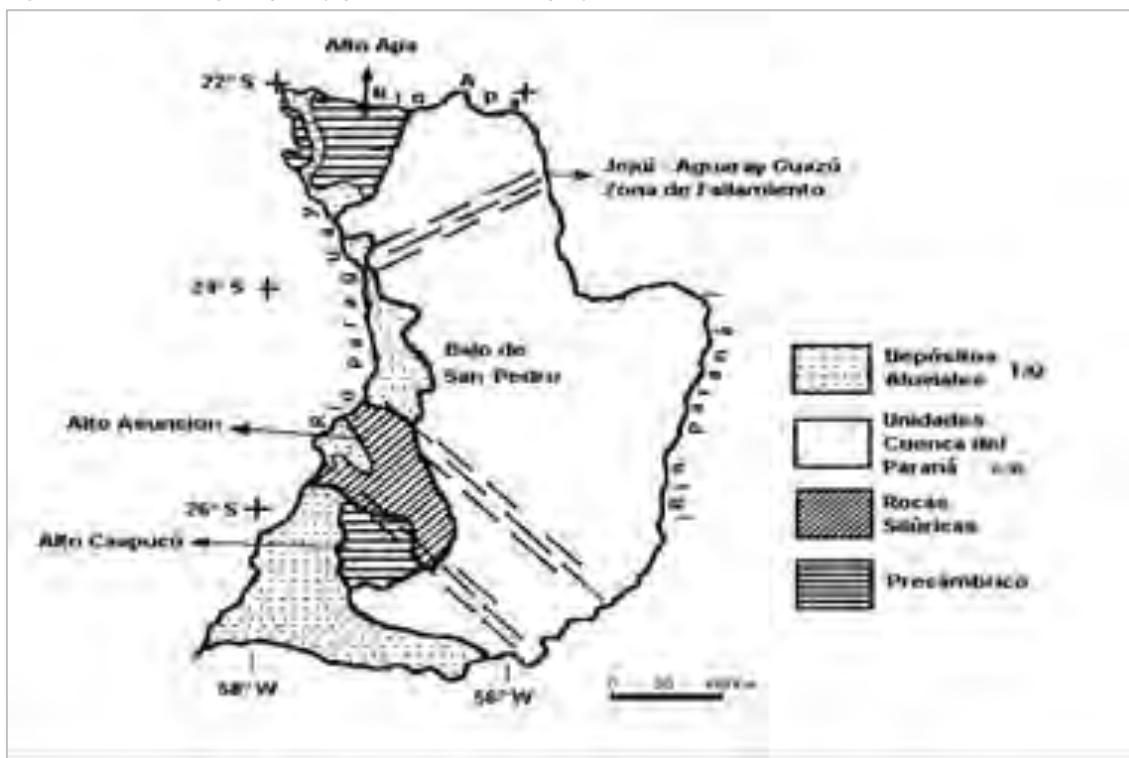
Como se puede observar, el actual cuadro estructural de la región Oriental del Paraguay es de la edad Cretácico/Terciario. Durante ese período hubo variadas épocas de reactivación tectónica.

Las principales cuencas sedimentarias del Paraguay son las cuencas de Curupayty, Carandayty, Pirity, Pilar y del Chaco en la región Occidental, y la cuenca del Paraná en la región Oriental, siendo en esta última la cuenca por donde discurren mayormente los Componentes del Proyecto.

La cuenca del Paraná es una cuenca sedimentaria intracratónica del tipo 2A complejo (FULFARO et. Al. ,1982). Esta cuenca ubicada totalmente en la Región Oriental posee unidades sedimentarias con dirección del Norte-Sur, siendo esta dirección estructural reactivada en varios intervalos del tiempo geológico constituyendo el Alto de Asunción que comprende el denominado “graben” de Ypacaraí, ésta es considerada la estructura geológica más importante del Paraguay (Harrington, 1950 y 1956; Eckel, 1959; y Putzer, 1962).

La figura a continuación muestra los principales elementos geotécnicos del Paraguay, siendo la Cuenca del Paraná, la cual será mayormente intervenida por el Proyecto, y en menor proporción el arco de Asunción correspondiente al tramo de llegada y la SE propiamente ubicada en la Ciudad de Villa Hayes, en la región Occidental, correspondiente al Componente 1 del Proyecto.

Figura 6. Aspectos geológicos y geotécnicos del Paraguay Oriental



Fuente: Geología del Paraguay Oriental, V.J. Fulfaro (1997)

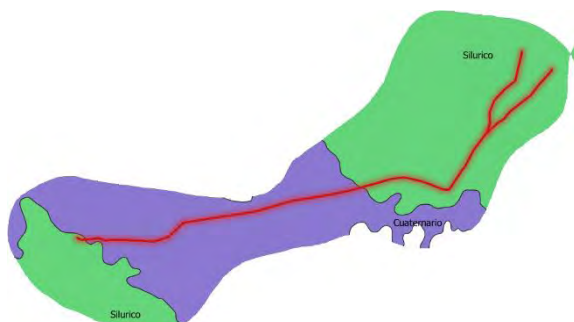
Contexto geológico. En cuanto a las características geológicas que va atravesando el Proyecto, específicamente para la LT de 500 kv, la figura inferior muestra que la zona del origen del Proyecto se le atribuye el Periodo Cretácico correspondiente a la **Formación Alto Paraná** con derrames de basaltos, predominantemente toleíticos, si bien su máximo espesor en el Paraguay Oriental no es conocido, aunque se estima en más de 700-800 metros en Itaipú, cerca del río Paraná. Luego la traza atraviesa el Periodo Triásico – Jurásico presentado sedimentos de la **Formación Misiones** caracterizada por areniscas rojas de la edad Mesozoica, esta formación presenta dos facies sedimentarias, una de origen fluvial y la otra, predominante, de origen eólico, siendo este último correspondiente al origen de los sedimentos del Periodo por donde discurre el Proyecto. En una extensión de aproximadamente 40 km, la traza recorre por el Periodo Geológico Pérmico correspondiente al **Grupo Independencia**, el cual se encuentra constituido por las Formaciones San Miguel y Tacuary, de edad Pérmica, dichas Formaciones están individualizadas solamente al sur de la Ciudad de Coronel Oviedo, comportándose como indivisa al norte de esta ciudad, lugar donde discurre la traza del Proyecto, presentando afloramientos de capas alternadas de areniscas y silitas. Por último de menor extensión, la traza va interceptando áreas correspondientes a: 1) Periodo Cuaternario, donde en la **Formación San Antonio**, se encuentran agrupados los sedimentos acumulados, próximo al área del río Paraguay y sus afluentes, que se encuentran en una cota más baja de 70 metros, en la región Oriental del país, la formación está constituida por una arenisca clara crema, de granulación media a gruesa con gravillas dispersas, intercaladas con lutitas, donde las areniscas, en contacto con estas lutitas, presentan clastos de arcilla; 2) Periodo Carbonífero, donde la **Formación de Coronel Oviedo** se constituye por diamictitas, lutitas, areniscas y ritmitas del tipo Varvitas (“varved clay deposits”) y; 3) Periodo Silúrico, específicamente del **Grupo Caacupé**, donde la litología que presenta dicho grupo es de areniscas con conglomerados basal. Tanto en el primero como en último Periodo se encuentra involucrada la traza de la LT 220kv (ver figura 6), donde sedimentos del Periodo Silúrico se encuentran por los Distritos de Carapeguá, Paraguarí, Escobar, Sapucaí y su llegada hasta la SE de Valenzuela, mientras que, en los Distritos de Carapeguá, Paraguarí y una pequeña porción del Distrito de Escobar contienen sedimentos correspondientes al Periodo Cuaternario.

Figura 7. Periodos Geológicos comprendidos en la LT 500 kv



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021

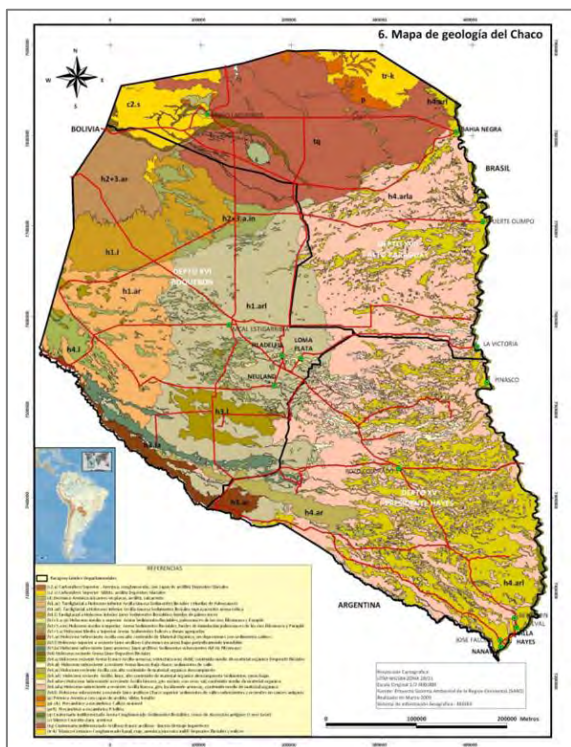
Figura 8. Periodos Geológicos comprendidos en la LT 220 kv



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021

Finalmente resulta conocer las características geológicas correspondiente a la porción de la traza de la LT 500kv que atraviesa la región Occidental, que según datos del Proyecto Sistema Ambiental de la Región Occidental (SARO) realizado en el 2009, la Ciudad de Villa Hayes presenta unidades geológicas del tipo “Holoceno reciente” cuyas litologías son del tipo limo arcillosa, con alto contenido de material orgánico descompuesto, sedimentos en la zonas bajas, tal como se muestra en la figura a continuación.

Figura 9. Mapa de Geología del Chaco



Fuente: Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo, Unidad GIM REDIEX (Mayo, 2009)

Edafología. En cuanto al tipo de suelo de la Región Oriental, según los resultados del Estudio de Suelos, Capacidad de la Tierra y una Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Región Oriental del Paraguay (MAG/BM.1995), los suelos que se encuentran en dicha región, son catalogados como más aptos para uso agrícola, y según la clasificación por el sistema Soil Taxonomv, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA, 1992), siete de los once ordenes reconocidos se encuentra en la Región Oriental, cuya distribución es como sigue: del tipo Alfisoles y Ultisoles, ocupan el 68% del territorio, y en menor proporción se encuentran suelos del tipo, Entisoles 13,6%, Oxisoles 5,6%, Inceptisoles 5,69%, Vertisoles 1,16% y Mollisones 1,03%, ya que presentan ciertas limitaciones para el uso y manejo agropecuario.

Resulta necesario conocer las características y/o bondades de los suelos que se encuentran en la zona del Proyecto, es por ello que de la fuente mencionada previamente se extrajo información que describe brevemente cada uno de ellos:

Los suelos del tipo **Alfisol** presentan una textura franco-arcillo-arenosa con estructura de bloques sub-angulares y consistencia en húmedo de plasticidad, cuya saturación de bases está por encima del 50%, son suelos que no presentan problemas de drenaje ni de pedregosidad. Cabe indicar que, en la mayoría de las zonas de la Región Oriental del país, los suelos tienen un régimen de humedad údico y si estos se localizan en un ambiente de buen drenaje tienen naturalmente cobertura vegetal boscosa, y aquellos que presentan un drenaje moderado a deficiente están cubiertos de pastos, bosques en islas o con árboles xerófilos aislados.

Los suelos del tipo **Oxisol** son suelos derivados de basalto y se presenta en ambientes de topografía suavemente ondulada a ondulada, en lomadas con áreas planas, suavemente inclinadas e inclinadas y algunos suelos desarrollados en las depresiones o valles entre las lomadas también pertenecen a este Orden. En la Región Oriental del país, los oxisoles se distribuyen predominantemente en el sector este, desde el departamento de Canindeyú hasta el de Itapúa, con intrusiones en los Departamentos de Caaguazú y Caazapá.

Los suelos del tipo **Entisol** son considerados suelos “recientes”, porque el tiempo en que los factores formadores han actuado ha sido corto. Estos tipos de suelos pueden consistir de sedimentos aluviales muy recientes o tener roca firme a escasa profundidad, pueden tener diversos colores, como los grises, amarillos pardos y rojos. En la Región Oriental del país, se los ha reconocido en todos los Departamentos, en paisajes de valles y llanuras, lomadas y serranías; se desarrollan de materiales sedimentarios, rocas de areniscas, basalto y granito, en relieve plano a fuertemente ondulado.

Los suelos del tipo **Ultisol** se encuentran desarrollados sobre una variedad de materiales rocosos, tales como areniscas, basaltos granito y sedimento de estas rocas. Se encontraron también en diferentes paisajes, como llanuras, lomadas y serranías, y con cobertura vegetal de bosques, sabanas y praderas.

Los suelos del tipo **Mollisol** son suelos minerales, de colores oscuros, ricos en bases. Los materiales que dieron origen a estos suelos son tocas calcáreas y las intrusivas alcalinas, y se observan en extensas llanuras cubiertas fundamentalmente de una vegetación de gramíneas, y en lomadas fuertes y en serranías con cobertura boscosa.

Las **tierras misceláneas**, corresponden a tierras del sector de llanuras o valles que se encuentran en un nivel topográfico más bajo, colector del escurrimiento superficial del agua. Generalmente, están cubiertas de vegetación de pastos y tienen similares limitaciones para su uso y manejo, como el drenaje deficiente y la exposición a constantes y permanentes inundaciones. Su variación principal depende de la posición topográfica dominante, la cual condiciona un drenaje superficial moderado, pobre o nulo.

Una vez conocidos los distintos Orden de suelos por lo que atraviesa el Proyecto así como también las características de cada uno, se puede mencionar que, considerando la extensión de traza de aproximadamente 360 km para la LT 500 kv, el 40,5% del tramo atraviesa por suelos del tipo Alfisol, el 17% discurre por suelos pertenecientes al orden Ultisol, el 12,5% se emplaza por suelos del orden Oxisol y sobre suelos del orden Entisol, discurre aproximadamente 1 km por el Distrito de Arroyos y Esteros (Departamento de Cordillera) y 2,5 km por el Distrito de Capiibary (Departamento de San Pedro). Además, en sitios que atraviesa el Departamento de Caaguazú, se pueden observar discontinuamente la presencia de tierras misceláneas.

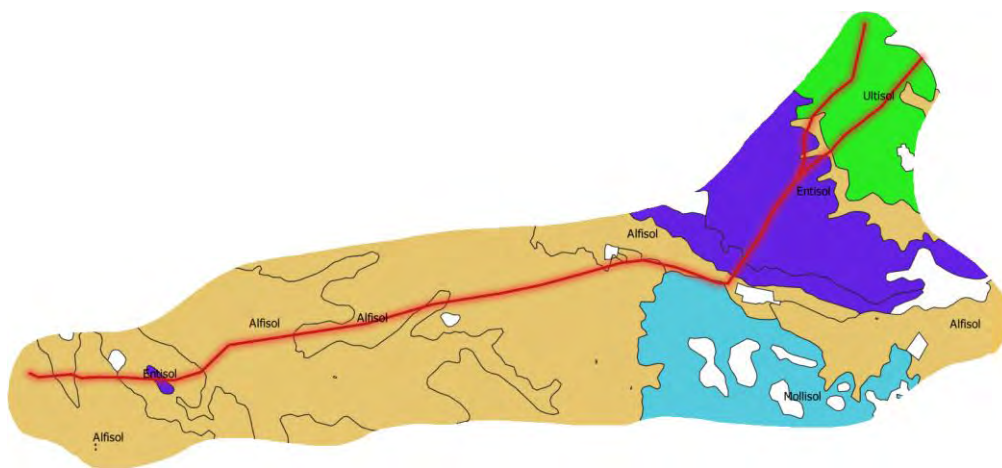
Por otro lado, considerando los 40 km de la LT que transita por la región Occidental, el 2,9% pertenecen al tipo "Fluvisol eútrico", el 56,5% corresponden al tipo "Gleysol eútrico", el 1,1% pertenecen al tipo "Nitisol ródico", el 11,3% del tipo "Solonetz estágnico-Solonetz háplico", el 1,9% son suelos del tipo "Gleysol eútrico-Fluvisol eútrico" y el 14,5% se desplaza por suelos del tipo "Solonetz gléico-Gleysol eútrico".

La figura a continuación muestra las distintas variedades de suelo por los cuales se emplazará el Proyecto, específicamente del componente que contempla la LT 500kV.




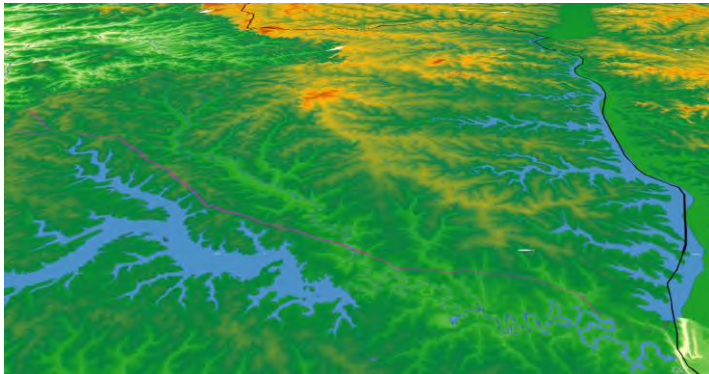
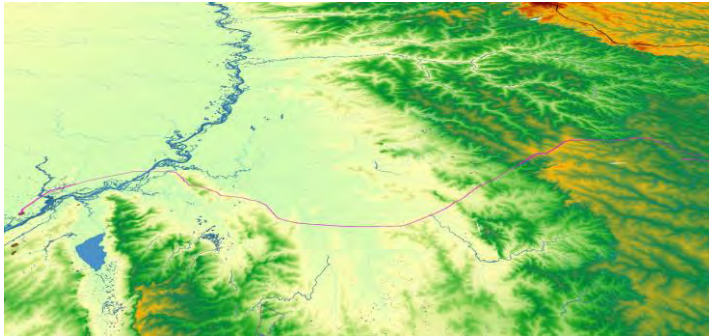
Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021


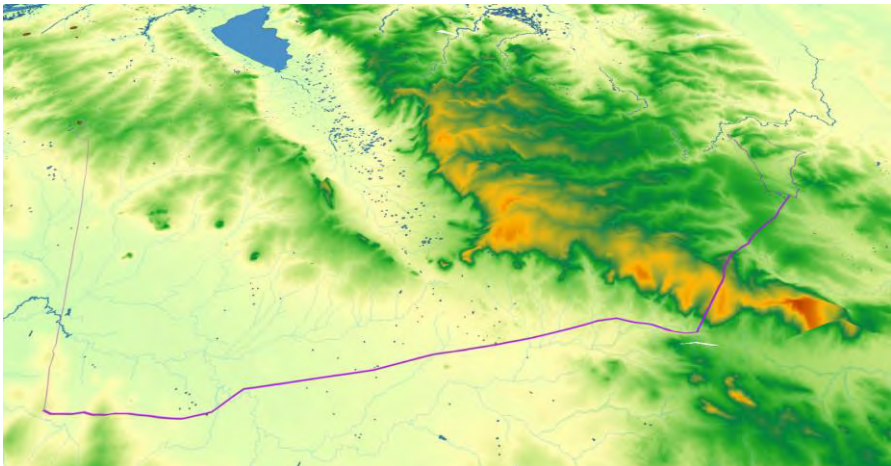
En cuanto a los suelos comprometidos en el discurrir de la traza de la LT 220 kV, aproximadamente 40 km corresponden al del tipo Alfisol, siendo este el de mayor existencia dentro del área de estudio; 10km de la traza atraviesa suelos del tipo Entisol, los 7km seguidamente desde la salida de la SE ubicada en la Ciudad de Valenzuela corresponden a suelos del tipo Ultisol y en menor porcentaje se tiene el del orden Mollisol, específicamente 1 km que discurre por el Distrito de Sapucaí. A continuación, se muestra los tipos de suelo por los que discurre el Proyecto correspondiente a la LT 220 kV.



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021

Riesgos gravitacionales y erosión. Los riesgos gravitacionales (deslizamientos, derrumbes, etc.) y la erosión son fenómenos complejos en los que intervienen numerosos factores geomorfológicos, tectónicos, edáficos, climáticos y biológicos. Queda fuera del alcance de este diagnóstico realizar una evaluación detallada de los mismos, si bien, en ausencia de una cartografía oficial de estos riesgos en el país, en su lugar, se realiza a continuación una aproximación a los mismos a partir del análisis del indicador de pendiente topográfica.

Aspecto	Características destacadas en el área de estudio
Pendientes <i>Fuente: Modelo de Elevación digital de elaboración propia, basado datos Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) generados por la NASA con resolución de 30 m</i>	<p><u>LT 500 kV - Componente 1</u></p> <p>El corredor de territorio sobre el que se implanta el componente 1 presenta una geomorfología de relieve de colinas onduladas bajas alternadas con planicies en la mayor parte de su recorrido. Solamente en su sector central debe franquear una pequeña cordillera de relieve suave que se dispone transversalmente a la dirección de avance de la línea (altitud máxima 400 m), si bien las pendientes máximas en ningún momento superan el 10%. En consecuencia, los riesgos gravitacionales asociados al factor de pendiente se consideran no significativos para este componente del proyecto.</p> <p><i>Perfil de elevación del Componente 1</i></p>  <p><i>Modelo Digital de Elevación 3D del Componente 1 (sector oriental)</i></p>  <p><i>Modelo Digital de Elevación 3D del Componente 1 (sector occidental)</i></p> 

Aspecto	Características destacadas en el área de estudio
<p>Pendientes</p> <p><i>Fuente: Modelo de Elevación digital de elaboración propia, basado datos Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) generados por la NASA con resolución de 30 m</i></p>	<p><u>Componente 2</u></p> <p>El corredor de territorio sobre el que se implanta el componente 2 presenta una geomorfología de planicie en la mayor parte de su recorrido. Solamente en su sector inicial debe franquear la cordillera de Los Altos (altitud máxima 400 m), con pendientes que se sitúan en el rango del 30-35%. Por tratarse de una Cordillera perpendicular al sentido de avance del Componente 2, cualquier alternativa de trazado que se plantee deberá franquear ese accidente natural de elevadas pendientes. Esta zona, por tanto, concentra el mayor nivel de riesgo gravitacional que afecta al Componente 2 y a todo el proyecto.</p> <p><i>Perfil de elevación del Componente 2</i></p>  <p><i>Modelo Digital de Elevación 3D del Componente 2</i></p> 

Diagnóstico-resumen (riesgos gravitacionales). El proyecto está expuesto a riesgos gravitacionales (erosión, deslizamiento), y a su vez, tiene potencial de exacerbar dichos riesgos, en los puntos en los que se localicen las torres. Para realizar el diagnóstico sobre este aspecto, se ha tomado como indicador de riesgo gravitacional, el valor de la pendiente del terreno.

Este indicador se cartografía en el mapa de la página siguiente para toda el área de proyecto. A partir de la información presentada en este capítulo, se resume continuación la opinión de diagnóstico sobre los aspectos analizados:

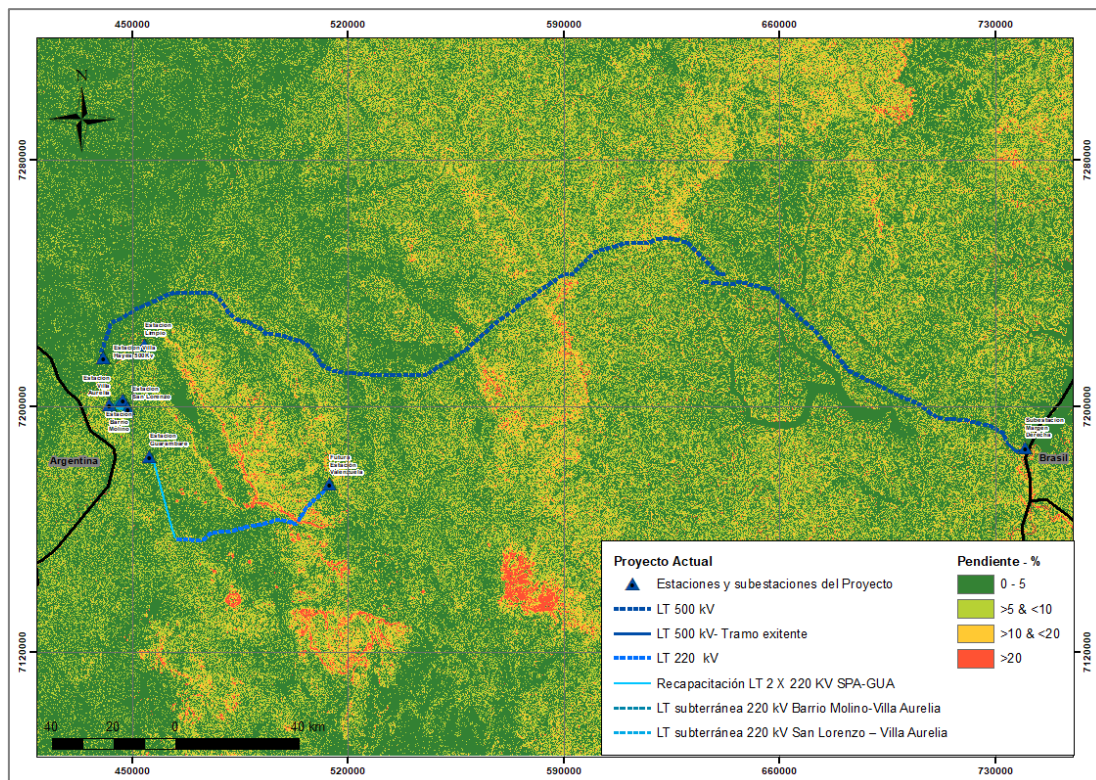
Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
Riesgos gravitacionales (a partir del análisis del indicador de pendiente)	<i>Fuente: Modelo de Elevación digital de elaboración propia, basado datos Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) generados por la NASA con resolución de 30 m</i>	<p><u>LT 500 kV - Componente 1</u></p> <p>No se consideran significativos por atravesar un terreno sensiblemente plano o de baja pendiente (<10%)</p> <p><u>LT 220 kV - Componente 2</u></p> <p>Se consideran significativos en la parte del trazado que franquea la cordillera de Los Altos (altitud máxima 400 m), con pendientes que se sitúan en el rango del 30-35%.</p>

Se muestra a continuación una fotografía de ese sector, que fue visitado durante el relevamiento ambiental de campo. El nivel de cobertura vegetal actual es óptimo para prevenir los riesgos analizados en esta sección.

Imagen 11. Imagen aérea (dron) de la Cordillera de los Altos en el área de paso de la LT 500kV



Mapa 2. Rangos de pendientes (%)



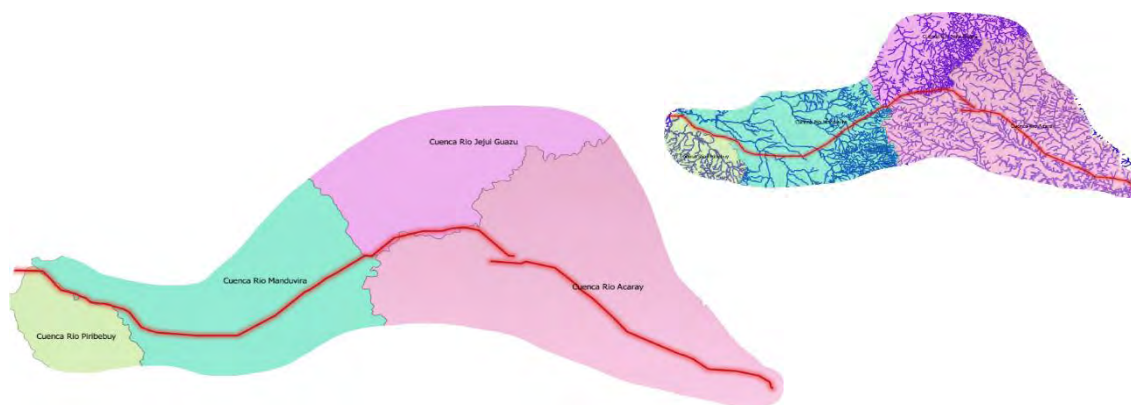
5.2.3. Medio ambiente hídrico. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología Superficial. La Región Oriental del Paraguay está localizada en la cuenca hidrográfica del Río de la Plata, que drena parte del territorio de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. En total, esta cuenca drena un área de aproximadamente 3,1 millones de km², siendo sus principales contribuyentes el Río Paraná, con una velocidad de flujo media de 17.100 m³/s (en Corrientes), el Río Uruguay (4.500 m³/s en la desembocadura), y el Río Paraguay, con flujo de 3.800 m³/s, en Puerto Pilcomayo. El flujo de salida medio en el Río de la Plata es del orden de 25.000 m³/s, según datos del Comité Intergubernamental de los Países de la Cuenca del Plata (CIPBP, 2011).

En la Región Oriental se destacan los afluentes de la margen izquierda del Río Paraguay, a saber: Apa, Aquidabán, Jejuí Guazu, Ypané, Mandurivá, Pirebuy, Paray, Salado y Río Tebicuary. Ya el Río Paraná, que divide al Paraguay con el Brasil, presenta como principales afluentes en la Región Oriental a los Ríos Carapá, Acaray, Monday y Tacuay.

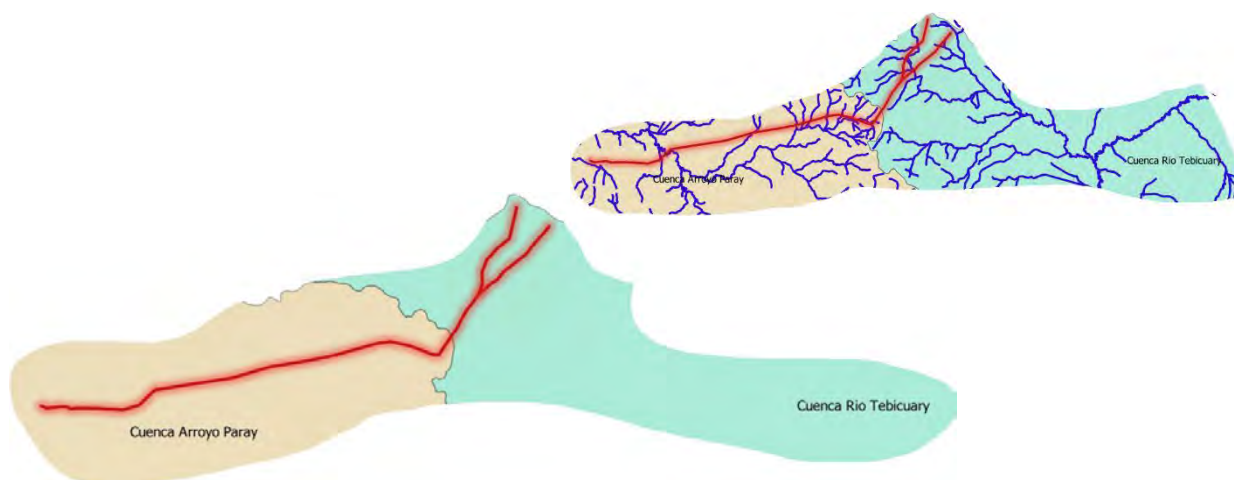
Considerando el área de estudio correspondiente a la LT 500 kv, esta se desplaza por la **Cuenca del Río Acaray**, perteneciente a la Cuenca del Río Paraná, desde su salida de la SE ubicada en la Ciudad de Hernandarias hasta su intercepción con el Distrito de Caapibary, Departamento de San Pedro, por dicho recorrido atraviesan cauces hídricos como ser: A° Monday-mí, A° Guaa Cua, A° Yoivy, A° Paso Itá, A° Aguara Ygua, A° Mboi Cua, entre otros, así también los ríos Monday-mí y el Acaray. Desde el Distrito de Caapibary hasta el Distrito de San Joaquín (Departamento de Caaguazú), la traza recorre sobre la **Cuenca Río Jejuí Guazú**, cuyos principales cauces hídricos que atraviesan el tramo son el A° Panambi, A° Petendy-cue y A° CorrienteMmí, entre otros. Aproximadamente 105 km del trazado discurre por la **Cuenca del Río Manduvirá**, siendo el río Yhaguay y el río Negro los que interceptan el área del Proyecto, además de los Arroyos: Tobatiry, Hondo, Zanja Moroti, Pora, Paso, Tororo, Mbutuy, entre otros. En el Distrito de Arroyos y Esteros, el Arroyo Capiatá es el único cauce que atraviesa la traza, encontrándose éste en la **Cuenca del Río Piribebuy**. Las tres últimas Cuencas mencionadas, pertenecen a la Cuenca Hidrográfica del Río Paraguay.

La figura a continuación muestra las distintas Cuencas Hidrográficas situadas en la región Oriental que atraviesa el Proyecto correspondiente a la LT 500 kv.



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021

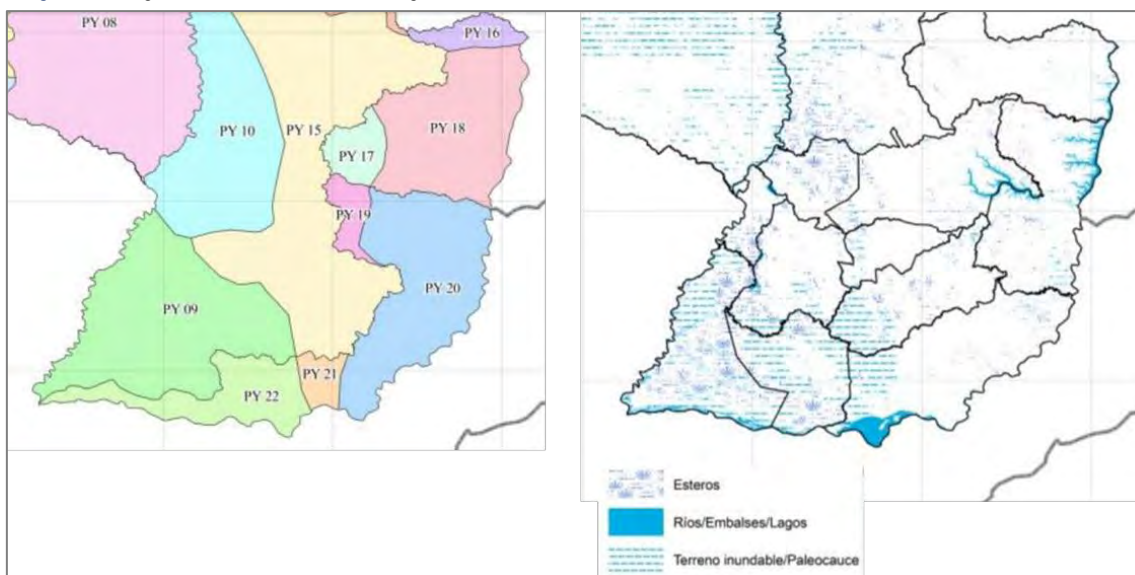
Como se puede observar en la figura inferior, la LT 220kv, transita por la **Cuenca del Río Tebicuary**, desde su origen en la SE ubicada en la Ciudad de Valenzuela hasta su paso por el Distrito de Sapucaí donde los cauces hídricos que discurren en el área del Proyecto son el A° Segovia Paso y el A° Yhaca. y seguidamente hasta su llegada a la SE de Guarambaré, el Proyecto transita por la **Cuenca Arroyo Paray**, siendo el A° Pora, A° Mbaey, A° Piraty, A° Yacare, A° Tuyuti y el A° Canaabe lo que se encuentran atravesados por el Proyecto. Tanto la Cuenca del Río Tebicuary como la del Arroyo Paray, pertenecen a la Cuenca Hidrográfica del río Paraguay.



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021

Humedales. Un 23% de la superficie total del país está cubierto permanente o estacionalmente por una lámina de agua en forma de ríos, esteros, humedales, terrenos inundables y paleocauces. El área por dónde discurre el proyecto no es una excepción, y atraviesa una superficie significativa de estos terrenos, que se concentran principalmente en la llanura de inundación del río Paraguay, en ambas márgenes.

Imagen 12. Regiones de humedales de la Región Oriental

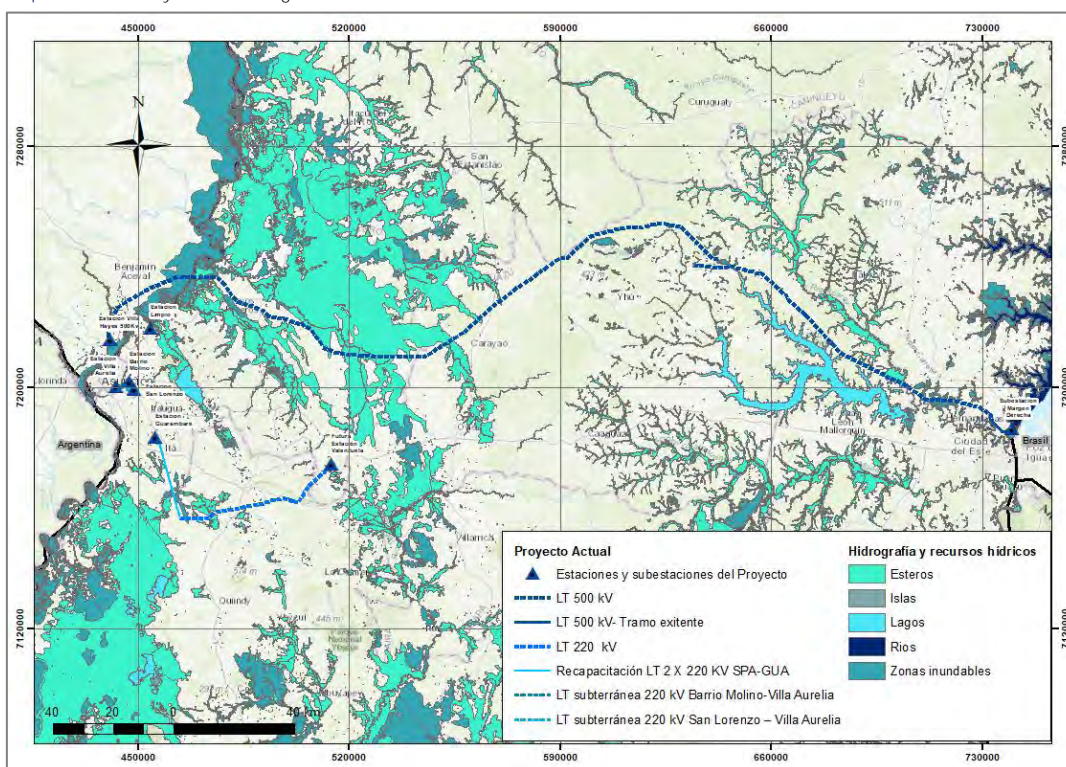


Fuente: Inventario de humedales del Paraguay

Diagnóstico-resumen (hidrología superficial). El proyecto atraviesa una densa red de cursos de agua (incluyendo el gran cruce con el río Paraguay) y asimismo, amplias áreas con láminas de agua permanentes o estacionales. En el mapa de la página siguiente se cartografía este factor ambiental, y se resume a continuación la opinión de diagnóstico.

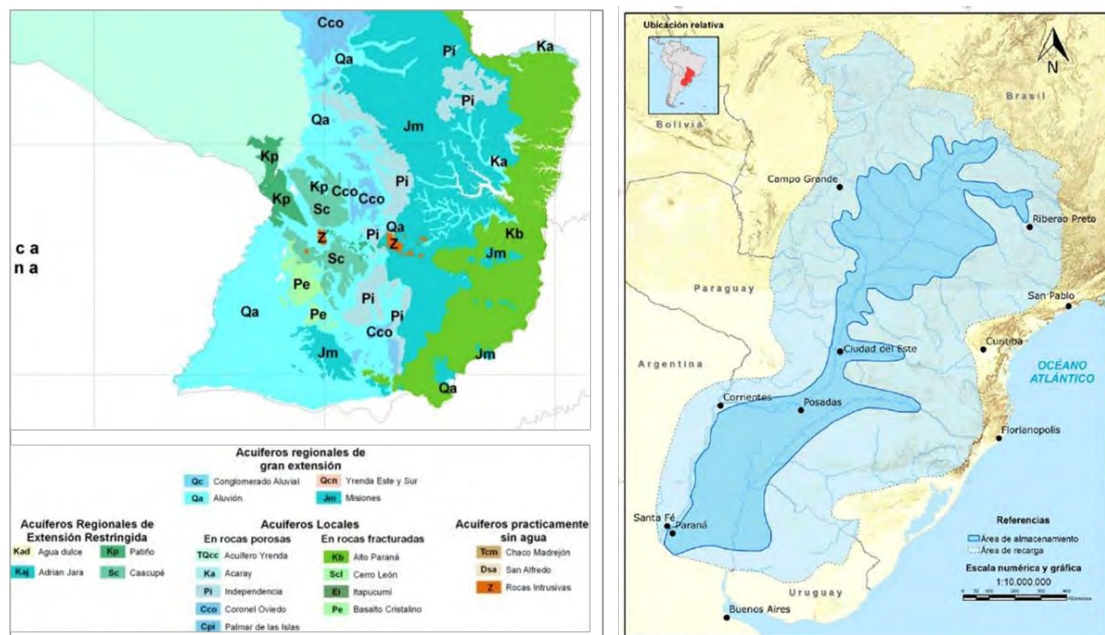
Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
Hidrología superficial	<i>Sistema de información ambiental del MADES (varias capas: ríos, lagos, esteros, terreno inundable)</i>	<p>Componente 1 y Componente 2</p> <p>Numerosos ríos, esteros y zonas inundables se localizan tanto en las áreas de estudio del Componente 1 como del 2, principalmente en las llanuras próximas al río Paraguay.</p> <p>Este factor hidrológico es por tanto determinante e interviene en las dos direcciones: generando desafíos técnicos para el proyecto y siendo objeto de potenciales impactos del proyecto.</p>

Mapa 3. Ríos y masas de agua



Hidrología subterránea. El país cuenta con amplios acuíferos, siendo el más importante el Acuífero Guaraní, que constituye la mayor reserva subterránea de agua dulce del mundo (1200000 km²), extendiéndose en el subsuelo de Paraguay, Brasil, Argentina y Uruguay. Una amplia parte del trazado de la LT 500kV se localiza en el área de recarga de este importante acuífero internacional. En el resto de las áreas del proyecto también se localizan diversos acuíferos pero de importancia más local.

Imagen 13. Contexto hidrogeológico



El acuífero guaraní tiene un espesor promedio de 250 m y profundidad media de superficie de 1.800 m, que en zonas profundas presentan comportamiento termal. Se utiliza apenas el 0,5% de todo su potencial hídrico, por lo que constituye un recurso hídrico muy importante.

Diagnóstico-resumen (hidrología subterránea). El proyecto discurre por áreas con presencia de importantes recursos hídricos subterráneos, incluyendo un importante acuífero internacional (acuífero Guaraní). El potencial del proyecto de generar impactos significativos negativos en este recurso se considera poco significativo, y por tanto no determinante a efecto de este EIAS.

5.3. Medio biótico

5.3.1. Definiciones y alcance

Definiciones. Este capítulo se centra en el estudio de los hábitats naturales y de los hábitats naturales críticos presentes en las áreas de influencia del proyecto.

Se resumen en la siguiente Tabla las definiciones de estos y otros conceptos necesarios para la comprensión de este capítulo.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Hábitat natural	<p>Hábitats naturales: Son entornos biofísicos donde: (i) las comunidades biológicas de los ecosistemas estén fundamentalmente configuradas por especies de plantas y animales nativos, y (ii) donde la actividad humana no haya modificado esencialmente las funciones ecológicas básicas del área.</p> <p><i>Fuente: BID, 2006, OP-703</i></p>
Habitat natural crítico	<p>Son (i) áreas protegidas existentes u oficialmente propuestas por los gobiernos como tales o sitios que mantienen condiciones que son vitales para la viabilidad de las áreas anteriormente mencionadas; y (ii) áreas no protegidas pero a las cuales se les reconoce un elevado valor de conservación. Entre las áreas protegidas existentes figuran las reservas que satisfacen los criterios de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas I a VI de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Sitios de Patrimonio Mundial, áreas protegidas bajo la Convención Ramsar sobre Humedales, áreas núcleo de las Reservas Mundiales de la Biosfera, áreas incluidas en la lista de Parques y Áreas Protegidas de las Naciones Unidas. Áreas no protegidas pero a las que se les reconoce un alto valor de conservación, son aquellas que en opinión del Banco pudieran ser sitios que (a) sean altamente compatibles con la conservación de la biodiversidad, (b) cruciales para especies amenazadas, en peligro crítico, vulnerables o casi amenazadas y que aparecen como tales en la Lista Roja de Especies en Amenazadas de la UICN, o bien (c) críticas para la viabilidad de rutas o especies migratorias. .</p> <p><i>Fuente: BID, 2006, OP-703</i></p>
KBA Áreas Clave para la Biodiversidad	<p>Las KBA (KBAs por sus siglas en inglés, Key Biodiversity Areas) son sitios que contribuyen significativamente a la persistencia global de la biodiversidad.</p> <p>La identificación de un sitio como KBA es independiente de su estatus legal. Ese estatus, sin embargo, inspirará a menudo la delimitación del sitio.</p> <p><i>Fuente: UICN (2016). Un Estándar Global para la Identificación de Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA)</i></p>

CONCEPTO	DEFINICIÓN
IBA Áreas Importantes para la conservación de las aves	<p>Las IBAs (IBAs por sus siglas en inglés, Important Bird Areas) son lugares de especial importancia para la conservación de las aves y de la biodiversidad. Son herramientas reconocidas internacionalmente para la conservación. Muchos de estos lugares también son claves para la viabilidad de otras formas de biodiversidad, lo que convierte a las IBA en un instrumento fundamental para la conservación de animales y de plantas.</p> <p><i>Fuente: BirdLife International</i></p>
EBA Área de Aves Endémicas por sus siglas en inglés (Endemic Bird Areas)	<p>Un Área de Aves Endémicas (EBA) se define como un área que abarca los rangos de reproducción superpuestos de especies de rango restringido, de modo que los rangos completos de dos o más especies de rango restringido se incluyen por completo dentro de los límites de la EBA. Esto no significa necesariamente que la distribución completa de todas las especies de distribución restringida de una EBA esté completamente incluida dentro de los límites de esa única EBA, ya que algunas especies pueden compartirse entre EBA.</p> <p>Las especies de rango restringido se definen como todas las aves terrestres que han tenido, a lo largo de los tiempos históricos (desde que comenzaron los registros ornitológicos después de 1800), un rango de reproducción global total estimado en menos de 50.000 km².</p> <p>Para obtener detalles completos de las metodologías utilizadas, consulte:</p> <p>Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. y Wege, D.C. (1998) Áreas de aves endémicas del mundo. Prioridades para la conservación de la biodiversidad. BirdLife Conservation Series 7. Cambridge: BirdLife International.</p>
Corredores migratorios de aves (flyways)	<p>Corredores internacionales de migración de grupos poblacionales de aves que conectan las zonas de reproducción con las de invernada. Incluye los sitios de descanso y alimentación intermedios, como así también, el área por donde migran.</p> <p>(Adaptado de Boere y Stroud 2006)</p>
Fragilidad / sensibilidad	<p>(En referencia a los hábitats naturales localizados dentro de las áreas de influencia) es una medida de su vulnerabilidad frente al impacto y resulta inversamente proporcional a su capacidad de absorción de impacto.</p>

Alcance. Para la elaboración del modelo de aptitud territorial que dio soporte al estudio de trazado se pre-identificaron los siguientes componentes de los respectivos hábitats naturales y hábitats naturales críticos en las áreas de influencia de este proyecto. Cada uno de esos componentes se describe a continuación en este capítulo.

Tipologías	Hábitats naturales	Hábitats naturales críticos
(I) Espacios de importancia para la conservación de los HÁBITATS	Hábitats naturales terrestres (Bosque nativo)* Hábitats naturales acuáticos (todos: ríos, humedales y láminas de agua)	Áreas Silvestres Protegidas Reservas de la Biosfera Humedales RAMSAR IBA (Áreas de Importancia para las Aves) EBA** (Áreas endémicas para las aves)
(II) Espacios importantes para la conservación de ESPECIES	Idem arriba	Áreas de distribución de especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida
(III) Espacios de importancia para la CONECTIVIDAD	Hábitats naturales acuáticos (ríos)	Corredores terrestres entre ASPs Corredor Azul**

* Ⓛ Aunque el Bosque nativo de la Región Oriental se considera globalmente en este estudio como hábitat natural, en aplicación del criterio de la comunidad científica internacional y del propio BID, aquellos fragmentos remanentes que se corresponden específicamente con el bioma del Bosque Atlántico del Alto Paraná, en la práctica, a efectos de este EIAS se los considera y se les da el tratamiento de hábitat natural crítico.

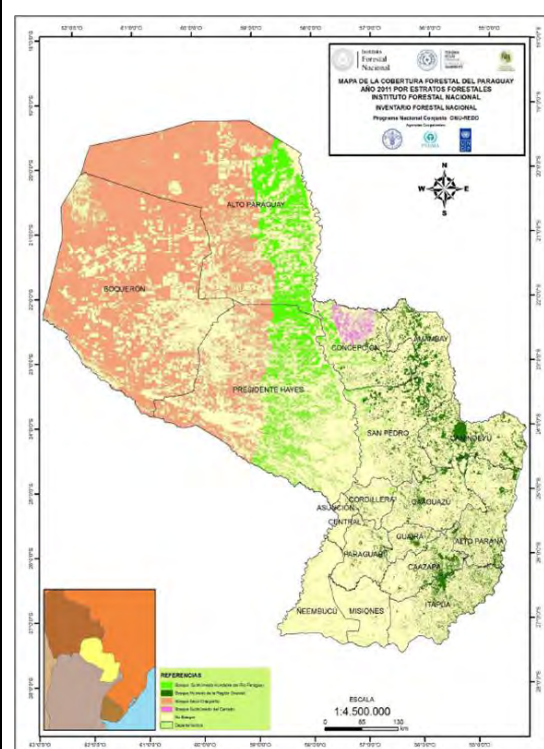
** Ⓛ Debido a la enorme extensión del EBA y del Corredor Azul identificado, en la práctica, a efectos de este estudio, se les da tratamiento de hábitat natural.

5.3.2. Hábitats naturales

Hábitats naturales terrestres: bosque nativo. El hábitat natural terrestre prioritario a efectos de este estudio es el bosque, ya que es el receptor más vulnerable a los impactos potenciales de las Líneas de Transmisión, considerando que la franja de servidumbre no es compatible con los árboles de gran porte.

Cerca del 65% de los suelos de la región oriental del Paraguay son fértiles y bien drenados, lo cual los hace aptos para la agricultura y el pastoreo, que son los usos predominantes del suelo en esta zona. Cuando la tierra es plana y fértil, a menudo se ha despejado y sustituido los bosques por pastizales o tierras de cultivo, dejando lo que queda del bosque en la región oriental en los sitios menos fértiles y rocosos que tienen pendiente más pronunciadas (Kernan et al. 2010).

Cuadro 1. Bosque Húmedo de la Región Oriental



El Bosque Húmedo de la Región Oriental comprende los bosques altos nativos de la Región Oriental del Paraguay clasificado como bosque higrofitico subtropical (Hueck, 1978), como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969) y Selva del Alto Paraná por Tortorelli (1966), con alturas que pueden llegar hasta 30 – 40 metros y cuya estructura tiene tres estratos verticales y un sotobosque, considerado como el de mayor biodiversidad del país. En la composición florística predominan *Cedrella spp.*, *Tabebuia spp.*, *Apuleia leiocarpa*, *Balfourodendron riedelianum*, *Myrcarpus frondosus*, *Peltophorum dubium*, *Pterogine nitens*, *Nectandra spp.*, *Ocotea spp.*, *Patagonula americana*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Albizia hassleri*, *Cabrarea sp.*, *Aspidosperma polyneuron* entre otras, además el bosque posee un elevado número de especies de lianas, epífitas, helechos arborescentes y palmeras (*Syagrus romanzofianum* y *Euterpe edulis*). Las comunidades naturales están constituidas por turberas, bosques en galería, bosques semicaducifolios altos y medios, bambuzales, cerrados, cuevas, roquedales y acantilados. Los suelos son bien drenados y predominantemente derivados de basalto y areniscas.

Fuente: Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales por Deforestación en la República del Paraguay para pago por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC. 2015

Desde 1960, en toda la Región Oriental, se ha producido un importante retroceso de la cobertura forestal como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria. Las masas boscosas remanentes a menudo se encuentran fragmentadas en forma de parches aislados.

Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA). El Bosque Atlántico del Alto Paraná es un bioma destacado que forma parte del Bosque Húmedo de la Región Oriental. Ha sido incluido entre los más diversos del planeta y no solo se caracteriza por su biodiversidad sino también por su alto nivel de especies endémicas; sin embargo, por el rápido crecimiento de la deforestación, además es catalogado como uno de los bosques tropicales más amenazados en el mundo. Se localiza en la zona más oriental del área de influencia del componente 1 del proyecto (LT 500 kV). Se indica en el siguiente Cuadro información sobre su análisis estructural, al objeto de determinar sus diferentes estratos y alturas, lo que constituye un parámetro relevante a efectos de este proyecto.

Cuadro 2. Análisis estructural del Bosque Atlántico del Alto Paraná en Paraguay

*El bosque se dividió en tres estratos, en donde la altura del estrato superior fue de 20,8 a 31 m, seguido del estrato medio con una altura entre 10,3 a 20,7 m y el estrato inferior con alturas menores a 10,2 m, **siendo la altura máxima del bosque 31 m.***

*El estrato superior estuvo constituido por las especies *Balfourodendron riedelianum* (Guatambú), *Muelleria campestris* (Yvyra ita), *Handroanthus heptaphyllus* (Lapacho), *Holocalyx balansae* (Yvyra pepe), *Alchornea triplinervia* (Chipa rupa), *Cabralea canjerana* (Cancharana), *Cordia americana* (Guajayvi), *Ocotea diospyrifolia* (Aju'y sayju), *Parapiptadenia rigida* (Kurupa'y ra), *Peltophorum dubium* (Yvyra pyta), *Pisonia aculeata* (Jagua pinda) y una especie indeterminada de la familia *Bignoniaceae*. Cabe mencionar que las dos últimas son lianas cuyas alturas corresponden a la de los hospederos.*

*El estrato medio estuvo mayormente conformado por las especies *Chrysophyllum gonocarpum* (Agua'i), *Cabralea canjerana* (Cancharana), *Syagrus romanzoffiana* (Pindó), *Balfourodendron riedelianum* (Guatambú), *Chrysophyllum marginatum* (Pykasu rembi'u) y *Ocotea diospyrifolia* (Aju'y sayju).*

*Por otro lado, el estrato inferior estuvo mejor representado por especies pioneras como *Cecropia pachystachya* (Amba'y), *Solanum granuloso-leprosum* (Hu'i moneha) y *Sorocea bonplandii* (Ñandypa mi), además de las especies *Jacaratia spinosa* (Jacarati'a) y *Chrysophyllum gonocarpum* (Agua'i).*

*Cabe mencionar que las especies *Alchornea triplinervia* (Chipa rupa), *Balfourodendron riedelianum* (Guatambú), *Cabralea canjerana* (Cancharana), *Handroanthus heptaphyllus* (Lapacho), *Holocalyx balansae* (Yvyra pepe), *Muelleria campestris* (Yvyra ita), *Ocotea diospyrifolia* (Aju'y sayju) y *Pisonia aculeata* (Jagua pinda) fueron registradas en los tres estratos.*

Fuente: Análisis estructural de un bosque de la Ecorregión Alto Paraná, Paraguay. Universidad Nacional de Asunción
<http://dx.doi.org/10.18004/investig.agrar.2018.diciembre.127-135>

*Bosque Atlántico del Alto
Paraná*



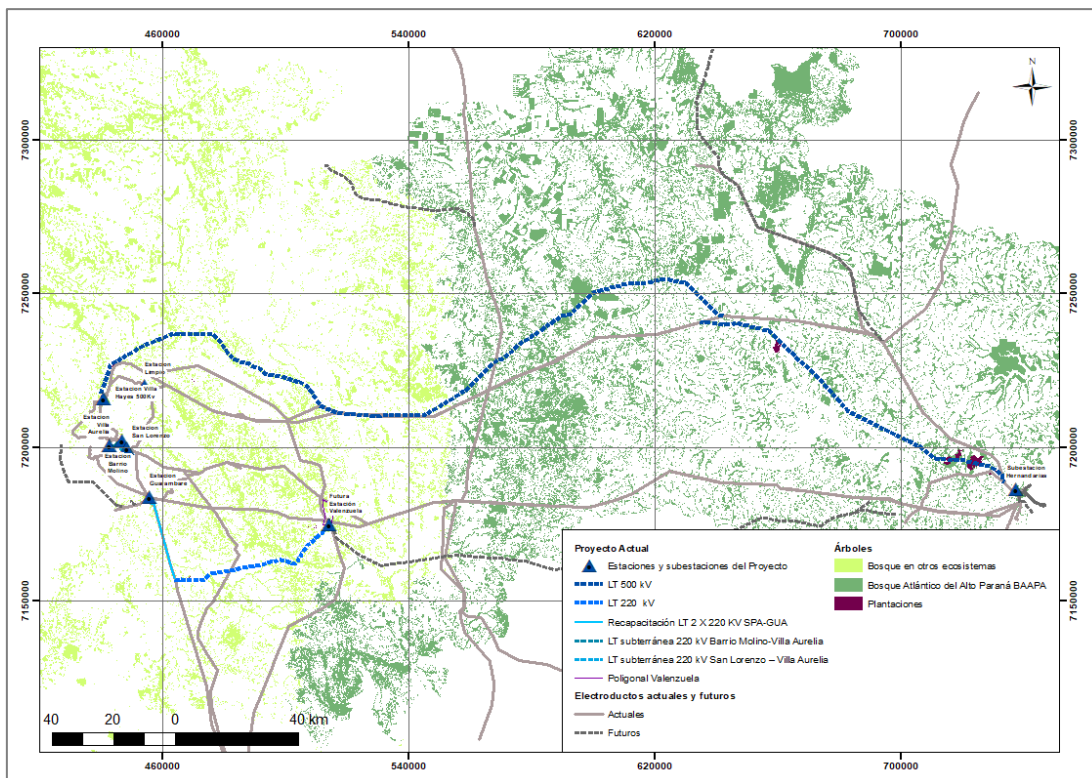
Diagnóstico-resumen (bosque nativo). El bosque nativo es un hábitat natural muy sensible al proyecto debido a que las franjas de servidumbre, en ausencia de medidas correctoras, no son compatibles con la presencia de árboles de gran porte. Existen numerosos fragmentos de bosque nativo dispersos y no evitables a lo largo de los trazados de los componentes 1 y 2. El bosque nativo de la Región Oriental ha sido en su mayor parte suprimido en las últimas décadas como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria. La magnitud del fenómeno fue tan grave que las autoridades nacionales promulgaron la ley de deforestación cero para la Región Oriental, con objeto de frenar el proceso. Asimismo, existe una alarma social y científica asociada a este proceso de deforestación, como consecuencia de la cual, cualquier fragmento actual remanente del bosque nativo en la Región Oriental se considera de gran valor para la conservación. Por otra parte, a efectos de este análisis de diagnóstico, cabe también matizar que entre los tipos de bosque nativo existente en la Región Oriental, destaca por su valor el bioma del Bosque Atlántico del Alto Paraná. En consecuencia, a este bioma de bosque nativo, a efectos de este estudio, se le da el tratamiento de hábitat natural crítico, en aplicación de los criterios de la comunidad científica internacional y del propio BID.

En el mapa de la página siguiente se presenta el área de distribución de los fragmentos de bosque nativo en el área de estudio, distinguiendo los que corresponden al Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) y los que no. Se observa que los remanentes de BAAPA se encuentran en el sector oriental del trazado del componente 1, en áreas, además, en las que existen comunidades indígenas, para las que se asume que los remanentes de dicho Bosque son importantes como fuente de provisión de recursos y para su garantía alimentaria.

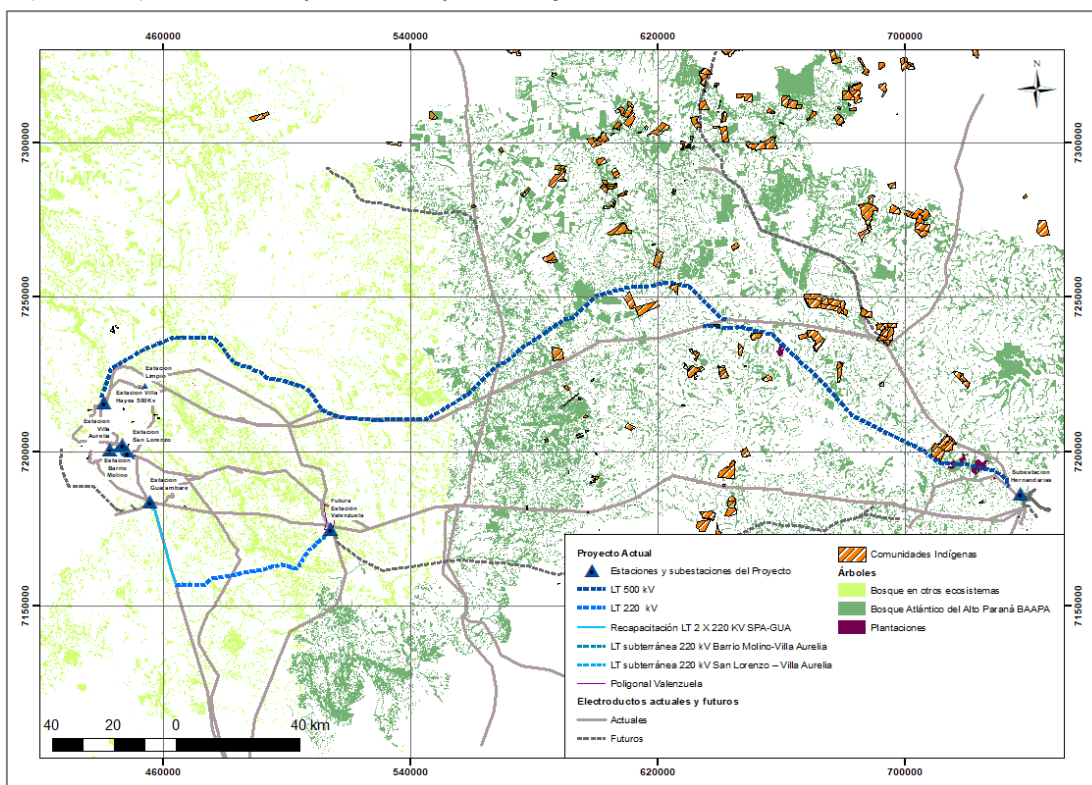
A partir de la información presentada en este capítulo, se resume continuación la opinión de diagnóstico sobre los aspectos analizados:

Criterio y fuente cartográfica	Fuente cartográfica	Diagnóstico
Hábitats naturales (terrestres): Bosque nativo	<i>Elaboración propia a partir de Esri 2020 Land Cover mejorada mediante tratamiento manual sobre imagen satelital y contraste con información de plantaciones forestales del INFONA y de los límites de BAAPA según la Universidad Nacional de Asunción.</i>	<p><u>LT 500 kV - Componente 1</u></p> <p>Presencia de importantes fragmentos remanentes de bosque nativo a lo largo de todo el trazado. En el área oriental del trazado el bosque nativo se corresponde con el bioma de Bosque Atlántico del Alto Paraná, que a efectos de este estudio se le da el tratamiento de hábitat natural crítico, especialmente en las áreas en las que coincide presencia de comunidades y tierras indígenas en las proximidades, teniendo en cuenta que dichas áreas pueden proveer alimentos para dichas comunidades, y contribuir, por tanto a su garantía alimentaria.</p> <p><u>LT 220 kV - Componente 2</u></p> <p>Presencia de importantes fragmentos remanentes de bosque nativo a lo largo de todo el trazado, especialmente en la Cordillera de Los Altos y su entorno.</p>

Mapa 10. Bosque nativo y BAAPA



Mapa 11. Bosque nativo, BAAPA y comunidades y tierras indígenas

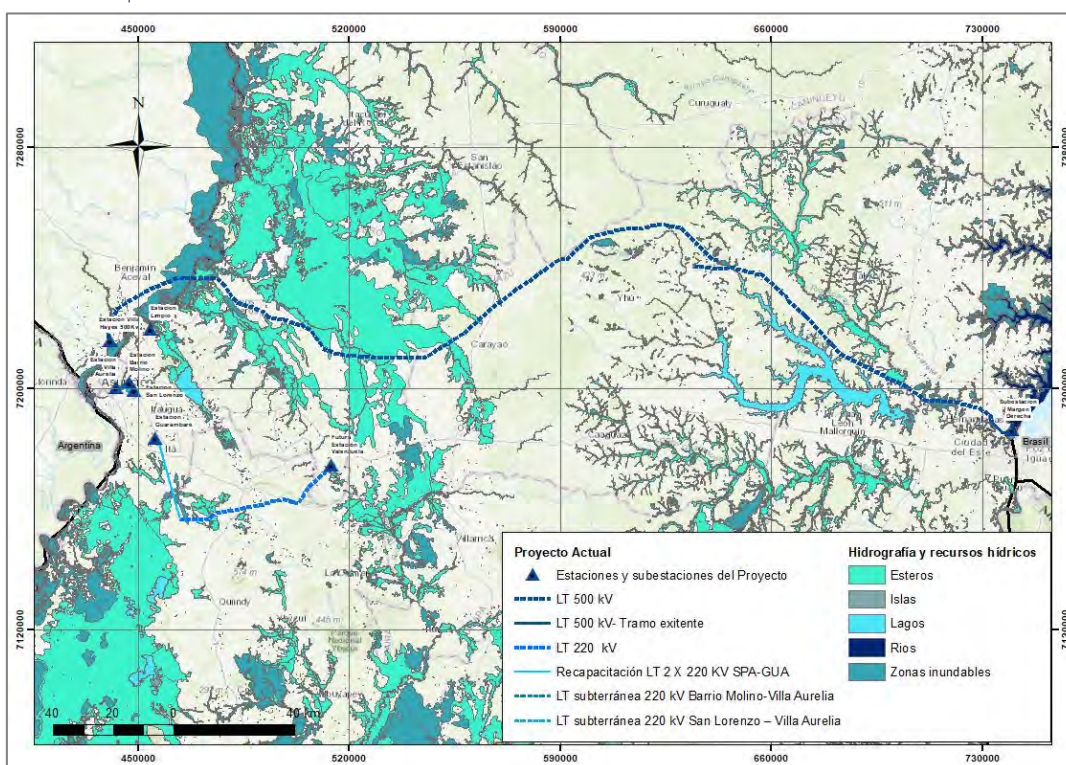


Hábitats naturales acuáticos. En este EIAS el agua no se considera solo como un recurso sino como un ecosistema, que incluye el bosque de galería y otros biomas higrófilos asociados a la presencia de láminas de agua. En consecuencia, el análisis y el mapeo de los recursos hídricos que se realizó en el capítulo del medio físico, se analiza también en este capítulo del medio biótico, en relación con la presencia de hábitats naturales acuáticos.

Diagnóstico-resumen (hábitats naturales acuáticos). El proyecto atraviesa una densa red de cursos de agua (incluyendo el gran cruce con el río Paraguay) y asimismo, amplias áreas con láminas de agua permanentes o estacionales. En el mapa de la página siguiente se cartografía este factor ambiental, y se resume a continuación la opinión de diagnóstico.

Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
Hábitats naturales acuáticos	<i>Sistema de información ambiental del MADES (varias capas: ríos, lagos, esteros, terreno inundable)</i>	<p><u>Componente 1 y Componente 2</u></p> <p>Numerosos ríos, esteros y zonas inundables se localizan tanto en las áreas de estudio del Componente 1 como del 2, principalmente en las llanuras próximas al río Paraguay.</p> <p>Principalmente es el bosque de galería que se dispone en las márgenes de río el componente más sensible al proyecto, debido a la presencia de árboles de cierta altura.</p>

Mapa 4. Hábitats naturales acuáticos



5.3.3. Hábitats naturales críticos (I – Espacios prioritarios para la conservación de hábitats)

En esta sección se analiza la presencia de espacios prioritarios para la conservación de la biodiversidad biológica en el área de influencia del proyecto. La presencia de estos espacios se relaciona con el siguiente aspecto incluido en la definición de “hábitat natural crítico”: “zonas protegidas jurídicamente o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado valor en términos de biodiversidad”.

En la siguiente tabla y mapa se enumeran y describen los distintos espacios que cualifican para su consideración como espacios prioritarios para la conservación situados en el área de estudio, clasificados según su tipología (Áreas Silvestres Protegidas, Reserva de la Biosfera, IBAs -Áreas Importantes para las AveM, y EBA -Áreas de Endemismo para las AveM).

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
Áreas silvestres protegidas ASPs <i>Fuente: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas</i> https://apps.mades.gov.py/siam/porta/mapas#panelMapa	<p>Componente 1</p> <p>El trazado interseca dos Áreas Silvestres Protegidas: Reserva ecológica Capiibary (7 hectáreas de afección); y Reserva de recursos manejados de Humedales del Bajo Chaco (25 hectáreas de afección). A destacar que en esta última se sitúa la subestación de llegada de Villa Hayes, a la que ya llegan otros electroductos de 220 kV y 500 kV.</p> <p>Reserva ecológica Capiibary</p> <p>Ubicada en el departamento de San Pedro, consta de 3082 hectáreas, declaradas por el Decreto N° 18.219 en 2002, por el cual se declara Reserva Ecológica parte de la finca 199 fracción C y Finca 13 Fracción B Propiedad del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Asiento del Centro Forestal Capiibary, Distrito de Capiibary.</p> <p>Esta Área Silvestre Protegida tiene como objeto proteger y conservar una muestra representativa de la Ecorregión Bosque Atlántico del Alto Paraná o Selva Paranaense y sus comunidades naturales. Las Reservas ecológicas son áreas con características de reserva científica o parque nacional, pero que no califican para ser incluidas en esas categorías, debido a una o varias razones (tamaño, grado de alteración, etc.).</p> <p><i>Fuente: MADES</i></p> <p>Reserva de recursos manejados Humedales del bajo Chaco</p> <p>Localizada en el Distrito de Villa Hayes, Departamento de Presidente Hayes, cuenta con una Superficie total de 8.510 ha, declaradas en el Decreto N°6.473/2011.</p> <p>La sección oeste del ASP cuenta con un paisaje natural representativo y característico de la biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos propios del Chaco húmedo, donde se pueden apreciar áreas bajas inundables (humedales) asociadas a pastizales naturales en las sabanas y bosques chaqueños. Estos ambientes son extremadamente importantes para el país, ya que en el SINASIP no se encuentran áreas protegidas que conserven un paisaje representativo de la zona de inundación y confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo.</p> <p>Localizadas en la ecorregión Chaco húmedo, contiene una mastozoofauna característica de la mencionada ecorregión, por lo cual su conservación y manejo adecuado garantizaría la protección y supervivencia de estas especies.” (PNUD, 2020). El área presenta severos signos de deforestación (Cacciali et al. 2015).</p> <p>ASP de categoría IV (Reserva de Recursos Manejados que representa “aquellas áreas que permiten conjugar el mantenimiento de la diversidad biológica con la utilización sustentable de los ecosistemas y sus componentes”).</p> <p><i>Fuente: Plan de manejo de la Reserva de recursos manejados “Refugio de vida silvestre humedales del bajo Chaco” 2020-2030</i></p>

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<p>Áreas silvestres protegidas ASPs</p> <p><i>Fuente: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas</i></p> <p>https://apps.made.s.gov.py/siam/porta/mapas#panelMapa</p>	<p><u>Componente 2</u></p> <p>El trazado del Componente 2 se encuentra próximo a la Reserva Natural del “Bosque Yvyraty”, Área Silvestre Protegida bajo dominio privado, sin afectarla directamente.</p> <p>Reserva Natural “Bosque Yvyraty”</p> <p>Son unas 300 hectáreas de bosque originario, en el sistema de la Cordillera de Los Altos, produciendo abundante agua dulce para comunidades de los municipios de Sapucaí y Escobar, en el Departamento de Paraguari. Gestionado por SOBREVIVENCIA, Amigos de la Tierra Paraguay, es representativo de la ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná del Paraguay, y contiene relictos del antiguo Cerrado.</p> <p>A su biodiversidad, a su gran producción de agua dulce, se suma su alto valor escénico, ya que está ubicado a lo largo del borde de la Cordillera de Los Altos, bajando hasta el pie de la meseta.</p> <p><i>Fuente: SOBREVIVENCIA, Amigos de la Tierra Paraguay</i></p>
<p>Reserva de la Biosfera</p> <p><i>Fuente:</i></p> <p>https://www.itaipu.gov.br/es/pagina/reserva-de-la-biosfera-itaipu</p>	<p><u>Componente 1</u></p> <p>El punto de inicio de la LT de 500 kV se encuentra próximo a la Reserva de la biosfera de Itaipú, sin afectarla directamente:</p> <p>Reserva de la Biósfera ITAIPU</p> <p>El área de influencia de la ITAIPU Binacional, margen derecha, correspondiente a la cuenca hidrográfica del embalse de Itaipu. Ha sido declarada como Reserva de la Biosfera de la UNESCO en Junio de 2017. El territorio cuenta con 1.047.438 hectáreas dentro de 16 distritos en los departamentos de Alto Paraná y Canindeyú.</p> <p>Comprende 3 zonas: área núcleo, área de amortiguamiento y área de transición. La zona núcleo, compuesta por un ecosistema protegido estrictamente, corresponde a las Áreas Silvestres Protegidas manejadas por ITAIPU Binacional: Mbaracayu, Carapa, Pozuelo, Limoy, Yvyty Rokái, Itabo, Pikiry y Tati Yupi.</p> <p><i>Fuente: https://www.itaipu.gov.br/es/pagina/reserva-de-la-biosfera-itaipu</i></p> <p>La presencia de esta Reserva no condiciona la directriz de trazado ya que se encuentra suficientemente alejada del corredor de avance del Componente 1.</p> <p><u>Componente 2</u></p> <p>No aplica</p>



Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<p>IBAs y KBAs</p> <p><i>Fuente: Bird Life International</i> http://datazone.birdlife.org/country/paraguay/ibas</p> <p><i>IBAT- Alliance</i> https://www.ibat-alliance.org/country_profiles/PRY</p>	<p><u>Componente 1</u></p> <p>Dos IBAs se localizan en el área de estudio del Componente 1, siendo de Este a Oeste: el IBA Ka'aguy Rory y el IBA Arroyos y Esteros. Este último es el que mayor interacción con el trazado, ya que el Componente 1 lo interseca en 44 hectáreas.</p> <p>IBA Ka'aguy Rory (Código PY031)</p> <p>El IBA Ka'aguy Rory, con una superficie de 14,961 ha, es una estancia que alberga uno de los remanentes boscosos más importantes para la protección del Bosque Atlántico en Paraguay bajo dominio privado. El 63% de su cobertura conserva Bosque Atlántico, mientras que en el resto de la propiedad, asociados a los valles del arroyo Morotí, afluente del río Aguaray, se desarrollan pastizales inundables. El área cuenta con árboles muy antiguos y añosos, encontrándose ejemplares de gran porte.</p> <p><i>Fuente: BirdLife International (2021) Important Bird Areas factsheet: Ka'aguy Rory. Downloaded from http://www.birdlife.org on 05/09/2021.</i></p> <p>IBA Arroyos y Esteros (Código PY025)</p> <p>El IBA de Arroyos y Esteros, con una superficie de 166,775 ha, se encuentra dividida por el paso de la Ruta Nacional 3, y se asienta sobre suelos estacionalmente saturados, temporalmente anegables y algo salobres. Se destaca por sus paisajes de pastizales, palmares inundables y esteros de agua permanente, así como por su fauna característica de pastizales y humedales.</p> <p><i>Fuente: BirdLife International (2021) Important Bird Areas factsheet: Arroyos y Esteros. Downloaded from http://www.birdlife.org on 05/09/2021</i></p> <p><u>Componente 2</u></p> <p>No aplica</p>
<p>EBAs</p> <p><i>Fuente: Endemic Bird Areas (EBAs) - Bird Life International</i> http://datazone.birdlife.org/index.php/country/paraguay/ebas</p>	<p><u>Componente 1</u></p> <p>El Componente 1 atraviesa una extensa EBA trinacional denominada "tierras bajas del bosque atlántico (Atlantic forest lowlands)" a lo largo de su primer tercio de recorrido. Sus principales características se sintetizan a continuación.</p> <p>EBA Atlantic forest lowlands:</p> <p>Código 075 / Países: Paraguay, Argentina y Brasil / Extensión: 290,000 km² / Altitud: 0 – 1700 m / Prioridad: crítica / Pérdida de hábitat: severa / Conocimiento: incompleto</p> <p>La vegetación natural de este EBA es principalmente bosque húmedo y su diversidad floral muy alta con varios miles de especies (probablemente la diversidad de árboles corresponda a una de las más ricas del mundo; se cree que alrededor del 53% son endémicos). La diversidad de especies de avifauna endémica incluye 10 géneros. Fuente: BirdLife International.</p> <p>Especies de distribución restringida: esta EBA tiene una avifauna particularmente diversa que incluye diez géneros endémicos: Triclaría, Ramphodon, Jacamaralcyon, Acrobatornis, Clibanornis, Cichlocolaptes, Biatas, Psilorhamphus, Merulaxis y Calyptura. Todas las especies de aves de rango restringido de la EBA viven en los bosques, pero muestran distintas preferencias por tipo de bosque o altitudinales.</p> <p><i>Fuente: http://datazone.birdlife.org/eba/factsheet/71</i></p> <p><u>Componente 2:</u></p> <p>No aplica</p>

Mapa 5. Hábitats naturales críticos (I – Espacios)

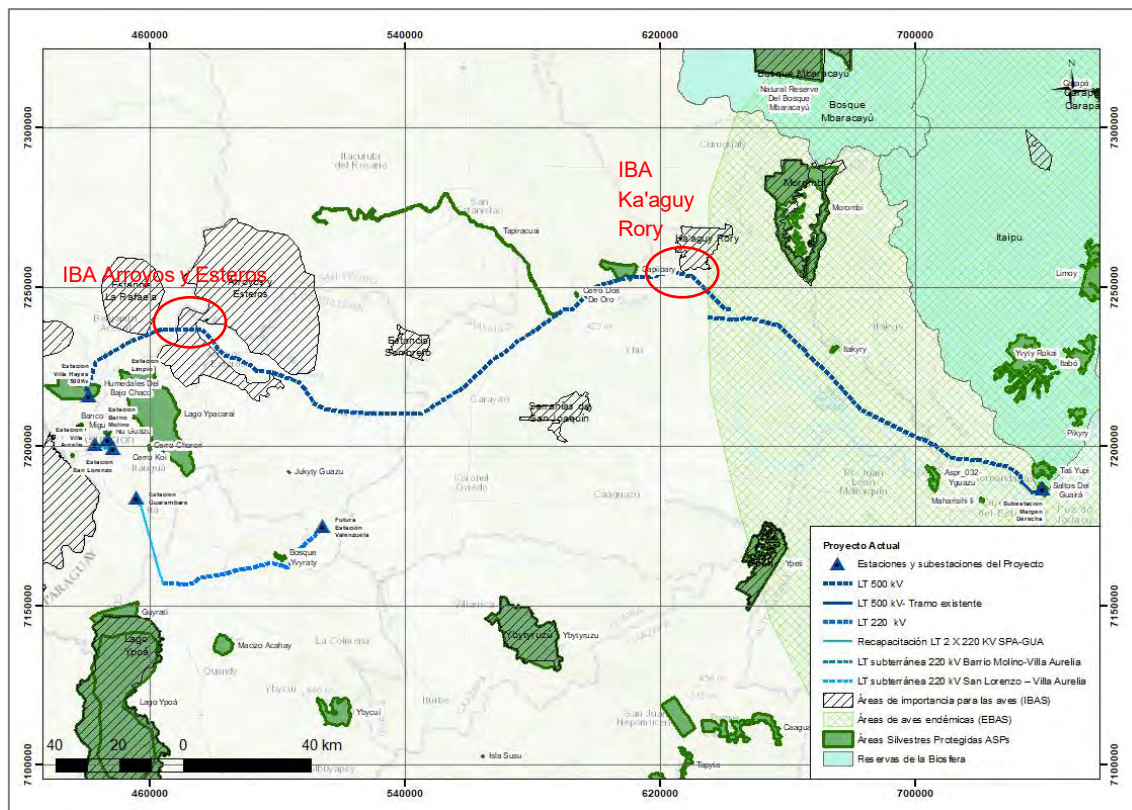
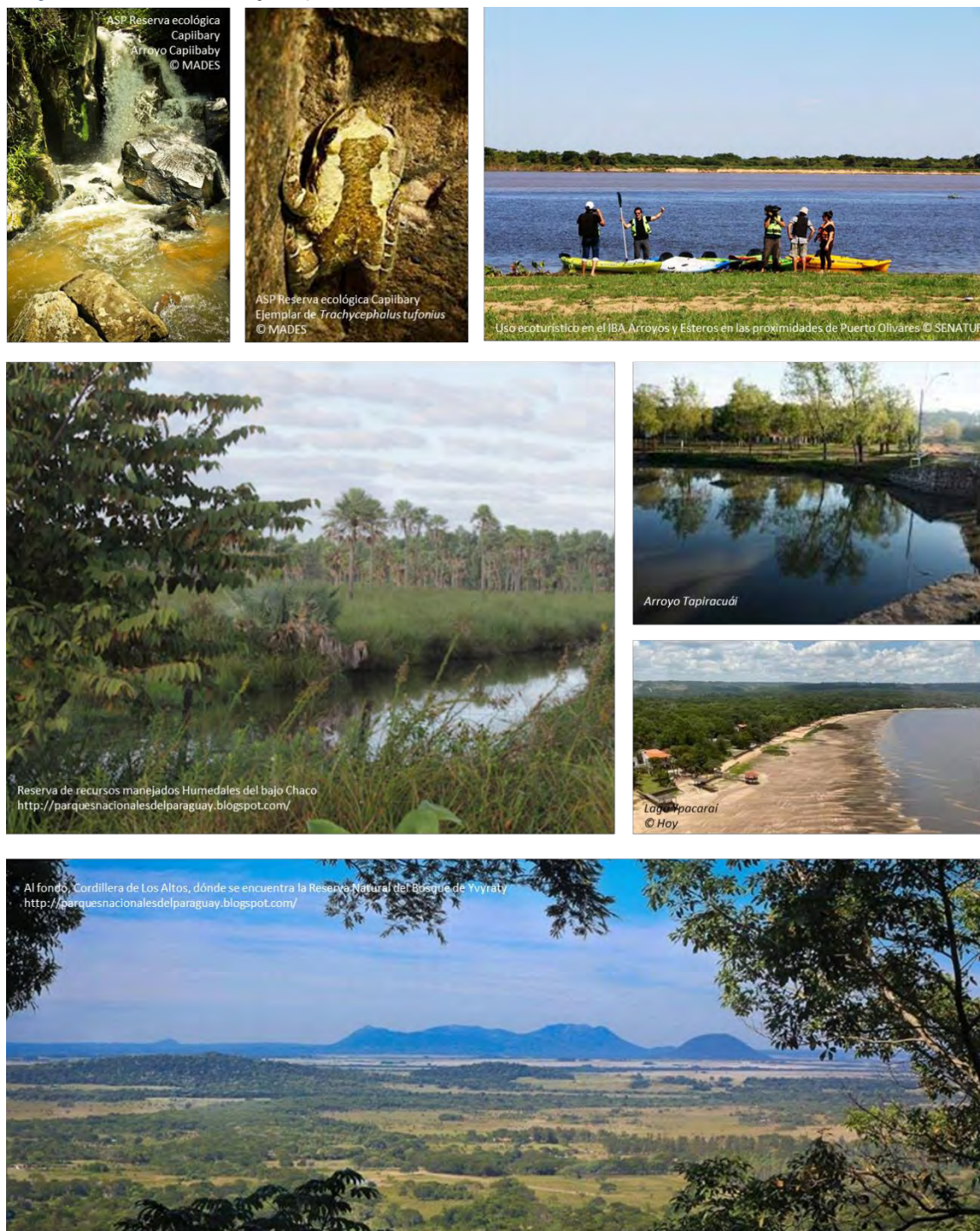


Imagen 14. Un recorrido en imágenes por las ASP e IBA del área de estudio



5.3.4. Hábitats naturales críticos (II – Espacios prioritarios para la conservación de especies)




En esta sección se analiza la presencia de especies indicadoras de hábitats naturales críticos en las áreas de influencia del proyecto.





Según la definición de hábitat natural crítico, se consideran especies indicadoras de dichos hábitats, a las especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida que se localizan en el área de estudio.

Un primer cribado de dichas especies a partir de la información publicada en la Lista Roja de la IUCN, permitió confeccionar el listado de especies que se presenta en la **Sección (i)**. En la misma sección se presentan también los mapas de riqueza de dichas especies indicadoras en el territorio, con el objeto de identificar las áreas de mayor concentración de especies. Este ejercicio se ha realizado tanto para el conjunto de especies, como desagregado por especies terrestres y especies voladoras (más sensibles estas últimas a los proyectos de líneas de transmisión).

Posteriormente se analizaron en detalle las áreas de distribución de cada una de las especies indicadoras. Se seleccionaron aquellas especies de distribución más restringida en el territorio que podían ser evitadas o su impacto minimizado significativamente mediante variaciones de trazado, y se llegó a la siguiente lista corta de especies, cuyas áreas de distribución restringida se presentan en la **Sección (ii)**.

Tabla 4. Lista corta de especies indicadoras de hábitats naturales críticos

Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Puede condicionar trazado de: Componente 1	Puede condicionar trazado de: Componente 2
Reptil	CR (En Peligro Crítico) Endémica	Bosque	<i>Homonota rupicola</i>		No	Sí
Reptil	EN (En peligro) Endémica	Bosque y sabana	<i>Phalotris nigrilatus</i>		Sí	No
Planta	VU (Vulnerable)	Pastizales, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	<i>Frailea schiinzkyana</i>		No	Sí

Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Puede condicionar trazado de: Componente 1	Puede condicionar trazado de: Componente 2
Planta	VU (Vulnerable)	Bosques, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	<i>Parodia schumanniana</i>		Sí	Sí
Planta	VU (Vulnerable) Endémica	Bosques, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	<i>Gymnocalyx paraguayense</i>		No	Sí
Planta	Casi amenazada	Pradera	<i>Frailea cataphracta</i>		No	Sí
Reptil	Preocupación menor – Endémico	Bosque	<i>Tropidurus guarani</i>	 Fuente: http://www.faunaparaguay.com/tropidurusguarani.html	Sí	No









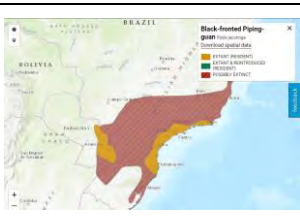


Conclusiones de diagnóstico. Son las siguientes:


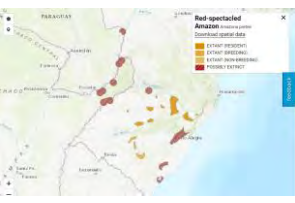



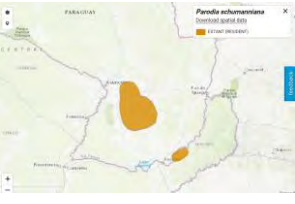

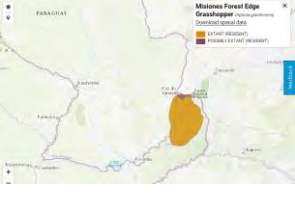



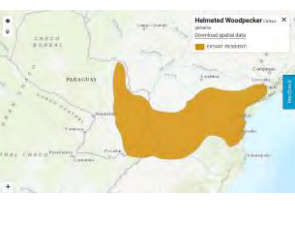


Criterio y fuente cartográfica	Diagnóstico
Especies indicadoras de hábitats naturales críticos Fuente: elaboración propia a partir de la información contenida en la Lista Roja de UICN	<p>Componente 1</p> <p>En el AII del componente 1 se han localizado 3 especies indicadoras de hábitats naturales críticos (ver tabla superior), cifra que se reduce a una en el AID.</p> <p>Componente 2</p> <p>En el AII del componente 2 se han localizado 5 especies indicadoras de hábitats naturales críticos (ver tabla superior). Solo una de ellas (<i>Homonota rupicola</i>) pudo ser totalmente evitada en el estudio de trazado, coincidiendo además con la especie más amenazada de la lista corta, por estar en estado de peligro crítico.</p>


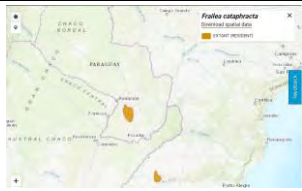







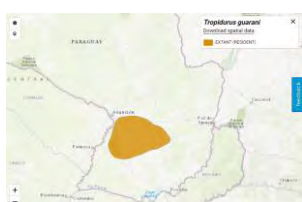

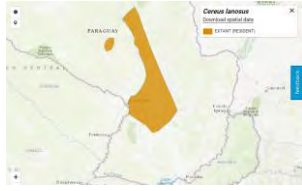
Sección (i) Listado completo de especies indicadoras de hábitats naturales críticos





Se enumeran a continuación el listado y características de las especies indicadoras de hábitats naturales críticos (especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida) identificadas en el área de estudio.

Tabla 5. Listado de especies indicadoras de hábitats críticos presentes en el área de estudio. Fuente IUCN. 2020

Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Ave	CR (En Peligro Crítico)	Humedales (interior)	<i>Brazilian Merganser</i> <i>Mergus octosetaceus</i>		
Reptil	CR (En Peligro Crítico) Endémica	Bosque - Roquedales	<i>Homonota rupicola</i>		
Reptil	EN (En peligro) Endémica	Bosque y sabana	<i>Phalotris nigrilatus</i>		
Mamífero	EN (En peligro) Endémica	Pastizales artificiales / terrestres	<i>Pilar Tuco-tuco</i> <i>Ctenomys pilarensis</i>		
Aves	EN (En peligro)	Bosque, Humedales (interior)	<i>Black-fronted Piping-guan</i> <i>Pipile jacutinga</i>		
Reptil	VU (Vulnerable)	Humedales (interior)	<i>Williams' Side-necked Turtle</i> <i>Phrynops williamsi</i>		

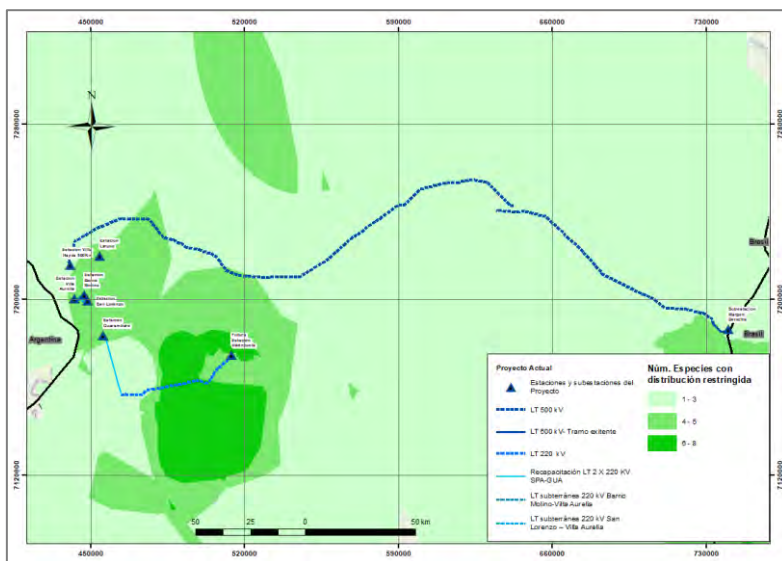
Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Aves	VU (Vulnerable)	Bosque, sabana, artificial/ terrestre	Red-spectacled Amazon <i>Amazona pretrei</i>		
Planta	VU (Vulnerable)	Pastizales, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	Fraila <i>schilinzkyana</i>		
Planta	VU (Vulnerable)	Bosques, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	Parodia schumanniana		
Insectos	VU (Vulnerable)	Bosque	Misiones Forest Edge Grasshopper <i>Orphula gracilicornis</i>		
Planta	VU (Vulnerable) Endémica	Bosques, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	Gymnocalycium paraguayense		
Ave	Vulnerable	Bosques, Artificiales/ terrestres	Helmeted Woodpecker <i>Celeus galeatus</i> (formerly as: <i>Hylatomus galeatus</i>)		
Ave	Vulnerable	Bosque	Temminck's Seedeater <i>Sporophila falcirostris</i>		

Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Planta	Casi amenazada	Pradera	<i>Frailea cataphracta</i>		
Mamífero	Casi amenazada	Bosque, Sabana, Matorral	<i>Paraguayan Fat-tailed Mouse Opossum Thylamys macrurus</i>		
Mamífero	Datos deficientesM Endémico	Bosque	<i>Abrawayaomys chebezi</i>	 Fuente: Pardiñas, 2009. Taxonomy And Distribution Of Abrawayaomys (Rodentia: Cricetidae), An Atlantic Forest Endemic With The Description Of A New Species	
Actinopterygii	Datos deficientesM Endémico	Humedales (interior)	<i>Hyphessobrycon wajati</i>	 Fuente: Casciotta, 2016. Visibilizando lo invisible. Un relevamiento de la diversidad de peces del Parque Nacional Iguazú, Misiones, Argentina	
Reptil	Preocupación menor – Endémico	Bosque	<i>Tropidurus guarani</i>	 Fuente: http://www.faunaparaguay.com/tropidurusguarani.html	
Magnoliopsida	Preocupación menor – Endémico	Bosque	<i>Cereus lanosus</i>	 Fuente: http://www.etnobotanica.org.py/portfolio/proyecto-cactuMcereus/	

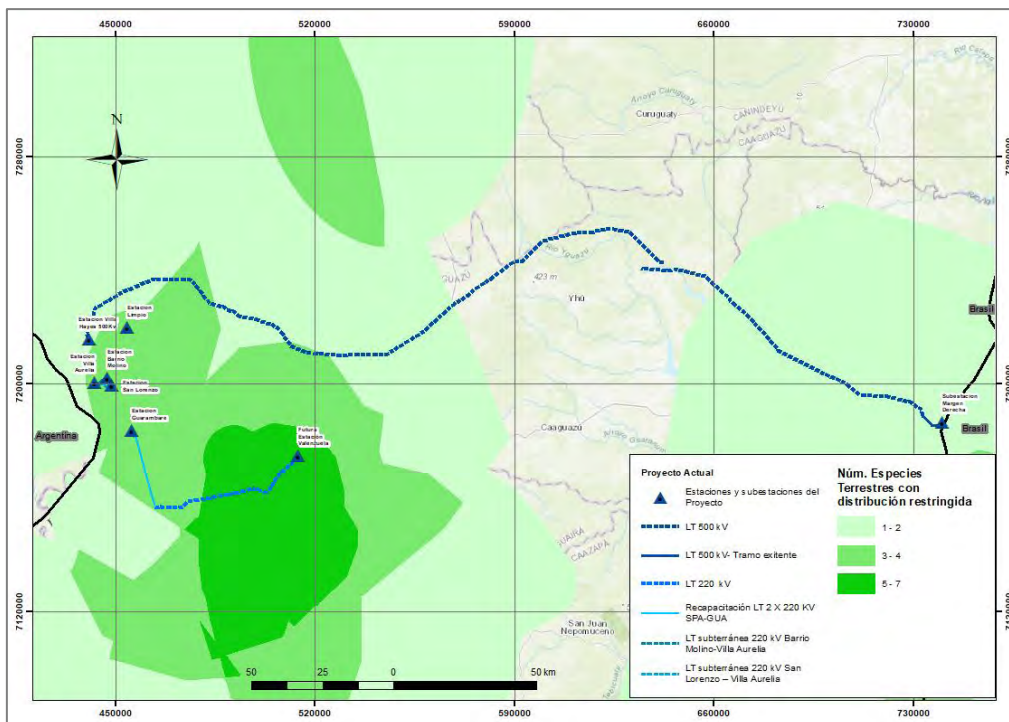
Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Reptil	Preocupación menor - Endémico	Bosque	<i>Amphisbaena albocingulata</i>	 <p>Fuente: https://www.gbif.org/species/2472914/treatments</p>	
Reptil *	EN (En peligro) Endémico	Roquedales	<i>Phyllopezus heuteri</i>		

*Fuente: Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. 2020. Estado de Conservación y Lista Roja de los Reptiles del Paraguay.

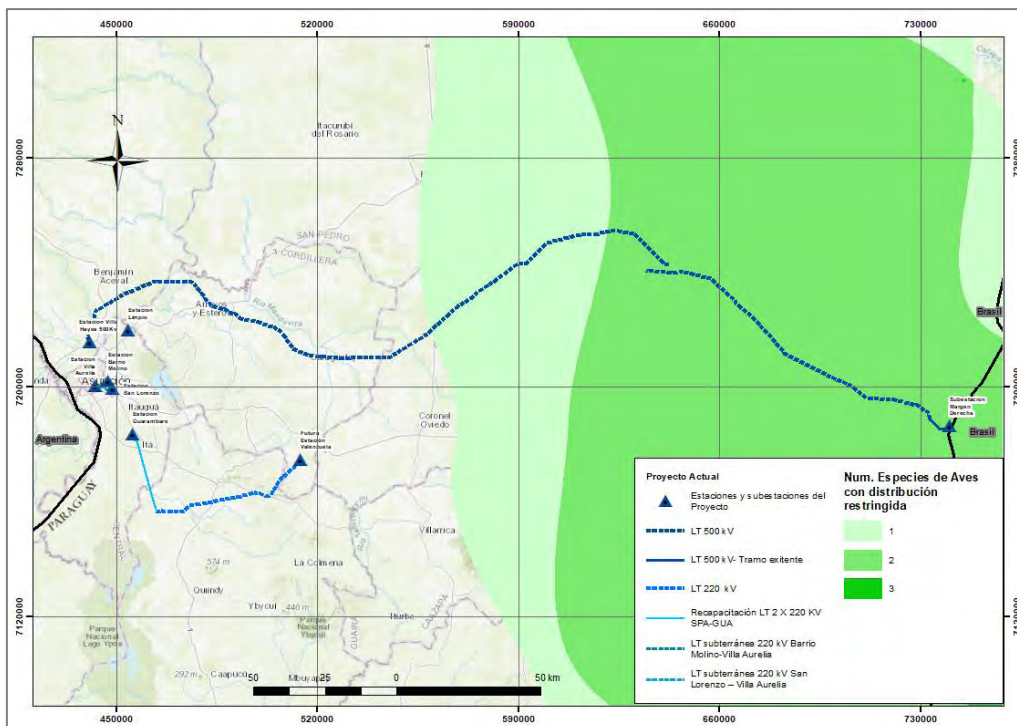
Mapa 6. Mapa-síntesis de índice de riqueza de especies indicadoras de hábitats naturales críticos



Mapa 7. Mapa-síntesis de índice de riqueza de especies terrestres indicadoras de hábitats naturales críticos

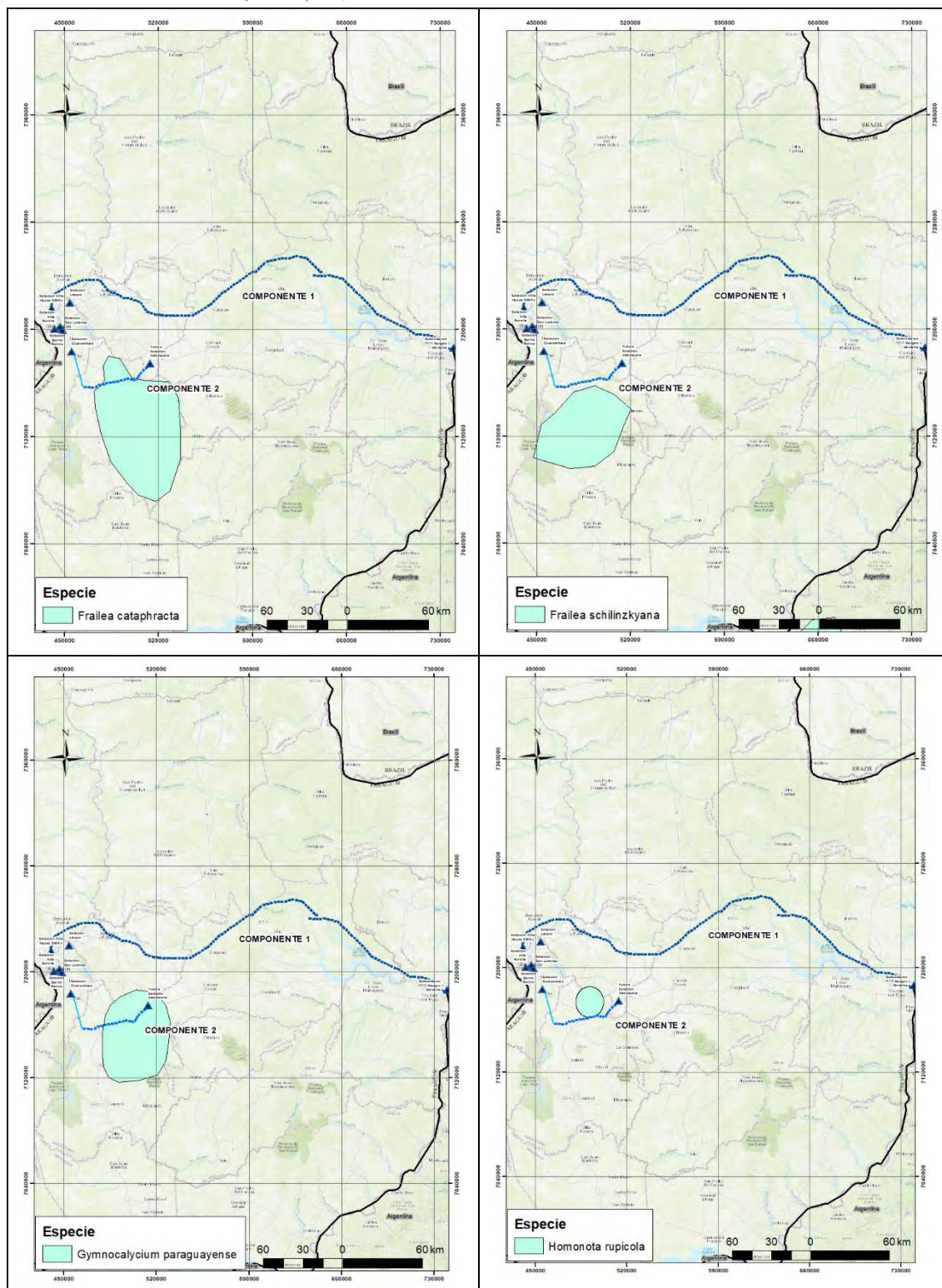


Mapa 8. Mapa-síntesis de índice de riqueza de especies voladoras indicadoras de hábitats naturales críticos

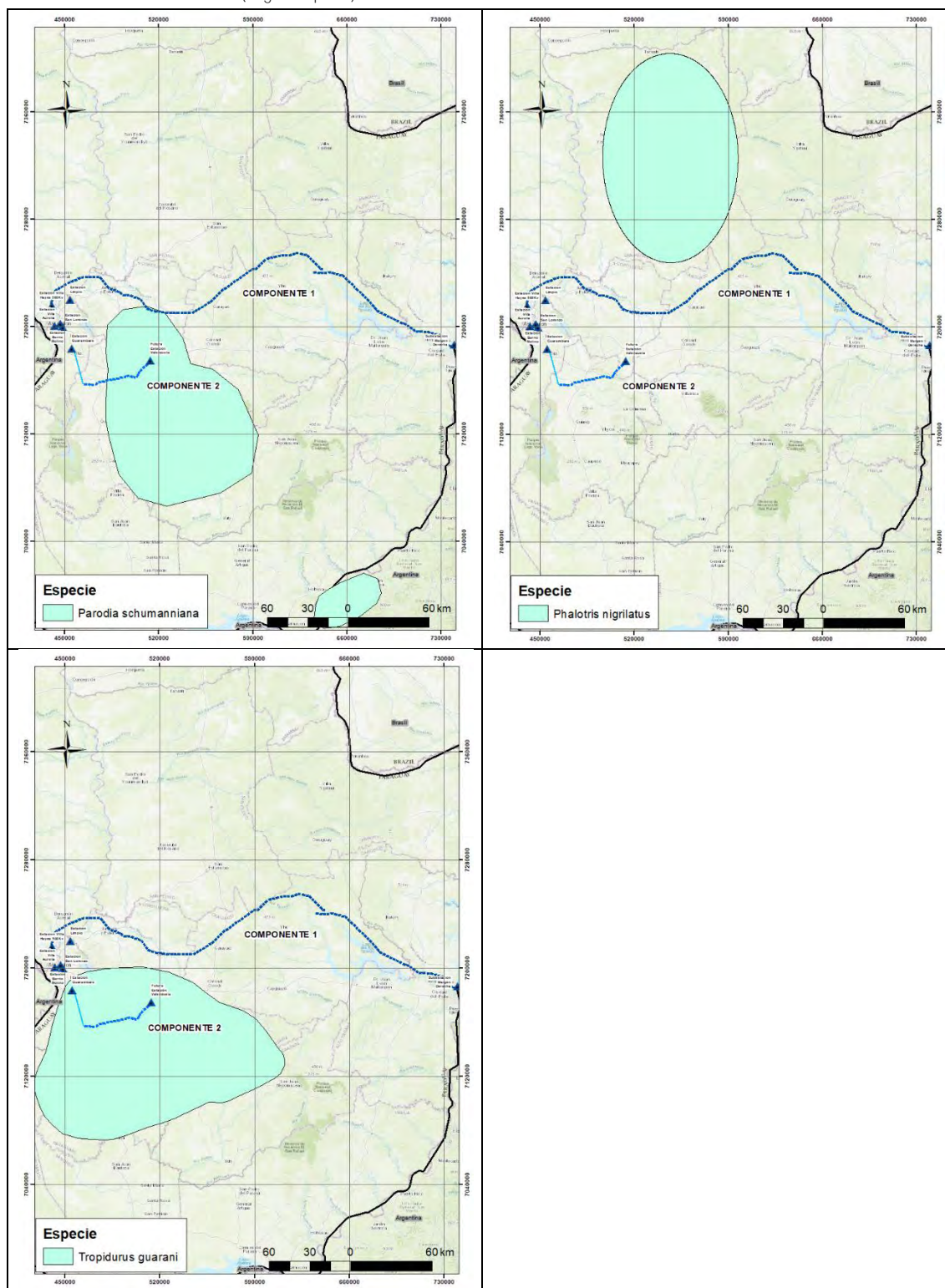


(ii) Lista corta de especies indicadoras de hábitats naturales críticos

Mapa 9. Selección de especies indicadoras de hábitats naturales críticos cuya distribución territorial puede condicionar el diseño del trazado (primera parte)



Mapa 10. Selección de especies indicadoras de hábitats naturales críticos cuya distribución territorial puede condicionar el diseño del trazado (segunda parte)



5.3.5. Hábitats naturales críticos (III – Espacios prioritarios para la conectividad)

En esta sección se analiza la existencia de áreas importantes para la conectividad biológica en el área de influencia del proyecto.

La conectividad biológica se relaciona con dos de los aspectos incluidos en la definición de “hábitat natural crítico”: en primer lugar, con los “hábitats que sustentan la supervivencia de concentraciones importantes a nivel mundial de especies migratorias o especies que se congregan”, y en segundo lugar, con las “áreas asociadas con procesos evolutivos clave”.

Los corredores de conectividad biológica terrestre todavía no están definidos formalmente en Paraguay, aunque el proceso para su estudio y definición está iniciado y en marcha. En este contexto, para los efectos de este informe, se ha tomado como insumo la información geoespacial sobre corredores ecológicos terrestres utilizada en el Proyecto ONU REDD+. Dicha información ha sido cedida por el MADES. Y adicionalmente, el Corredor de Conservación Paraguay Biodiversidad realizado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial GEF

En lo que respecta a los corredores migratorios, se ha identificado la presencia en el área de estudio de un gran corredor panamericano de migración de aves, el “Corredor de Aves Migratorias del Sistema Paraguay-Paraná”, también conocido como “Corredor Azul” (ver Cuadro explicativo adjunto).

Cuadro 3. Corredor Azul



Dentro de la cuenca del Plata, el corredor fluvial Paraguay-Paraná se inicia en latitudes tropicales, discurre por regiones subtropicales y termina desembocando en el estuario del Río de la Plata, en el contexto de una zona de clima templado, fluyendo a lo largo de 3.400 kilómetros. Se trata del principal colector de las aguas superficiales de la cuenca, destacándose por presentar grandes extensiones de humedales. Estos grandes humedales fluviales se caracterizan por el régimen de pulsos con fases de inundación y sequía (Neiff y Malvárez 2004).

La gran planicie de inundación del río Paraguay y su continuación en el río Paraná medio e inferior, constituyen el valle principal de la cuenca del Plata conformando uno de los sistemas de humedales más extensos del planeta.

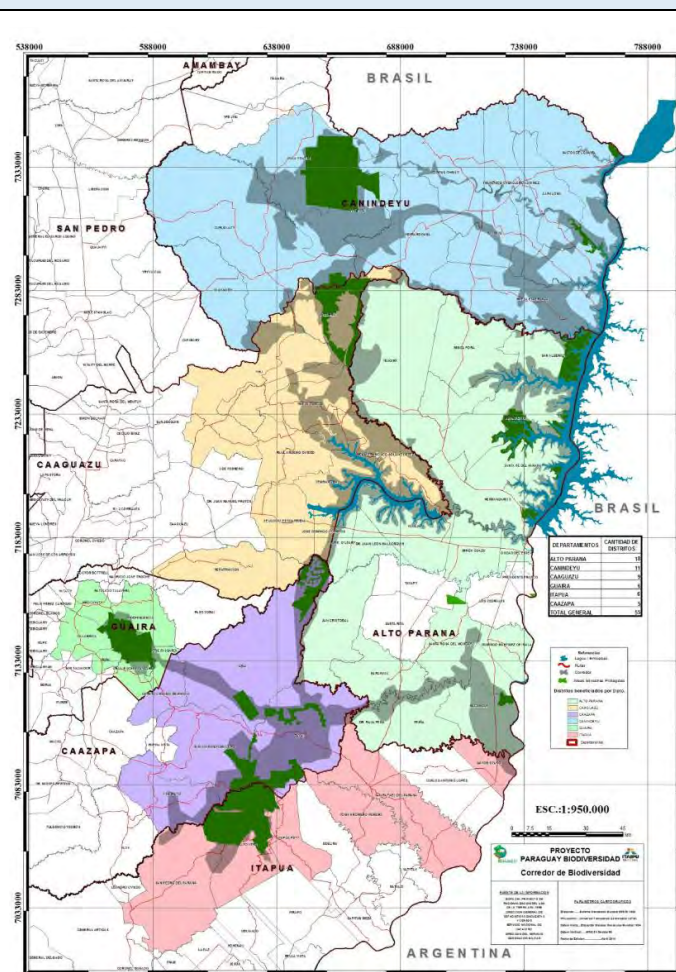
Esta gran depresión central determina un continuo hidrológico y biológico de humedales, que se extiende de Norte a Sur desde el Pantanal hasta los humedales del estuario del Río de la Plata (Benzaquen et al. 2013, Fabricante et al. 2019).

Sistema de humedales asociados al corredor fluvial Paraguay-Paraná

Los ríos Paraná y Paraguay constituyen “corredores biogeográficos”, es decir, vías efectivas para la migración activa o pasiva de flora y fauna de linaje tropical hacia zonas templadas (Bó 2006). En el caso de las aves, el corredor fluvial Paraguay-Paraná se constituye en el eje principal del corredor migratorio interior de Sudamérica (o en inglés Americas mid-continental flyway). Los sistemas de humedales, pastizales y bosques en galería a lo largo del corredor son esenciales para la supervivencia de muchas especies de aves migratorias que los utilizan como lugar de parada o concentración no reproductiva (Capllonch et al. 2008).

Fuente: Blanco D., Fletcher A., Lesterhuis A y Petracci P. 2020. Corredor de aves migratorias del sistema Paraguay-Paraná. Programa Corredor Azul. Fundación Humedales/ Wetlands Internacional. Buenos Aires. Argentina.

Cuadro 4. Corredor de Conservación Paraguay Biodiversidad



Corredor biológico Paraguay Biodiversidad.

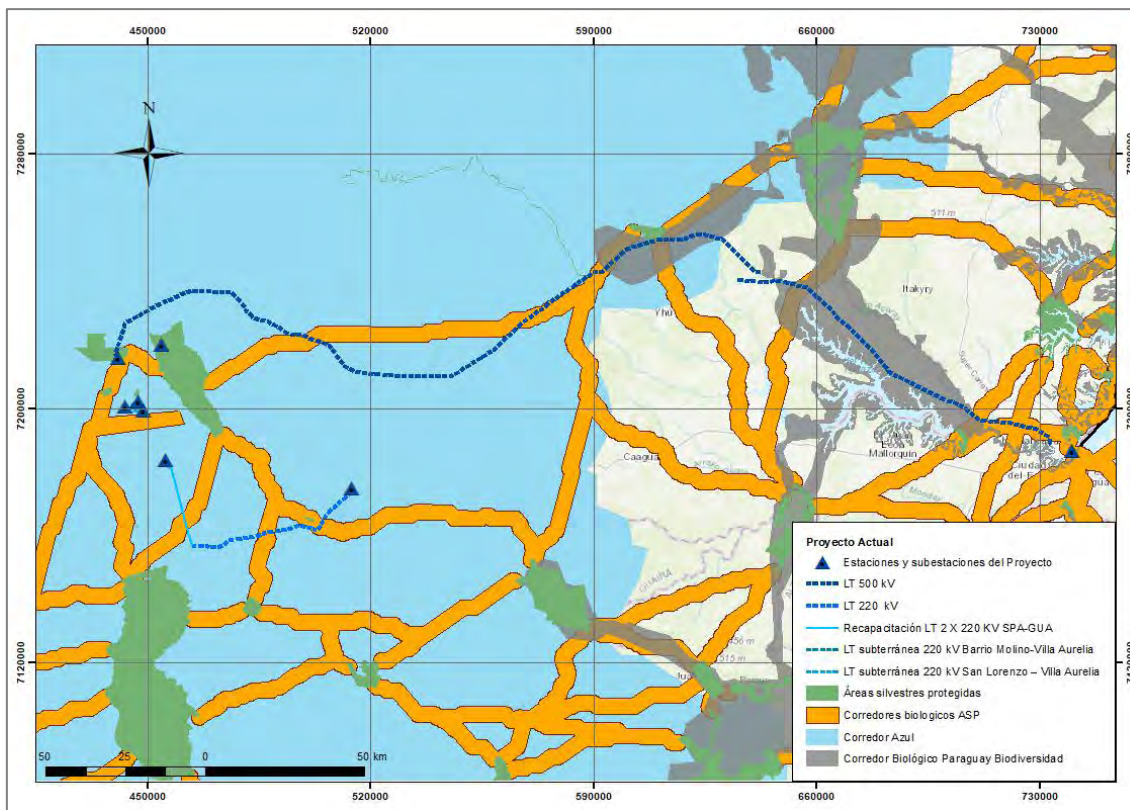
Fuente: Itaipu Binacional. 2014. Proyecto "Paraguay Biodiversidad" – Manual Operativo. Proyecto TF 9675 8 PY: "Mejorando la Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sustentable de la Tierra en el Bosque Atlántico del Paraguay Oriental Paraguay Biodiversidad"

El corredor biológico esta conformado a partir de áreas forestales existentes, las cuales, aunque sumamente fragmentadas, se extienden desde la Reserva Mbaracayú, al norte, hasta el Tekona Guasu o área de reserva para el Parque Nacional San Rafael, al sur; incluye la Reserva de recursos manejados Ybytyruzú, al oeste, y se extiende hasta el Parque Nacional Ñacunday al este, incluyendo adicionalmente las Áreas Silvestres Protegidas de ITAIPU binacional.

Además, en territorio brasileño, se conectará a las áreas del Proyecto Paraná Biodiversidad, en el Estado de Paraná, Brasil y a las áreas de conservación en la provincia de Misiones en Argentina.

La conectividad de dichas áreas protegidas proveerá vínculos biológicos continuos para permitir el flujo de recursos genéticos entre las grandes áreas boscosas remanentes en el corredor.

Mapa 11. Áreas de importancia para la conectividad biológica



El Corredor Azul discurre de forma perpendicular a las Líneas de Transmisión del Componente 1 y 2, por lo que procede analizar y evaluar el efecto barrera que estas infraestructuras pueden representar para el flujo de aves migradoras que lo recorren, y el riesgo de colisión derivado.

El riesgo de colisión correlaciona sensiblemente con la geometría corporal de las aves y otras características, que se sintetizan en el Cuadro adjunto.

Cuadro 5. Grupos de aves con mayor riesgo de colisión

Un modelo para evaluar la susceptibilidad de las aves a colisión y electrocución en base a la morfología de sus alas es descrito en “Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electrical power lines: a review”. El modelo aplica un análisis estadístico a variables como la carga alar (peso del ave dividido por el área del ala) y el aspecto (amplitud del ala); y se crean seis grupos según su desempeño en vuelo, lo cual se relaciona con su susceptibilidad de colisión o electrocución, siendo los principales resultados los que se presentan a continuación, en relación con los grupos más vulnerable a colisión:

- **Voladores poco performantes:** este grupo presenta un alto riesgo de colisión con las líneas eléctricas; se caracterizan por tener un vuelo rápido, cuerpo pesado y alas pequeñas, lo que disminuye su maniobrabilidad. Pertenecen mayormente a los órdenes Gruiformes y Tinamiformes. Dentro de las especies más afectas a colisiones en América y Europa están la focha común (*Fulica atra*), grulla (*Grus grus*), rascón común o rascón europeo (*Rallus aquaticus*).
- **Aves acuáticas y zambullidores:** este grupo también presenta muchas especies en riesgo de colisión, como las pertenecientes al orden Anseriformes (patos y cisnes entre otros) o aves de la familia Scolopacidae (playeros, zarapitos y agujetas entre otros), que aumentan su riesgo de colisión debido a que migran grandes distancias.
- **Planeadores marinos:** aunque este grupo no presenta altos índices de colisiones, las gaviotas son la excepción, porque, aunque tienen una baja carga alar, presentan gran número de colisiones en el tendido eléctrico. Se ha sugerido que pueden ser arrastradas por los vientos hacia los cables de corriente. Las especies de la familia Anatidae (patos) tienen 50% más probabilidad de colisionar que especies de la familia Laridae (gaviotas), pero las gaviotas pasan más tiempo volando y son más numerosas.
- **Depredadores aéreos:** poseen excelentes habilidades de vuelo y visión binocular, pero pasan la mayor parte de su vida en el aire, por lo que sus probabilidades de colisionar son mayores que las aves que viven en tierra.
- **Planeadores de ascendencias térmicas:** Algunas de sus especies son susceptibles a ambos riesgos, electrocución y colisión. Las garzas, Ciconiiformes (como las cigüeñas), y Gruiformes (grullas, rascones y avutardas) presentan una alarmante tasa de accidentes en las líneas de transmisión eléctrica, aunque no se distingue claramente si es por electrocución o colisión.

Los datos sugieren que los juveniles son, con más frecuencia, víctimas de colisión debido a su inexperiencia en vuelo y sus hábitos gregarios.

Fuente: “Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electrical power lines: a review” citado en la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (2015), del Ministerio de Energía de Chile.

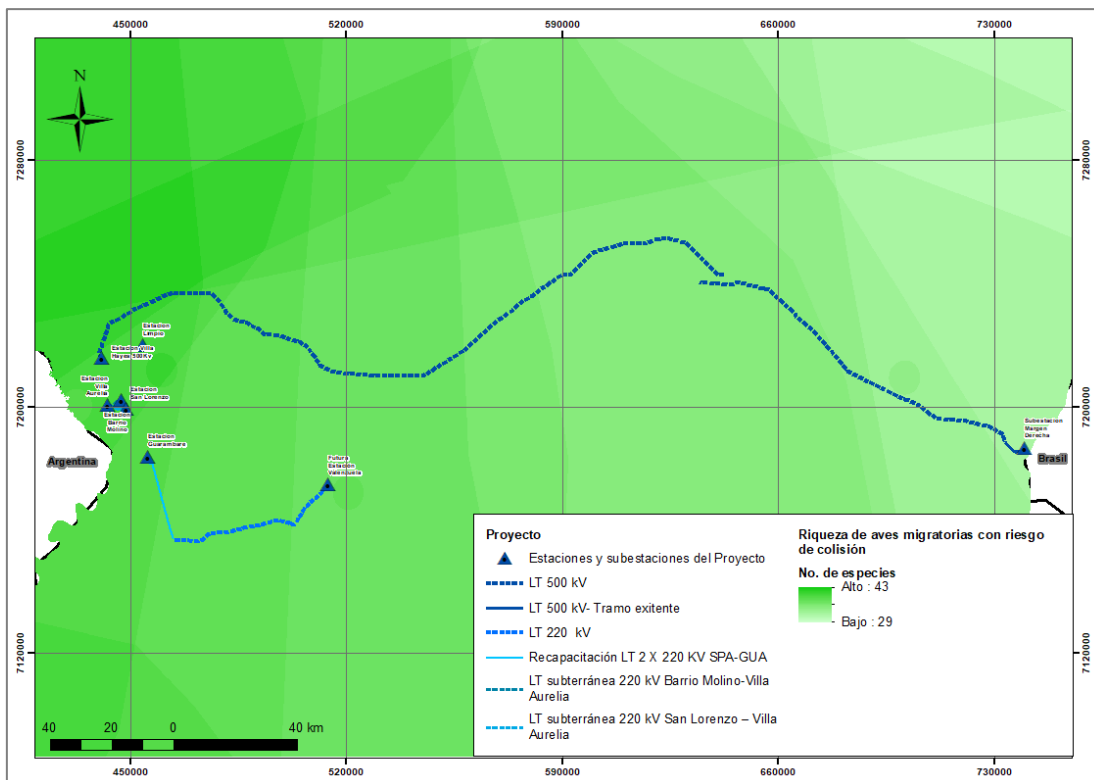
Densidad de especies de aves migradoras con elevado riesgo de colisión con líneas de transmisión. A partir del inventario de avifauna migradora del Corredor Azul, se ha realizado el cribado de las especies pertenecientes a familias susceptibles de presentar mayores riesgos de colisión con Líneas de Transmisión. La lista corta de especies resultante se ha contrastado y completado con los datos de la Lista Roja de la IUCN, identificándose un total de 53 especies (ver tabla inferior), para 46 de las cuales se dispone de información de su área de distribución geográfica. A continuación, se elaboró el mapa de riqueza de estas especies, que se presenta en la figura siguiente.

Número de especies de avifauna (por familia) con mayor riesgo de colisión en el Corredor Azul

Orden	Familia	N. de especies identificadas como migratorias en el Corredor Azul	No. de especies con distribución en el área de estudio (según IUCN)
Accipitriformes	Accipitridae	1	1
Anseriformes	Anatidae	17	15
Pelecaniformes	Ardeidae	3	3
Ciconiiformes	Ciconiidae	2	2
Galliforme	Gallidae	0	0
Falconiformes	Falconidae	0	0
Charadriiformes	Laridae	5	2
Pandionidae	Pandionidae	1	1
Gruiformes	Rallidae	6	5
Scolopacidae	Scolopacidae	15	14
Strigiformes	Strigidae	0	0
Pelecaniformes	Threskiornithidae	3	3
Tinamiformes	Tinamidae	0	0
Total		53	46

En el mapa se observa que la densidad de especies es alta en toda el área de estudio, aumentando de Este a Oeste, siendo mayor cuanto menor es la distancia al Río Paraguay, lo cual es un resultado coherente con la disposición y sentido de flujo del Corredor Azul.

Mapa 12. Riqueza de aves migratorias con alto riesgo de colisión



Listado completo de especies migrantes en el Corredor Azul pertenecientes a familias con mayor riesgo de colisión

Se enumeran a continuación el listado y características de las especies usantes del Corredor Azul, cuyas familias han sido identificadas con mayor riesgo de colisión.

Tabla 6. Listado de especies migratorias en el Corredor Azul presentes en el área de estudio

Nombre científico	Familia
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Accipitridae
<i>Anas bahamensis</i>	Anatidae
<i>Callonetta leucophrys</i>	Anatidae
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Anatidae
<i>Cygnus melancoryphus</i>	Anatidae
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Anatidae
<i>Dendrocygna viduata</i>	Anatidae
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Anatidae
<i>Mareca sibilatrix</i>	Anatidae
<i>Netta peposaca</i>	Anatidae
<i>Nomonyx dominicus</i>	Anatidae
<i>Oxyura vittata</i>	Anatidae
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	Anatidae
<i>Spatula cyanoptera</i>	Anatidae
<i>Spatula platalea</i>	Anatidae
<i>Spatula versicolor</i>	Anatidae
<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae
<i>Butorides striata</i>	Ardeidae
<i>Ixobrychus involucris</i>	Ardeidae
<i>Ciconia maguari</i>	Ciconiidae
<i>Mycteria americana</i>	Ciconiidae
<i>Larus cirrocephalus</i>	Laridae
<i>Rynchops niger</i>	Laridae
<i>Pandion haliaetus</i>	Pandionidae
<i>Coturnicops notatus</i>	Rallidae
<i>Laterallus flaviventer</i>	Rallidae
<i>Pardirallus maculatus</i>	Rallidae
<i>Porphyrio flavirostris</i>	Rallidae
<i>Porphyrio martinicus</i>	Rallidae
<i>Actitis macularius</i>	Scolopacidae
<i>Bartramia longicauda</i>	Scolopacidae
<i>Calidris canutus</i>	Scolopacidae
<i>Calidris fuscicollis</i>	Scolopacidae
<i>Calidris himantopus</i>	Scolopacidae
<i>Calidris melanotos</i>	Scolopacidae
<i>Calidris minutilla</i>	Scolopacidae
<i>Calidris subruficollis</i>	Scolopacidae
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Scolopacidae
<i>Limosa haemastica</i>	Scolopacidae
<i>Steganopus tricolor</i>	Scolopacidae
<i>Tringa flavipes</i>	Scolopacidae
<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae
<i>Tringa solitaria</i>	Scolopacidae
<i>Phimosus infuscatus</i>	Threskiornithidae
<i>Platalea ajaja</i>	Threskiornithidae
<i>Plegadis chihi</i>	Threskiornithidae

Conclusiones de diagnóstico. Las conclusiones del análisis de cómo este criterio condiciona el trazado de la LT son las siguientes:

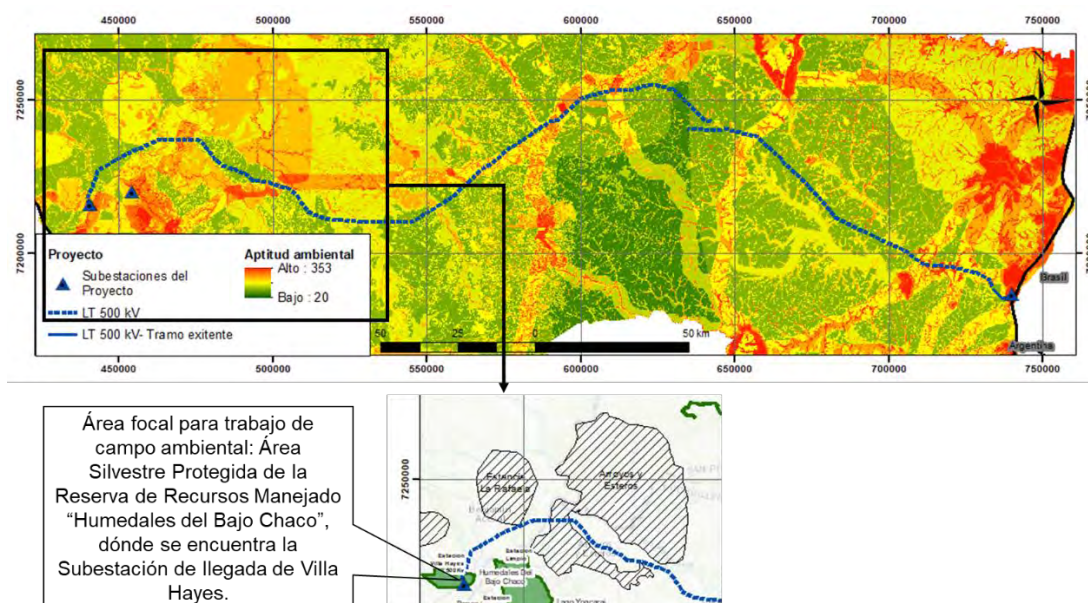
Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<p>Conectividad biológica</p> <p><i>Fuente para corredores ecológicos: ONU REDD+</i></p> <p><i>Fuente para la densidad de especies: elaboración propia a partir de la información contenida en la Lista Roja de UICN</i></p>	<p><u>Componente 1 y Componente 2</u></p> <p>De los tres aspectos de la conectividad analizados, solamente el relativo a corredores biológicos tiene una distribución restringida y localizada en el territorio, por lo que resulta más sensible al proyecto.</p> <p>En cuanto a los otros dos factores (el Corredor Azul propiamente dicho, y las áreas de distribución de las especies de avifauna con mayor riesgo de colisión), cubren todo el territorio del área de influencia, por lo que es un aspecto a tener en cuenta en todos los puntos del proyecto.</p>

5.3.6. Trabajo de campo ambiental

Objetivo. El trabajo de campo ambiental tiene como objetivo realizar la verificación en campo, por parte de personal especializado, de las características de áreas que cualifican como hábitat natural crítico con mayor potencial de ser afectado por el proyecto.

Selección de áreas focales. Debido a la gran dimensión del proyecto, se procedió a seleccionar las áreas prioritarias que cumplieran estos requisitos, para centrar el estudio en dichas áreas focales. La selección de áreas se realizó de forma objetiva, utilizando el modelo de aptitud territorial construido para realizar el estudio de alternativas. En dicho modelo se desactivaron las capas de información que hacían referencia a restricciones técnicas y sociales, manteniendo las capas de restricciones ambientales (las que hacen referencia a hábitats naturales y naturales críticos). De esa forma, de un modelo de aptitud territorial socioambiental se pasó a un modelo de aptitud territorial exclusivamente ambiental.

Mapa 13. Modelo de aptitud territorial ambiental en el área de estudio del Componente 1



Para la LT 500 kV, se consideró que el área de mayor interés, desde el punto de vista ambiental, era el Área Silvestre Protegida más afectada por el proyecto, es decir, el Área Silvestre Protegida de la Reserva de recursos manejados "Humedales del Bajo Chaco", dónde se encuentra la subestación de Llegada de Villa Hayes. Además de su carácter de ASP, esta zona interesa especialmente por:

- Su elevado potencial de impacto acumulativo, al concentrar en un espacio muy limitado (y ASP) el impacto de la Línea de Transmisión, de la subestación de Llegada y de otras Líneas de Transmisión.
- Su localización en el eje central del Corredor Azul (corredor biogeográfico de migración de aves), que es la zona del Corredor que mayor concentración presenta de flujo de aves con mayor potencial de colisión.

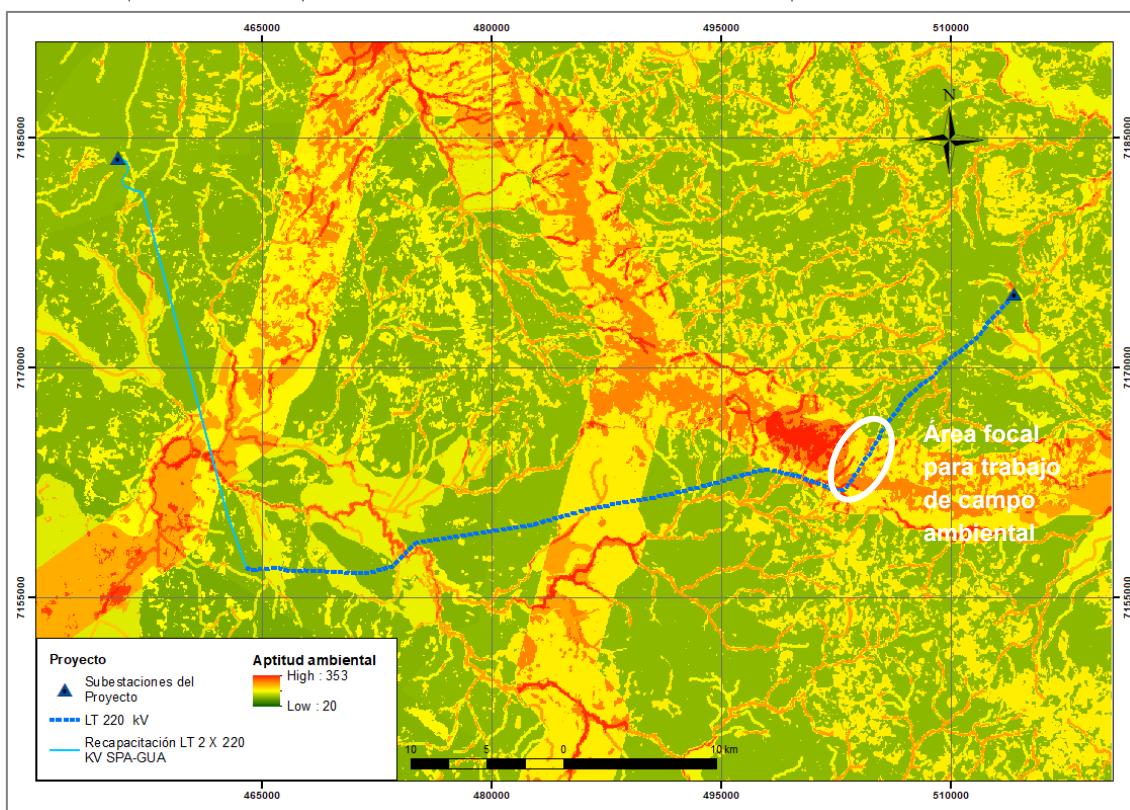
Vista aérea de la Subestación de Villa Hayes



Aplicando la misma metodología, para la LT 220 kV se consideró que el área de mayor interés conjunto, desde el punto de vista ambiental, era la sección del trazado que atravesaba la Cordillera de Los Altos, por reunir las siguientes características:

- Proximidad a la Reserva Natural del “Bosque Yvyraty” (única Área Silvestre Protegida del área de estudio).
- Intercepción transversal del Corredor Ecológico que conecta la ASP hacia el Este.
- Condición de ecotono, debido al brusco gradiente altitudinal.
- Elevadas pendientes, superiores al 20%, por lo que pueden producirse procesos erosivos.
- Alta visibilidad (la zona preside el denominado “Valle de los Volcanes”) y elevado valor panorámico, escénico y paisajístico.

Mapa 14. Modelo de aptitud territorial ambiental en el área de estudio del Componente 2



Se resumen a continuación los resultados del trabajo de campo realizado en cada una de las dos áreas focales. El informe completo del trabajo de campo ambiental se incluye como **Apéndice 2** de este documento, en fichero independiente.

Conclusiones del trabajo de campo en el área focal de la Reserva de Recursos manejados del Bajo Chaco, afectada por la LT 500 kV. Los trabajos de muestreo fueron realizados tanto en las formaciones boscosas como en las formaciones sabanoideas, en donde fueron identificadas y caracterizadas las siguientes formaciones vegetales: bosque subhúmedo de *Shinopsis balansae*, sabanas hidromórficas de *Copernicia alba*, y pastizales naturales (tanto de campos altos como de campos bajos). En total fueron registradas 215 especies de plantas en toda el área de estudio, 13 especies de anfibios, 2 de reptiles, 67 especies de aves y ningún registro de mamíferos, procedentes de los puntos de muestreo relevados, y de los recorridos y observaciones casuales realizados en toda el área de estudio.

No se registran especies con un interés particular para la conservación. Ninguna de las especies registradas en el área se encuentra amenazadas ni global ni localmente.

A pesar de encontrarse dentro de un área protegida, en los alrededores del área de estudio se observa una gran cantidad de asentamientos humanos recientes, por lo cual algunas zonas con ambientes naturales se encuentran degradados, por el cambio del uso de la tierra sufrido y por el uso no sostenible de sus recursos forestales por parte de la población, ya que en algún momento, los bosques de la zona fueron sometidos a una fuerte presión extractiva de especies maderables, como se puede evidenciar a través de los tocones observados en los bosques, así mismo es frecuente la práctica de quema de pastizales, siendo ésta una técnica de manejo para habilitación de pasturas para el ganado, lo cual impacta en la calidad del suelo y ocasiona pérdida de biodiversidad.

En resumen, el bosque y los pastizales naturales presentes en la zona poseen potencial para albergar una fauna y flora representativa de la zona debido al poco grado de alteración y los registros obtenidos. Se recomienda realizar un análisis de la importancia ecológica de las lagunas artificiales (áreas de préstamos) y naturales, para obtener información sobre los beneficios hacia la fauna local.

Imagen 15. Resumen del reportaje fotográfico



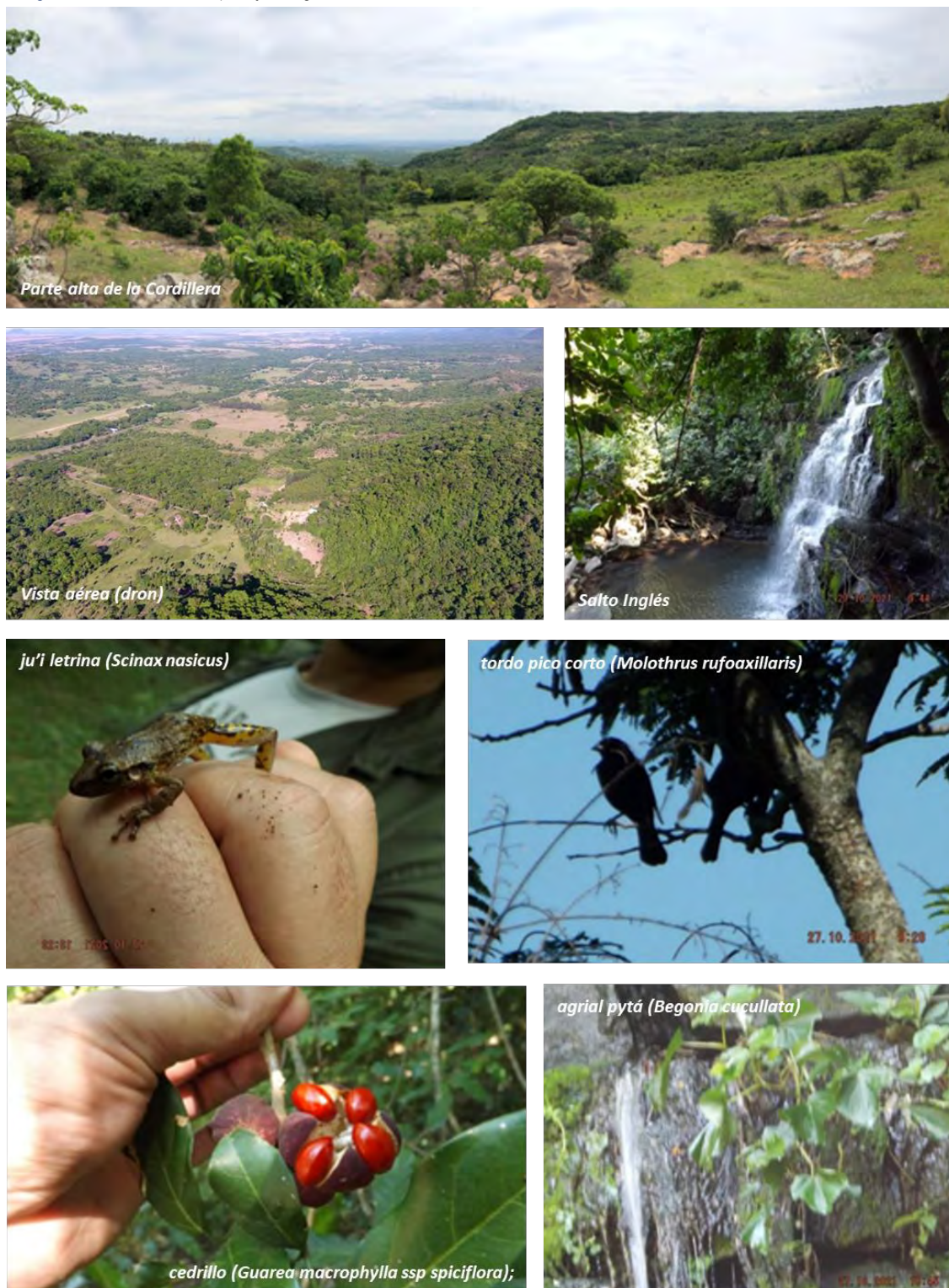
Conclusiones del trabajo de campo en el área focal de la Cordillera de Los Altos, afectada por la LT 220 kV. Es un área bastante conservada, comparando con los demás remanentes boscosos del distrito. Sin embargo, se evidenció la extracción de leña e ingreso de ganado.

Se destaca que a pesar del cambio de uso de suelo acelerado que sufre el distrito de Sapucái, aún conserva parte de sus ecosistemas naturales como son los bosques semihúmedos semicaducifolios y pastizales naturales, como también, expone formaciones geológicas importantes. No se registraron especies amenazadas.

No se registraron especies de fauna reconocidas como bioindicadores de hábitats naturales críticos, pero hace falta mayores esfuerzos de muestreo para resultados más concluyentes de la presencia de los mismos. Tampoco se han registrado especies amenazadas, pero sí se hallaron 3 especies de aves relacionadas al Bosque Atlántico del Alto Paraná.

Uno de los principales servicios ecosistémicos es la provisión de agua de los saltos que abastece a las comunidades al pie del cerro, así también es importante mencionar la riqueza de los paisajes que ofrece la zona, otorgándole un alto potencial turístico para actividades como exploración de naturaleza, senderismo o trekking y birdwatching (observación de aves).

Imagen 16. Resumen del reportaje fotográfico



5.4. Medio socioeconómico

5.4.1. Alcance y metodología

En este capítulo se recopila y presenta la información que permite caracterizar el ADA, AID y AI del proyecto desde el punto de vista socioeconómico.

Para ello, se aplicaron dos abordajes complementarios. Por un lado, el diagnóstico del AI fue realizada a partir de fuentes secundarias. Por otra parte, el diagnóstico del AID y del ADA, se realizó mediante trabajo de campo social. A continuación, se detallan cada uno de estos dos abordajes.

Revisión de fuentes secundarias. Para acceder a la información referente a las características socioeconómicas de las Áreas de Influencia del proyecto se hizo uso de fuentes estadísticas del INE, MEC, Ministerio de Salud, etc.

Con respecto a los datos estadísticos se privilegió el uso de datos del Censo Nacional (2012), realizado por la Secretaría Técnica de Planificación y la Dirección General de Estadísticas, Encuesta y Censo (STP/DGEEC), actualmente denominada Instituto Nacional de Estadística (INE). También se usaron otras fuentes bibliográficas e información geoespacial de usos del suelo (a partir de imagen satelital).

Acceso a información mediante fuentes primarias/ trabajo de campo. Fueron realizadas diferentes actividades de relevamiento de información en campo, mediante la aplicación de herramientas prediseñadas.

A continuación, se presentan los instrumentos realizados para el diagnóstico socioambiental.

Imagen 17. Instrumento 1. All. Ficha de primer contacto

Estudio de Impacto Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social - Operación PR-L1183											
Ficha de Primer contacto - Referentes Municipales y Comunitarios											
Entrevista N°: _____			Tramo N°: _____			Fecha de la Entrevista: ____/____/____					
<i>El presente instrumento, además de servir para identificar a los actores clave de la comunidad servirá para tener una primera percepción de las actividades desarrolladas en la comunidad y un primer acercamiento al tipo de impacto que pueda tener la obra una vez iniciado el proceso constructivo en la zona directa dentro de la comunidad. Se debe considerar además que al aplicar este instrumento se considerará la lengua hablada por</i>											
1. Datos iniciales											
Nombre del Entrevistado: _____						N° de Teléfono: _____					
Comunidad: _____				Distrito: _____				Departamento: _____			
2. Actores del municipio											
2.1. Funcionario Municipal			<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		2.2. Sexo		<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M		Con el que se siente identificado <input type="checkbox"/>		
2.3. Si la respuesta es negativa, qué función cumple en la comunidad: _____											
2.4. Institución _____				2.5. Dirección: _____				2.6. Unidad: _____			
3. Equipamiento institucional municipal											
El municipio tiene oficina de catastro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No											
Si la respuesta es negativa, como hacen para organizar las fincas y tierras en el Distrito: _____											
4. Identificación de actores clave en la zona de obra											
4.1. Existen referentes en esa comunidad/zona Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 4.2. Tipo: _____											
4.3. Tipos de organizaciones comunitarias en la zona						Comisión Vecinal <input type="checkbox"/>			Grupos de interés <input type="checkbox"/>		
4.4. Describa principales actividades desarrolladas por estas organizaciones: _____											
4.5. El municipio cuenta con alguna oficina, departamento o área que se encarga del trabajo con las comunidades que forman parte del Distrito <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No											
4.6. Nombre del contacto: _____						4.5. N° de teléfono: _____					
4.7. Referentes del municipio Contacto 1: _____						Contacto 1: _____					
5. Actores Comunitarios											
5.1. Referentes de la Comunidad a contactar Ref. 1: _____						N° de Tel: _____					
Ref. 2: _____						N° de Tel: _____			Ref. 2: _____		
N° de Tel: _____						N° de Tel: _____					
Observación: _____											
Firma del entrevistador: _____											
Firma del entrevistado: _____											
Aclaración de firma: _____											
Aclaración de firma: _____											
Elaborado por DBBS											

Figura 9. Instrumento 2. AII. Entrevista a actores comunitarios clave

Estudio de Impacto Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social - Operación PR-L1183	
Entrevista a actores comunitarios Clave	
Entrevista N°: _____	Tramo N°: _____ Fecha de la Entrevista: ____/____/____
El presente instrumento, además de servir para identificar a los actores clave de la comunidad servirá para tener una primera percepción de las actividades desarrolladas en la comunidad y un primer acercamiento al tipo de impacto que pueda tener la obra una vez iniciado el proceso constructivo en la zona directa dentro de la comunidad. Se debe considerar además que al aplicar este instrumento se considerará la lengua hablada por el	
1. Datos iniciales	
Nombre del Entrevistado: _____	N° de Teléfono: _____
Comunidad: _____	Distrito: _____ Departamento: _____
2. Identificación de características y equipamiento comunitario.	
Funciones que cumple dentro de la comunidad: Líder campesino <input type="checkbox"/> Líder de Iglesia <input type="checkbox"/> Líder de las USF <input type="checkbox"/>	
Líder del Consejo de Salud <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
3. Tipo de organizaciones identificadas en el Distrito/Localidad/Comunidad.	
Nombre de la organización: _____	
Área: Salud <input type="checkbox"/> Producción <input type="checkbox"/> Campesina <input type="checkbox"/> Iglesia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
4. Alguna persona de su comunidad ocupar cargos electivos en el Municipio del Distrito	
Concejal <input type="checkbox"/> Intendente <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
5. Tienen acceso a Servicios de Salud en la zona	
USF <input type="checkbox"/> Hospitales de Referencia <input type="checkbox"/> IPS <input type="checkbox"/> Sanatorios Privados <input type="checkbox"/> Medicina alternativa <input type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/>	
6. Tienen acceso a servicios de Educación en la zona	
Escuelas <input type="checkbox"/> Colegios <input type="checkbox"/> Centros de estudio técnico <input type="checkbox"/> Universidades <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
7. Identificación de población vulnerable en la zona	
Personas con discapacidad <input type="checkbox"/> Adultos mayores <input type="checkbox"/> Personas en situación de pobreza <input type="checkbox"/> Grupos étnicos <input type="checkbox"/>	
Tipo: _____ Mujeres embarazadas <input type="checkbox"/> Promedio de menores de edad por familia: _____	
8. Actividades Laborales a las que se dedican los pobladores de la comunidad/nivel de ingresos	
Actividad laboral o productiva: _____	
Promedio de ingreso salarial familiar: Menos de un salario mínimo <input type="checkbox"/> Un salario mínimo <input type="checkbox"/>	
Hasta dos salarios mínimos <input type="checkbox"/> Hasta tres salarios mínimos y más <input type="checkbox"/>	
9. Proyectos de inversión desarrolladas en el Distrito	
Caminos vecinales <input type="checkbox"/> Agua y Saneamiento <input type="checkbox"/> Infraestructura <input type="checkbox"/> Desarrollo económico <input type="checkbox"/>	
Desarrollo social <input type="checkbox"/> Puentes <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
10. Empleos generados a partir del desarrollo de las obras	
Tipos de empleos: Guardias <input type="checkbox"/> Choferes <input type="checkbox"/> Personal de apoyo <input type="checkbox"/> Banderilleros <input type="checkbox"/> Electricistas <input type="checkbox"/>	
Personal de limpieza <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
Se ha generado puestos de empleo para mujeres: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Mencione qué puestos han desempeñado: _____	
11. Agricultura.	
Agricultura familiar hasta 10 ha: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N° de Personas: _____	
Plantaciones de más de 10 ha: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N° de Personas: _____	
Establecimientos para la cría de: Ganado vacuno <input type="checkbox"/> Equino <input type="checkbox"/> Porcino <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
Área aproximada de uso para establecimiento de silos: Hasta 5 ha <input type="checkbox"/> Hasta 10 ha <input type="checkbox"/> Más de 10 Ha <input type="checkbox"/>	
12. Percepción sobre el desarrollo de las obras	
Ha escuchado hablar de las obras de construcción de los 550 Kw y de 220Kw Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
La obra a desarrollar le parece: Pertinente <input type="checkbox"/> Productiva <input type="checkbox"/> Inapropiada <input type="checkbox"/>	
Aspectos positivos que se podrían generar en su distrito/localidad/comunidad a partir del desarrollo de la obra:	
Desarrollo económico <input type="checkbox"/> Fuentes de trabajo <input type="checkbox"/> Visibilidad del Distrito <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Especificar: _____	
El Municipio ha acompañado el desarrollo de las obras anteriormente Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Nivel de acompañamiento: Básico <input type="checkbox"/> Acompañó todo el proceso <input type="checkbox"/> Abandonó el proceso <input type="checkbox"/>	
13. Instancias locales que trabajan en casos de violencia, abuso y/o trata de personas	
Firma del entrevistador: _____	Firma del entrevistado: _____
Aclaración de firma: _____	Aclaración de firma: _____

Elaborado por DBS

Figura 10. Instrumento 3. AID. Lista de Cotejo - características sociales comunitarias

Estudio de Impacto Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social - Operación PR-L1183			
Lista de Cotejo - (Check list) - Características sociales comunitarias			
Entrevista N°: _____	Tramo N°: _____	Fecha de la Entrevista: ____/____/____	
<p><i>El presente instrumento, además de servir para identificar a los actores clave de la comunidad servirá para tener una primera percepción de las actividades desarrolladas en la comunidad y un primer acercamiento al tipo de impacto que pueda tener la obra una vez iniciado el proceso constructivo en la zona directa dentro de la comunidad. Se debe considerar además que al aplicar este instrumento se considerará la lengua hablada por el entrevistado, que puede ser Guaraní o Español.</i></p>			
1. Datos Generales del Distrito			
1.1. Comunidad: _____	1.2 Distrito: _____	1.4 GPS: _____	
1.3. Departamento: _____	1.5 Distancia recorrida en Km: _____	X _____	
2. Identificación de las características constructivas del Área de influencia Indirecta 500Kw más de 35 m a ambos lados de la línea, 220 Kw más de 25 m a ambos lados de la línea			
2.1. Cantidad de viviendas: _____ De acuerdo al número de viviendas se desagregan las preguntas			
2.2 Distancia aprox de la vivienda y la línea en metros: _____			
2.3 Características de las viviendas observadas: _____			
2.4 Material constructivo predominante en la vivienda		2.5 Material constructivo predominante en el techo	
Adobe <input type="checkbox"/>	Ladrillo <input type="checkbox"/>	Piedra <input type="checkbox"/>	Metal <input type="checkbox"/>
Madera <input type="checkbox"/>	Zinc <input type="checkbox"/>	Tejas <input type="checkbox"/>	Madera <input type="checkbox"/>
2.6 Tipo de suelo que presenta el tramo <i>En el acceso:</i> _____		<i>En el AID:</i> _____	
2.7 Tipo de estructura de uso localizada		Galpón <input type="checkbox"/>	
Area de cría de animales <input type="checkbox"/>		Vivienda <input type="checkbox"/>	
Depósito <input type="checkbox"/>		2.8 Estructuras de negocios o generadora de ingresos	
Centro Comercial <input type="checkbox"/>		Estación de servicio <input type="checkbox"/>	
Silos <input type="checkbox"/>		Loteamiento con terrenos a la venta <input type="checkbox"/>	
Area de plantaciones más de 10 ha <input type="checkbox"/>		Pistas de aterrizaje <input type="checkbox"/>	
2.9 Estructuras según el uso		Espacio recreativo o deportivo <input type="checkbox"/>	
Centros educativos <input type="checkbox"/>		Unidades de Salud <input type="checkbox"/>	
Club campestre <input type="checkbox"/>		Capillas/Iglesias <input type="checkbox"/>	
Puestos de control o policiales <input type="checkbox"/>		Construcciones varias <input type="checkbox"/>	
2.10 Cursos a Agua		Arroyo <input type="checkbox"/>	
Lago <input type="checkbox"/>		Estanque de agua artificial <input type="checkbox"/>	
Tajamar <input type="checkbox"/>		2.11. Sitios culturales locales o históricos	
Sitio de uso cultural/simbólico <input type="checkbox"/>		Museos <input type="checkbox"/>	
Nichos <input type="checkbox"/>		2.12. Caminos de uso	
Tierra <input type="checkbox"/>		Enripiado <input type="checkbox"/>	
Empedrado <input type="checkbox"/>		Asfaltado <input type="checkbox"/>	
Cementado <input type="checkbox"/>		Adoquinado <input type="checkbox"/>	
3. identificación de las características poblacionales del Área Idirectamente Afectada			
3.1. Tipo de comunidades ubicadas			
Rural <input type="checkbox"/>	Urbana <input type="checkbox"/>	Indígena <input type="checkbox"/>	Colonos <input type="checkbox"/>
3.2. Actividades laborales observadas			
Estibadores <input type="checkbox"/>	Vendedores <input type="checkbox"/>	Albañiles <input type="checkbox"/>	Medicos <input type="checkbox"/>
Odontologos <input type="checkbox"/>	Policías <input type="checkbox"/>	Bomberos <input type="checkbox"/>	Chofers <input type="checkbox"/>
Otros <input type="checkbox"/>	Especificar: _____		
3.4. Medios de transporte utilizados: Auto <input type="checkbox"/>			
Moto <input type="checkbox"/>	Tr. Pública <input type="checkbox"/>	Motocarro <input type="checkbox"/>	Camiones <input type="checkbox"/>
Otro: _____			
4. Identificación de las características económicas del Área Idirectamente Afectada			
Tierra con plantaciones para autoconsumo / Economía familiar <input type="checkbox"/>			
Puesto informal de venta <input type="checkbox"/>			
Cria de animales de corral para autoconsumo <input type="checkbox"/>			
Otro <input type="checkbox"/>			
Especificar: _____			
5. Areas de bosques/humedales y otros			
5.1. Distancia de la línea en metros: _____			
5.2. Tipo de uso			
Uso público <input type="checkbox"/>	Privado <input type="checkbox"/>	Reserva Natural <input type="checkbox"/>	
6. Identificación de Asentamientos o comunidad Indígena en el Área Idirectamente Afectada			
Existen parcelas indígenas en la zona: Si <input type="checkbox"/>			
No <input type="checkbox"/>			
Cantidad de familias aprox.: _____			
Firma del entrevistador: _____		Firma del entrevistado: _____	
Aclaración de firma: _____		Aclaración de firma: _____	

Figura 11. Instrumento 4. ADA. Lista de Cotejo - características sociales comunitarias

Estudio de Impacto Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social - Operación PR-L1183		
Lista de Cotejo - (Check list) - Características sociales comunitarias		
Entrevista N°: _____	Tramo N°: _____	Fecha de la Entrevista: ____/____/____
<p><i>El presente instrumento, además de servir para identificar a los actores clave de la comunidad servirá para tener una primera percepción de las actividades desarrolladas en la comunidad y un primer acercamiento al tipo de impacto que pueda tener la obra una vez iniciado el proceso constructivo en la zona directa dentro de la comunidad. Se debe considerar además que al aplicar este instrumento se considerará la lengua hablada por el entrevistado, que puede ser Guaraní o Español.</i></p>		
1. Datos Generales del Distrito		
1.1. Comunidad: _____	1.2 Distrito: _____	1.4 GPS: _____
1.3. Departamento: _____	1.5 Distancia recorrida en Km: _____	X _____
2. Identificación de las características constructivas del Área Directamente Afectada - ADA 500Kw 35 m a ambos lados de la línea, 220 Kw 25 m a ambos lados de la línea		
2.1. Cantidad de viviendas: _____ De acuerdo al número de viviendas se desagregan las preguntas		
2.2 Distancia aprox de la vivienda y la línea en metros: _____		
2.3 Características de las viviendas observadas: _____		
2.4 Material constructivo predominante en la vivienda		2.5 Material constructivo predominante en el techo
Adobe <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Piedra <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/> Tejas <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/>		
2.6 Tipo de suelo que presenta el tramo <i>En el acceso:</i> _____ <i>En el ADA:</i> _____		
2.7 Tipo de estructura de uso localizada Galpón <input type="checkbox"/> Área de cría de animales <input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Depósito <input type="checkbox"/>		
2.8 Estructuras de negocios o generadora de ingresos Centro Comercial <input type="checkbox"/> Estación de servicio <input type="checkbox"/>		
Silos <input type="checkbox"/> Loteamiento con terrenos a la venta <input type="checkbox"/> Área de plantaciones más de 10 ha <input type="checkbox"/> Pistas de aterrizaje <input type="checkbox"/>		
2.9 Estructuras según el uso Espacio recreativo o deportivo <input type="checkbox"/> Centros educativos <input type="checkbox"/> Unidades de Salud <input type="checkbox"/>		
Club campestre <input type="checkbox"/> Capillas/Iglesias <input type="checkbox"/> Puestos de control o policiales <input type="checkbox"/> Construcciones varias <input type="checkbox"/>		
2.10 Cursos a Agua Arroyo <input type="checkbox"/> Lago <input type="checkbox"/> Estanque de agua artificial <input type="checkbox"/> Tajamar <input type="checkbox"/>		
2.11. Sitios culturales locales o históricos Sitio de uso cultural/simbólico <input type="checkbox"/> Museos <input type="checkbox"/> Nichos <input type="checkbox"/>		
2.12. Caminos de uso Tierra <input type="checkbox"/> Enripiado <input type="checkbox"/> Empedrado <input type="checkbox"/> Asfaltado <input type="checkbox"/> Cementado <input type="checkbox"/> Adoquinado <input type="checkbox"/>		
3. Identificación de las características poblacionales del Área Directamente Afectada		
3.1. Tipo de comunidades ubicadas Rural <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> Colonos <input type="checkbox"/>		
3.2. Actividades laborales observadas Estibadores <input type="checkbox"/> Vendedores <input type="checkbox"/> Albañiles <input type="checkbox"/> Médicos <input type="checkbox"/>		
Odontólogos <input type="checkbox"/> Policías <input type="checkbox"/> Bomberos <input type="checkbox"/> Choferes <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Especificar: _____		
3.4. Medios de transporte utilizados: Auto <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Tr. Público <input type="checkbox"/> Motocarro <input type="checkbox"/> Camiones <input type="checkbox"/> Otro: _____		
4. Identificación de las características económicas del Área Directamente Afectada		
Tierra con plantaciones para autoconsumo / Economía familiar <input type="checkbox"/> Puesto informal de venta <input type="checkbox"/>		
Cria de animales de corral para autoconsumo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____		
5. Áreas de bosques/humedales y otros		
5.1. Distancia de la línea en metros: _____		
5.2. Tipo de uso Uso público <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Reserva Natural <input type="checkbox"/>		
6. Identificación de Asentamientos o comunidad Indígena		
Existen parcelas indígenas en la zona: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cantidad de familias aprox.: _____		
Firma del entrevistador: _____		Firma del entrevistado: _____
Aclaración de firma: _____		Aclaración de firma: _____

Figura 12. Instrumento 5. ADA. Lista de Cotejo - características propietarios o pequeños productores

Estudio de Impacto Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social - Operación PR-L1183																			
Lista de Cotejo - (Check list) - Características propietarios o pequeños productores ADA																			
Entrevista N°: _____		Tramo N°: _____		Fecha de la Entrevista: ____/____/____															
El presente instrumento, servirá para tener una primera percepción de las actividades a personas que habitan el ADA, a finde conocer sus características y los posibles impactos que pueda tener la obra, antes durante y después. Se debe considerar además que al aplicar este instrumento se considerará la lengua hablada por el entrevistado, que puede ser Guaraní o Español.																			
1. Datos Generales del Distrito																			
1.1. Comunidad: _____		1.2 Distrito: _____		1.4 GPS: _____															
1.3. Departamento: _____		1.5 Distancia recorrida en Km: _____		X _____ Y: _____															
2. Composición y características familiares del Area Directamente Afectada - ADA 500Kw 35 m a ambos lados de la línea, 220 Kw 25 m a ambos lados de la línea																			
2.1. Rango etario de miembros del hogar: Más de 60: _____ 18 a 59: _____ Menores a 18: _____																			
2.2. Nivel académico cursado por los miembros del hogar:		EEB		EMD		Técnico		Universitario		Niguna									
		Cursando: _____		Cursando: _____		Cursando: _____		Cursando: _____		Más de 60: _____									
		Concluído: _____		Concluído: _____		Concluído: _____		Concluído: _____		18 a 59: _____									
		Desertado: _____		Desertado: _____		Desertado: _____		Desertado: _____		Menores a 18: _____									
2.3. Miembros que desarrollan alguna actividad laboral o productiva: _____																			
2.4. Actividad que desempeñan: _____																			
2.5. Rango de ingreso monetario familiar:		Menos de 1 salario mínimo <input type="checkbox"/>		1 salario mínimo <input type="checkbox"/>		Hasta 2 salarios mínimos <input type="checkbox"/>													
		Hasta 3 salarios mínimos <input type="checkbox"/>		Hasta 4 salarios mínimos y más <input type="checkbox"/>		Sin ingresos <input type="checkbox"/>													
2.6. Rango de egreso monetario familiar:		Menos de 1 salario mínimo <input type="checkbox"/>		1 salario mínimo <input type="checkbox"/>		Hasta 2 salarios mínimos <input type="checkbox"/>													
		Hasta 3 salarios mínimos <input type="checkbox"/>		Hasta 4 salarios mínimos y más <input type="checkbox"/>		Sin egresos <input type="checkbox"/>													
3. Uso de suelo																			
3.1. Instalaciones del hogar				3.2. Dimensiones de tierra (en ha. o m.)				3.3. Finalidad											
Huerta <input type="checkbox"/>		Chiquero <input type="checkbox"/>		Silos <input type="checkbox"/>		Huerta: _____		Chiquero: _____		Consumo <input type="checkbox"/>									
Corral <input type="checkbox"/>		Plantación <input type="checkbox"/>		Otro <input type="checkbox"/>		Corral: _____		Plantación: _____		Ambos <input type="checkbox"/>									
Especificar: _____				Silos: _____		Otro: _____		Especificar: _____											
3.4. Posee animales de granja				3.5. Cantidad de animales															
Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		Aves <input type="checkbox"/>		Caprinos <input type="checkbox"/>		Porcinos <input type="checkbox"/>		Ovinos <input type="checkbox"/>									
				Bovinos <input type="checkbox"/>		Otro: _____													
4. Carácter de la tenencia						5. Uso de la vivienda													
4.1 Propietario		4.2 Inquilino		4.3 Ocupante		4.4 Arrendatario		5.1 Familiar		5.2 Comercial									
								5.3 Ambos											
								5.4 Tierras productivas											
6. Tipo de afectación																			
6.1 Terreno <input type="checkbox"/>		6.2 Mejoras <input type="checkbox"/>		6.3 Terreno y mejoras <input type="checkbox"/>		6.4 Area productiva <input type="checkbox"/>		6.5 Bosque <input type="checkbox"/>											
7. Grado de afectación				8. Zona															
7.1 Parcial <input type="checkbox"/>		7.2 Total <input type="checkbox"/>		8.1 Rural <input type="checkbox"/>		8.2 Urbana <input type="checkbox"/>													
5. Observaciones																			
Firma del entrevistador: _____						Firma del entrevistado: _____													
Aclaración de firma: _____						Aclaración de firma: _____													

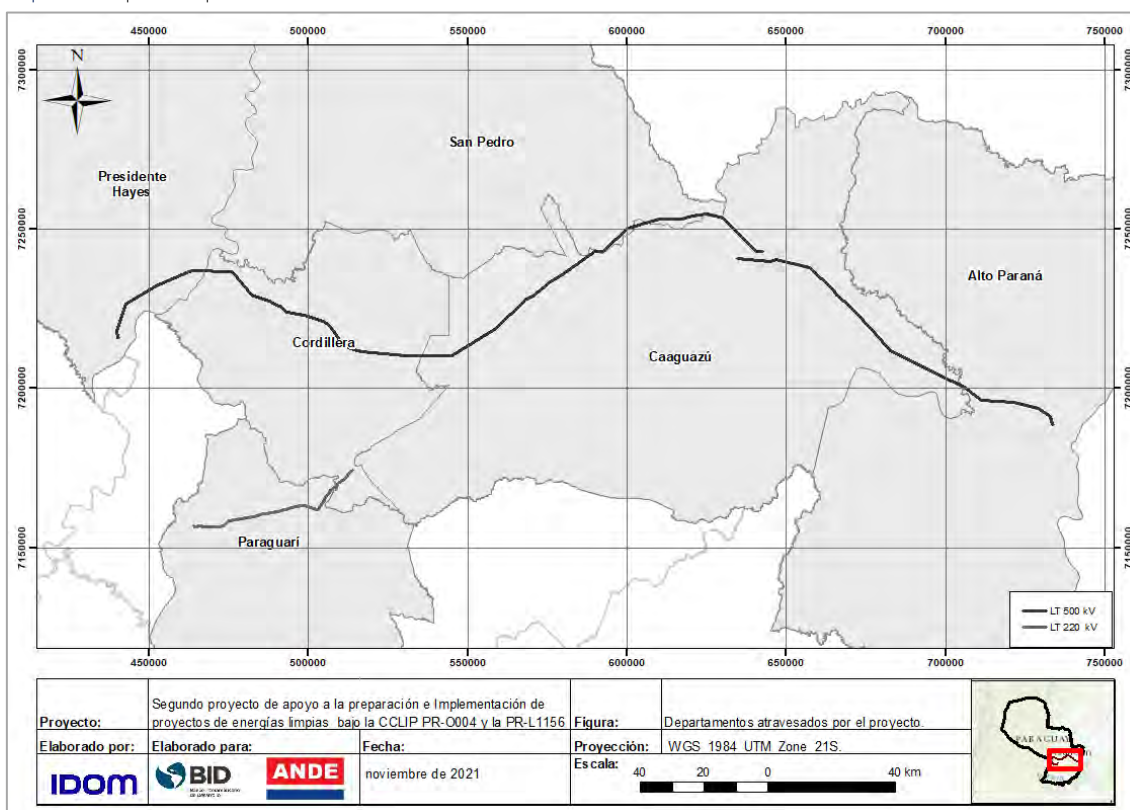
5.4.2. Dimensiones de las Áreas de Influencia y adscripción administrativa

La LT500 kV, en su recorrido de 370 km atraviesa 5 Departamentos (Alto Paraná, Caaguazú, San Pedro y Presidente Hayes) y 20 Distritos.

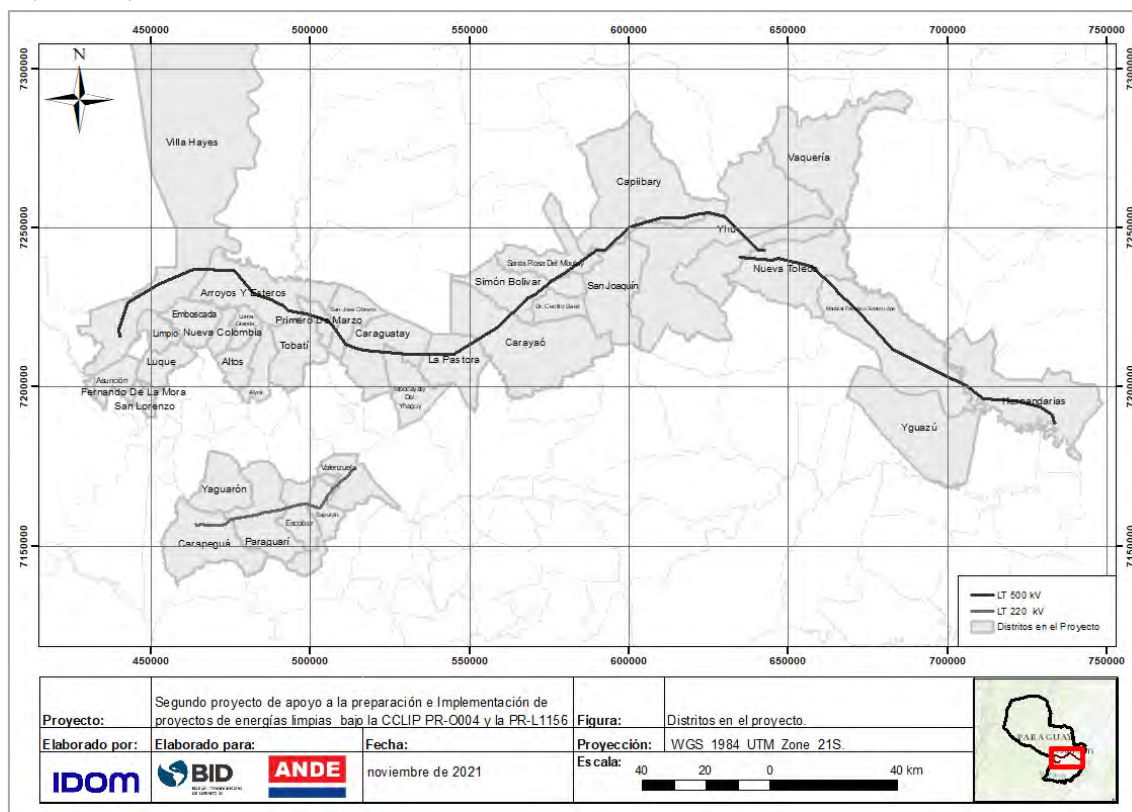
En cuanto a la LT2x220kV, en su recorrido de 60 km desde la futura subestación de Valenzuela, hasta el punto de conexión con la LT de San Patricio-Guarambaré, atraviesa 2 Departamentos (Cordillera y Paraguarí) y 5 Distritos.

En los planos siguientes se observa la localización de las respectivas Líneas y los Departamentos y Distritos atravesados.

Mapa 12. Mapa de Departamentos atravesados



Mapa 13. Mapa de distritos atravesados



En la tabla de la página siguiente se presentan las mediciones de las distribuciones distritales de las distintas Áreas de Influencia del Proyecto consideradas.

En valores absolutos, se tiene que el ADA de la LT500kV es 8,7 veces mayor que la de la LT2x220kV.

Se observa que en la LT500kV los distritos con mayor valor absoluto de ADA son: Mariscal Francisco Solano López (Departamento de Caaguazú) que representa un 16% del ADA total; Villa Hayes (Departamento de Presidente Hayes) que representa un 11% del ADA total; y Capiibary (Departamento de San Pedro) que representa un 10% del ADA total.

En cuanto a la LT2x220kV, se observa que el distrito con mayor afectación de ADA es Paraguari (Departamento de Paraguari), que representa un 33% del ADA total de ese componente.

Tabla 7. Distribución distrital de las Áreas de Influencia del proyecto

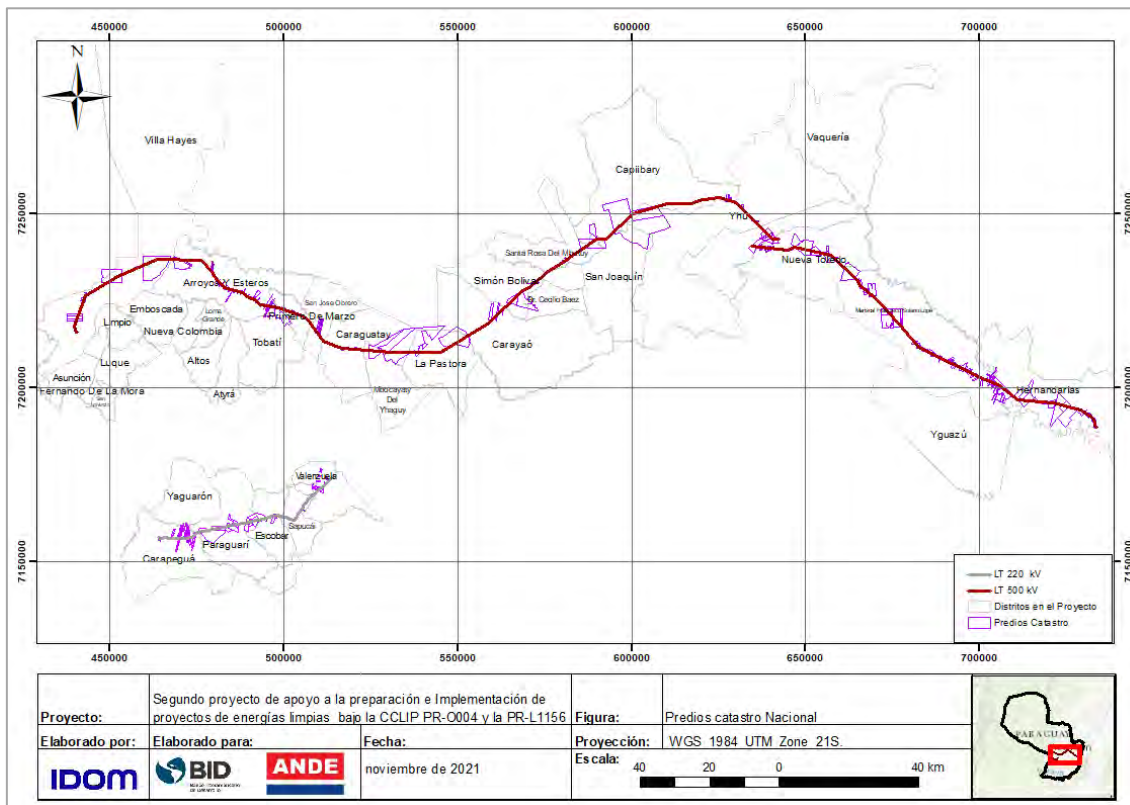
Comp. LT	Departamento	Distrito	AII	AID	ADA		
			Sup. total afectada (km ²)	Superficie total afectada (ha)	Longitud del eje de la LT	Sup. total afectada (ha)	% ADA distrital sobre ADA total
LT500kV	Presidente Hayes	Villa Hayes	689.4	3917.5	38.8	270.7	11%
	Cordillera	Arroyos Y Esteros	535.0	3453.9	34.6	241.8	10%
		Tobatí	286.1	171.4	1.7	11.7	0%
		Primero De Marzo	82.3	1061.7	10.6	74.4	3%
		San José Obrero	199.4	565.2	5.6	39.5	2%
		Caragatatay	418.8	1942.6	19.4	135.9	5%
		Mbocayaty Del Yhaguy	242.2	547.4	5.5	38.4	2%
	Caaguazú	La Pastora	317.1	1819.3	18.0	126.1	5%
		Carayaó	910.4	1365.9	13.8	96.9	4%
		Simón Bolívar	348.8	1597.0	15.6	109.2	4%
		Dr. Cecilio Báez	126.6	0.4			0%
		Santa Rosa Del Mbutuy	306.6	1749.3	17.8	124.2	5%
		San Joaquín	466.5	85.9	0.9	6.6	0%
		Yhú	1414.3	1657.1	15.1	106.1	4%
		Vaquería	1160.7	695.7	6.6	46.0	2%
		Nueva Toledo	600.5	2907.6	28.6	200.4	8%
		Mariscal Francisco Solano López	870.6	5608.3	56.0	391.6	16%
	San Pedro	Capiibary	990.2	3585.5	37.4	261.1	10%
	Alto Paraná	Hernandarias	776.7	3350.0	33.5	234.8	9%
		Yguazú	67.5	20.7			0%
	Subtotal LT500kV				359.5	2515.3	
LT220kV	Paraguarí	Carapeguá	462.6	1167.6	10.9	54.7	19%
		Paraguarí	396.8	1842.6	18.7	93.6	33%
		Escobar	202.6	736.0	7.5	37.4	13%
		Sapucái	202.5	1303.0	13.0	65.1	23%
	Cordillera	Valenzuela	221.3	754.1	7.1	35.7	12%
	Subtotal LT2x220kV				57.3	286.5	

5.4.3. Análisis de los usos y el régimen de tenencia de la tierra

El análisis general de los usos y el régimen de tenencia del suelo ha sido analizado para el ADA a partir de información geoespacial combinada con los resultados del relevamiento de campo.

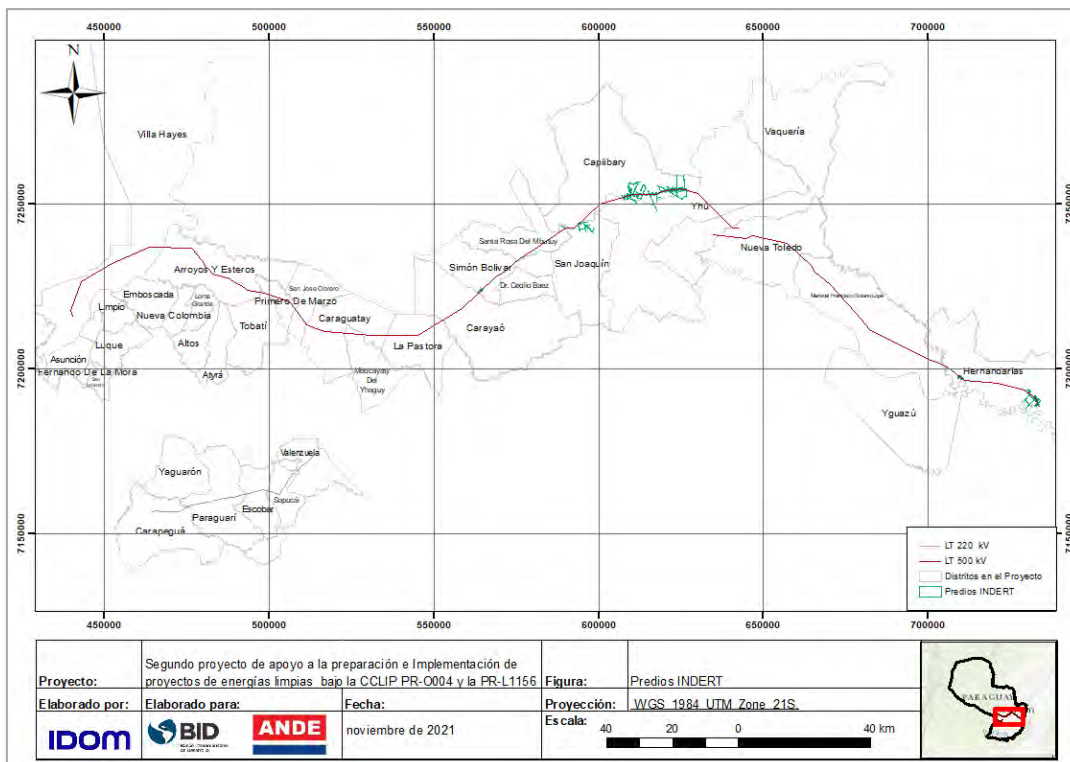
A continuación, se muestra la información geoespacial que ha sido utilizada en el análisis.

Mapa 14. Plano base parcelario de parcelas catastradas en el Catastro Nacional (código C)



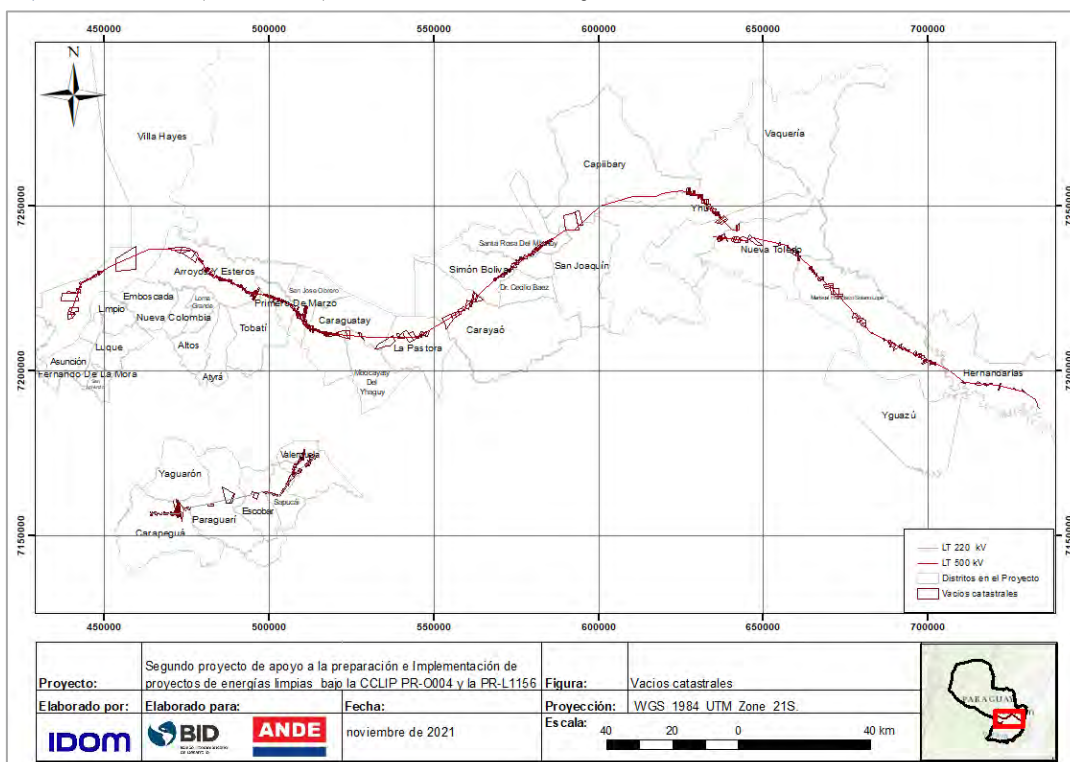
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SCN

Mapa 15. Plano base parcelario de parcelas del INDERT (código I)



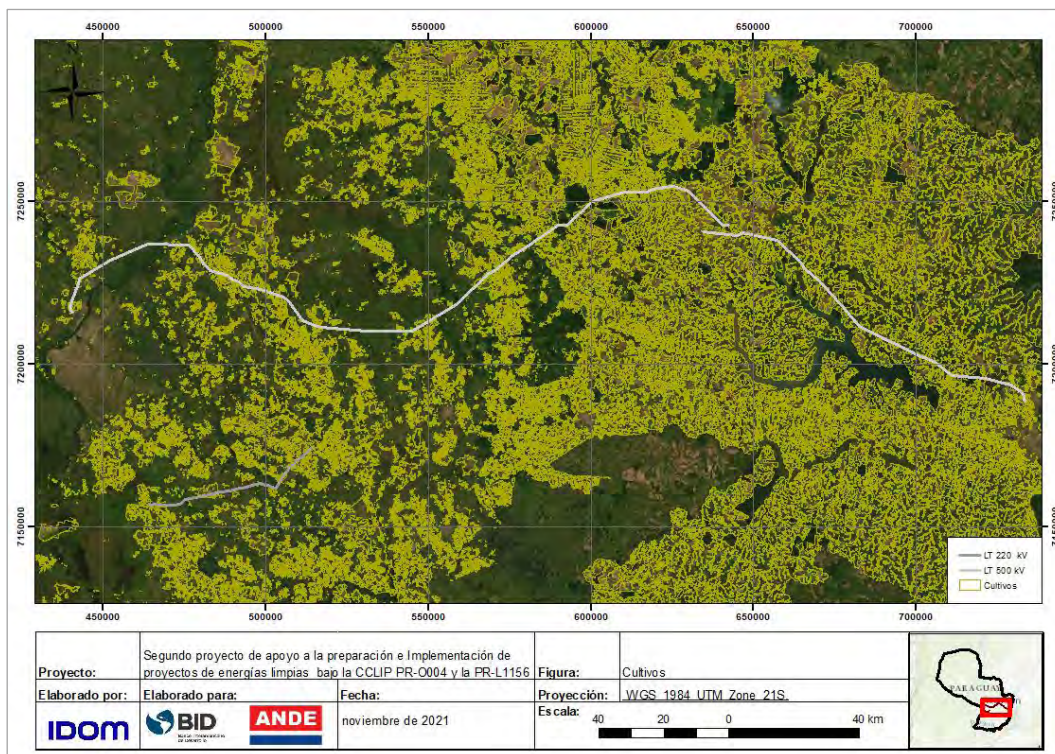
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INDERT

Mapa 16. Plano base parcelario de parcelas no catastradas (código V)



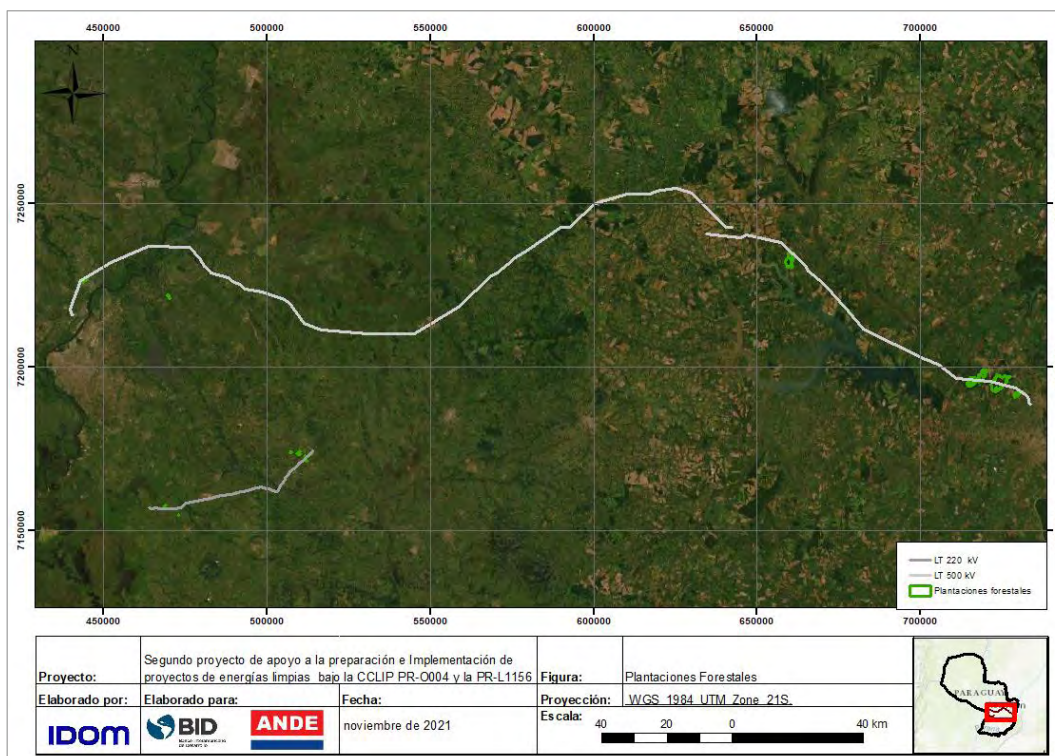
Fuente: elaboración propia a partir de interpretación de imagen satelital

Mapa 17. Mapa de áreas cultivadas -excluyendo plantaciones forestales



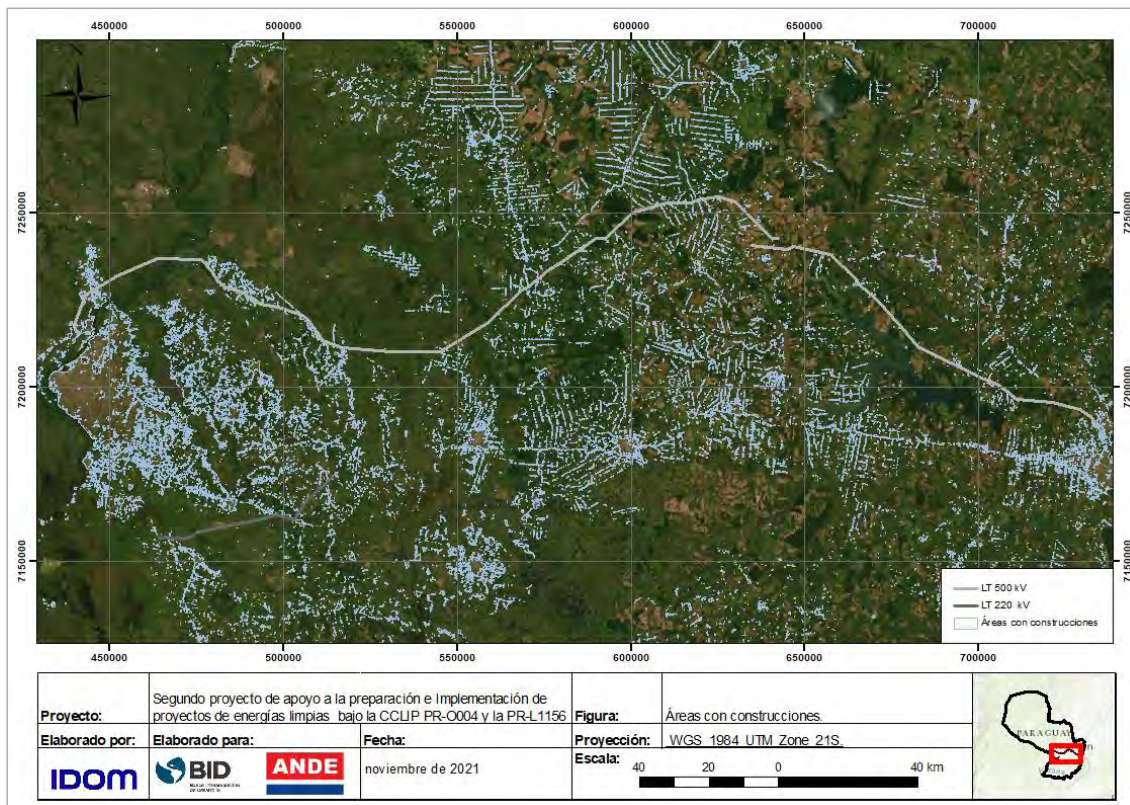
Fuente: Esri, fotointerpretado a partir de imagen satelital de 2020

Mapa 18. Mapa de áreas dedicadas a plantaciones forestales



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INFONA

Mapa 19. Mapa de áreas artificializadas (mancha urbana, asimilada a suelo urbano)



Fuente: Esri, fotointerpretado a partir de imagen satelital de 2020

Los resultados del análisis de usos de suelo en el ADA combinado con el régimen de tenencia de la tierra se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 8. Análisis de usos del suelo combinado con el régimen de tenencia de la tierra en el ADA de la LT 500KV

Parámetro	Unidad	Parcelas C (catastradas en Catastro Nacional)	Parcelas I (catastro INDERT)	Parcelas V (no catastradas)	Total Parcelas (suma de parcelas C, I y V)
Parcelas afectadas	Nº	343 (31%)	171 (15%)	592 (54%)	1106
Superficie total de las parcelas	Hectáreas	67689,4	2380,4	26418,5	96488
Tamaño medio de las parcelas	Hectáreas/ parcela	197,3	13,9	44,6	85,3
Superficie afectada (ADA)	Hectáreas	1092,7	181,0	1213,3	2487
% de superficie afectada (ADA) respecto a la superficie total de las parcelas (media)	%	18%	8%	4%	3%
Tamaño de parcela					
Menor o igual a 10 hectáreas	Nº parcelas	156	92	317	565
	%	45%	54%	54%	51%
Mayor de 10 hectáreas	Nº parcelas	187	79	275	541
	%	55%	46%	46%	49%
Localización					
Rural	Nº parcelas	339	171	590	1100 (99.5%)
	%	99%	100%	100%	
Urbano	Nº parcelas	4	0	2	6 (0.5%)
	%	1%	0%	0%	
Mejoras en el ADA					
Vivienda	Nº	18	3	45	66
Galpón	Nº	3	0	2	5
Corral	Nº	3	1	6	10
Uso del suelo					
Cultivos anuales y permanentes	Nº	213	148	380	741 (67%)
Plantación forestal	Nº	27	4	30	61 (6%)
Otras coberturas (Bosque, agua, campos naturales, arbustos, humedales, etc.)	Nº	103	19	182	304 (27%)

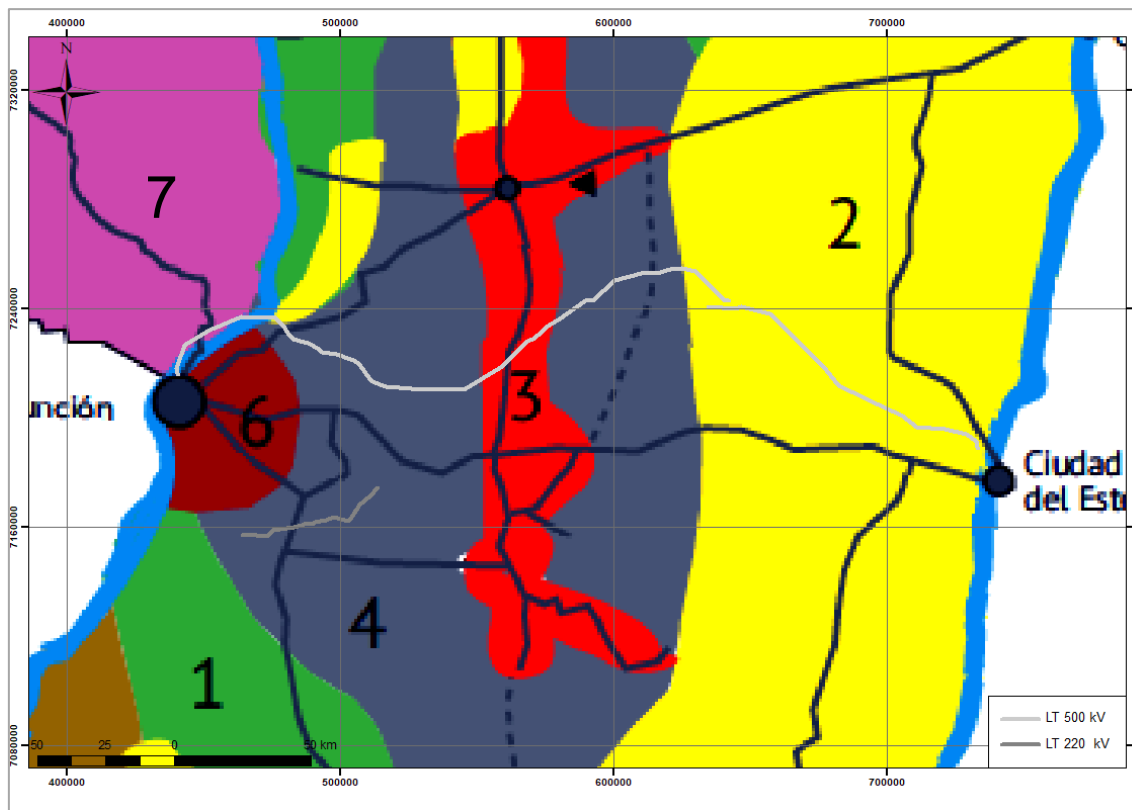
Tabla 9. Análisis de usos del suelo combinado con el régimen de tenencia de la tierra en el ADA de la LT 220KV

Parámetro	Unidad	Parcelas C (catastradas en Catastro Nacional)	Parcelas V (no catastradas)	Total Parcelas (suma de parcelas C, I y V)
Parcelas afectadas	Nº	101(40%)	150(60%)	251
Superficie total de las parcelas	Hectáreas	4466	3623	8089
Tamaño medio de las parcelas	Hectáreas/ parcela	44	24	68
Superficie afectada (ADA)	Hectáreas	125	160	285
% de superficie afectada (ADA) respecto a la superficie total de la parcela	%	3%	4%	4%
Tamaño de parcela				
Menor o igual a 10 hectáreas	Nº parcelas	63	101	164
	%	62%	67%	65%
Mayor de 10 hectáreas	Nº parcelas	38	49	87
	%	38%	33%	35%
Tipo de suelo				
Rural	Nº parcelas	100	148	248
	%	99%	99%	
Urbano	Nº parcelas	1	2	3
	%	1%	1%	
Mejoras en el ADA				
Vivienda	Nº	2	12	14
Cultivos	Nº	23	61	84(33%)
Plantación forestal	Nº	1	3	4(2%)
Otras coberturas (Bosque, agua, pastos, Arbustos, vegetación acuática)	Nº	77	86	163

Caracterización del uso agrícola. Considerando que la mayor parte del terreno afectado por el proyecto es rural, y el uso predominante es el agrícola, se ofrece a continuación un análisis de la tipología de espacios rurales y de la geografía de la agricultura a lo largo del trazado de las Líneas de Transmisión.

La actual geografía de la agricultura en Paraguay es compleja y ya no responde necesariamente a un solo rubro sino a sistemas de producción situados en un contexto globalizado e integrado a mercados. Con una economía basada en la producción primaria, la configuración territorial del país tiene una impronta marcadamente rural. La tipología de territorios rurales o de regiones que se presenta a continuación resume las transformaciones y especializaciones productivas recientes de cada una de las regiones.

Imagen 1. Tipos de territorios rurales a lo largo del trazado de las LT



Cada una de las tipologías reflejadas en el Mapa se describe en la siguiente Tabla.

Tabla 10. Tipos de territorios rurales a lo largo del trazado de las LT

Nº (según plano) y denominación	Características	Área de influencia del proyecto
2 Agricultura empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Más de 4,7 millones de hectáreas cultivadas (soja, trigo, maíz, arroz) Más de 14,7 millones de toneladas producidas. Aporta el 25% del PIB Representa el 67% de las exportaciones, más de 4.800 millones de dólares a nivel nacional La producción de soja, trigo y maíz se concentra en Alto Paraná, Canindeyú e Itapúa La producción de arroz se concentra en Caazapá, Misiones, Cordillera y San Pedro Población: alrededor de 1.200.000 habitantes 	<ul style="list-style-type: none"> LT 500 kV en Departamento de Alto Paraná (Distrito de Hernandarias) y Caaguazú (Distritos de Mariscal Francisco Solano López, Nueva Toledo, Vaquería y Yhú)
4 Agricultura familiar pasiva y en crisis	<ul style="list-style-type: none"> Producción agrícola tradicional Escasa productividad y débil acceso a mercados Expulsora de población Población: alrededor de 900.000 habitantes. 	<ul style="list-style-type: none"> LT 500 kV en Departamento de San Pedro (Distrito de Capiibary), Caaguazú (Distritos de Yhú, Santa Rosa Del Mbutuy) y Cordillera LT 2x220 kV completa, en todo su trazado

Nº (según plano) y denominación	Características	Área de influencia del proyecto
3 Agricultura familiar activa	<ul style="list-style-type: none"> Cadenas productivas inclusivas generan crecimiento Sésamo, mandioca, banana, cítricos, mburucuya, caña de azúcar, chía Empresas posibilitan el acceso a mercados internacionales Marcada disminución de pobreza Población: alrededor de 960.000 habitantes 	<ul style="list-style-type: none"> LT 500 kV en Departamento de Caaguazú (Distritos de La Pastora, Carayaó, Simón Bolívar)
7 Ganadería semi-intensiva de zonas bajas	<ul style="list-style-type: none"> Más de 2,9 millones de cabezas de ganado vacuno de producción Proximidad relativa a Asunción y centros de transformación agroindustrial Población: alrededor de 75.000 habitantes 	<ul style="list-style-type: none"> LT 500 kV en Departamento de Presidente Hayes (distrito de Villa Hayes)

Conclusiones. Las consideraciones anteriores se resumen a continuación.

LT	Análisis y conclusiones
LT 500 kV	El proyecto atraviesa la Región Oriental del país de Este a Oeste, un territorio marcadamente rural dónde el principal uso registrado es el agrícola, siendo los modelos de explotación agrarios muy diversos a lo largo del trazado: desde el modelo de agricultura empresarial intensiva del Alto Paraná, al modelo de agricultura familiar tradicional en crisis del Departamento de San Pedro y Cordillera, pasando por el modelo de agricultura tradicional más profesionalizada y productiva de algunos distritos de Caaguazú.
LT 2x220kV	El proyecto atraviesa un territorio marcadamente rural dónde el principal uso registrado es el agrícola, siendo su modelo de explotación el propio de la agricultura familiar tradicional, poco profesionalizada y de baja productividad.

5.4.4. Vulnerabilidad y pobreza multidimensionales

El aspecto analizado en este apartado es la vulnerabilidad social distrital según la información que figura en el Atlas de Riesgo de desastres de la Republica de Paraguay (2018).

Este aspecto se compone de los siguientes 4 conceptos de vulnerabilidad distrital:

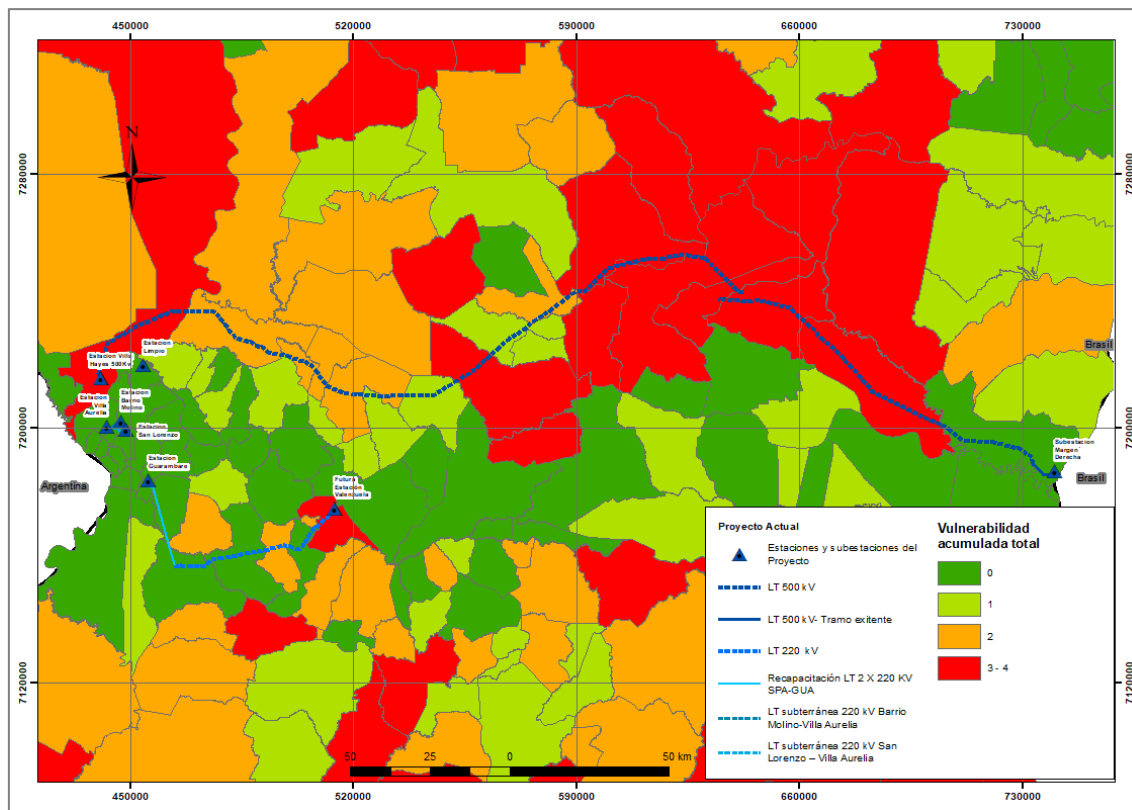
- Vulnerabilidad económica: evaluación construida a partir de las medias distritales del indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas en capacidades de subsistencia, el cual se calcula a partir de información del perfil de ingreso de la población (persona ocupada, jubilada, pensionada o rentista), nº de personas a cargo, etc.
- Vulnerabilidad de salud: evaluación construida a partir de las medias distritales de los indicadores de mortalidad materna e infantil.
- Vulnerabilidad por calidad de vivienda: evaluación construida a partir de las medias distritales de los indicadores de calidad de construcción (pared, piso y techo); servicios básicos disponibles (agua, energía eléctrica y desagüe sanitario) y condiciones de habitabilidad (factores de hacinamiento).
- Vulnerabilidad por educación: evaluación construida a partir de las medias distritales de los indicadores de factores que impiden el normal desarrollo educativo de la población, en el entendido de que una población con alto nivel educativo será menos vulnerable. Se consideran los indicadores de analfabetismo, asistencia escolar y máximo nivel de instrucción alcanzado.

El nivel total de vulnerabilidad (multidimensional) para cada distrito es la suma de las vulnerabilidades anteriores y se representa en el plano de la página siguiente.

Conclusiones. Las conclusiones de diagnóstico son las siguientes:

Criterio y fuente cartográfica	Diagnóstico
Comunidades vulnerables <i>Fuente: Atlas de Riesgo de desastres de la Republica de Paraguay, 2018</i>	<p><u>Componente 1</u></p> <p>Los niveles máximos de vulnerabilidad multidimensional se registran en los distritos de los Departamentos de Alto Paraná, Caaguazú y Villa Hayes.</p> <p><u>Componente 2</u></p> <p>Los niveles máximos de vulnerabilidad multidimensional se registran en el Distrito de Valenzuela</p>

Mapa 15. Vulnerabilidad distrital



5.4.5. Comunidades y tierras indígenas

Consideraciones previas sobre el estatus de protección de los derechos indígenas en Paraguay. Con respecto al marco legal, el Estado de Paraguay mantiene una arquitectura jurídica sustantiva de protección y reconocimiento de los pueblos indígenas, así como normas medioambientales y laborales complementarias. Como se indicará a continuación, la Constitución y resto de legislación reconoce la preexistencia y derechos de los pueblos indígenas; sin embargo, las sucesivas medidas adoptadas en los ámbitos legislativo, administrativo y de políticas públicas han resultado insuficientes para hacer efectivo dicho reconocimiento de forma integral.

En la cúspide de la jerarquía normativa encontramos la **Constitución de 1992**, la cual en su Capítulo V regula diversos aspectos relacionados con la protección y especial consideración de los pueblos indígena en lo relativo a la titularidad de las tierras indígenas, como la propiedad comunitaria (Artículo 64) o el derecho a la participación (Artículo 65).

Respecto a la normativa internacional aplicable, destacamos el **Convenio 169 de la OIT** firmado en 1989, y ratificado por el estado paraguayo en 1993, e integrado en su ordenamiento interno por medio de la Ley 234/93. Dicho convenio es el único instrumento internacional legalmente vinculante que trata específicamente los derechos de los pueblos indígenas y tribales. Por citar varios aspectos relevantes de su contenido, destacamos el derecho de propiedad y posesión sobre las tierras que ocupan o a las que tradicionalmente han tenido acceso para sus actividades (Artículo 14(1)), el derecho a procedimientos adecuados en el marco del sistema jurídico nacional para solucionar las reivindicaciones de tierras (Art 14(3)), los derechos a los recursos naturales (Artículo 15(1)), el derecho de no ser trasladados de las tierras que ocupan o, en caso de ser necesario, con su consentimiento libre e informado (Artículo 16), así como el derecho a la consulta previa, libre, e informada, en aquellas medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente (Artículo 6).

Por otra parte, se debe destacar la **Convención Americana sobre Derechos Humanos** (1969), ratificada por Paraguay e incorporada en su fuero interno por medio de la Ley 1/89, por lo que sus términos son vinculantes y obligatorios para el estado, si bien no incluye una concepción especial para los pueblos indígenas. Finalmente, se debe destacar que Paraguay votó a favor de la **Declaración de las Naciones Unidas** sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas de 2007 en la Asamblea General de dicha organización.

En cuanto a la **legislación nacional**, se deben destacar por una parte el **Estatuto de Comunidades Indígenas** (Ley 904/81, reformada en varias ocasiones), el instrumento legislativo más relevante en este ámbito. Entre otros aspectos, por medio de dicho Estatuto se creó el INDI (institución pública encargada de los asuntos indígenas) y además, se estableció el procedimiento administrativo para el reconocimiento de la personería jurídica y la reivindicación de tierras de las comunidades indígenas, por medio de dicho organismo, y del Instituto de Desarrollo Rural y de la Tierra.

Asimismo, el Estado de Paraguay ha aprobado otras leyes sectoriales que cubren cuestiones concretas sobre los pueblos indígenas como la Ley 43/89 que establece el régimen para la **regularización** de los **asentamientos** indígenas, o la Ley 3231/07 sobre **educación** indígena.

Finalmente, la arquitectura normativa se complementa con otras leyes generales que recogen cuestiones específicas sobre pueblos indígenas, como es el caso de las siguientes tres leyes: (i) **Ley Forestal** (Ley 422/73). La implementación de esta ley, así como el resto de la normativa forestal, generan impactos en los derechos indígenas tanto sobre sus tierras, como sus recursos y territorios, ya que avalan la posibilidad de incluir restricciones y/o límites en el ejercicio de derechos de propiedad (como el derecho al uso y disfrute de tierras comunitarias); (ii) **Código Agrario** (Ley 1863, 2002 modificada en varias ocasiones), que establece que las tierras indígenas “*serán delimitadas en forma indivisa y adjudicadas en forma gratuita*” en conformidad con el Estatuto; (iii) **Código Procesal Penal** (Ley 1286/98), que en su Artículo 26 y siguientes provee de cobertura legal a los sistemas de justicia y resolución de disputas tradicionales propios de las comunidades indígenas.

Déficits en la implementación y aplicación del marco legal. Como resumen de lo recogido anteriormente, se puede concluir que, si bien a nivel normativo el Estado paraguayo cuenta formalmente con un sistema de protección de los pueblos indígenas con respecto a sus derechos de propiedad y posesión sobre sus tierras, territorios y recursos, se pueden encontrar **déficits en la implementación y aplicación** de las citadas normas.³

Estas carencias se aprecian en áreas relacionadas con la definición, titulación y demarcación de las tierras y territorios, así como en los procedimientos de reclamación o restitución de tierras, los de reparación (administrativa o judicial), y en los de protección frente a los desplazamientos. Asimismo, cabe añadir también los impactos negativos derivados de la superposición de títulos, o de la titulación y entrega de territorios en extensiones discontinuas e insuficientes.

En este sentido, la falta de recursos y herramientas en los ámbitos mencionados son impedimentos para garantizar de forma efectiva sus derechos, y de igual manera, afectan en la implementación de los procesos de participación de los pueblos, por medio de las consultas para ofrecer su consentimiento.

Además, se debe destacar que la falta de armonización interna de diversos aspectos de la normativa (y de los procedimientos para realizar dicha armonización) acrecienta las debilidades mencionadas, al no garantizar plenamente el cumplimiento y disfrute de los derechos consagrados constitucionalmente y en los tratados internacionales de los cuales Paraguay es parte.

Se puede afirmar que estas carencias llevan a diversos impactos negativos en el derecho de estos pueblos sobre las tierras, territorios y recursos, tales como: la apropiación indebida de tierras, arrendamiento y/o invasión de territorios indígenas por parte de terceros actores (ya sean en tierras tituladas, en trámite de regularización o en proceso de titulación), así como la superposición de títulos, entre otros.

A continuación, se explorarán de manera más detallada tres ámbitos relevantes que ejemplifican estas carencias, en cuanto a falta de correlación entre la ley formal y su implementación, y/o en la ausencia de armonización y coherencia interna.

³ Conclusiones extraídas tras el análisis de diversos informes de Naciones Unidas (entre ellos, el informe periódico de la Relatora Especial sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas) y de otros organismos.

En primer lugar, se debe reparar en el concepto de **personería jurídica**. Este aspecto es relevante en el ámbito de los derechos sobre los territorios y tierras indígenas, ya que según la normativa aplicable solamente las *comunidades* con personalidad jurídica reconocidas por el INDI, pueden acceder al título de propiedad sobre esos terrenos. Por ende, solo las comunidades con esta personería podrían iniciar de manera correcta el proceso de restitución o reclamo territorial. De esta manera, se excluye a los *pueblos*, en su sentido más amplio comunitario y de autoidentificación, de la posibilidad de poseer personería jurídica y, por tanto, de títulos sobre tierras, recursos y territorios.

En segundo lugar, se debe destacar el concepto de la **propiedad comunitaria** indígena, tierras *“inembargables, indivisibles, intransferibles, imprescriptibles, no susceptibles, no susceptibles de garantizar obligaciones contractuales ni de ser arrendadas”*.⁴ Existe una aparente incongruencia normativa por la diferencia en el mismo concepto en la Constitución y en el Estatuto de Comunidades Indígenas.⁵ En efecto, este último determina un mínimo de superficie para su asignación a las familias pertenecientes a los pueblos y comunidades indígenas, que por otra parte no ha sido cumplido en diversas ocasiones. A ello hay que sumarle que tierras y territorios comunitarios indígenas están siendo utilizadas por terceros particulares, por medio de títulos de condominio (figura no prevista para territorios indígenas) o licencias ambientales, contraviniendo así lo dispuesto en la(s) normativa(s).

En tercer lugar, en el capítulo de los **procesos de restitución de tierras**, es relevante mencionar la problemática respecto a la entrega gratuita de tierras a los pueblos y comunidades indígenas que consagra la Constitución. Al ser gran parte de las tierras de propiedad privada (no indígena), el Estado de Paraguay debe proceder previamente a la adquisición o expropiación para realizar esa entrega. Sin embargo, a la escasez de recursos económicos del INDI y demás estructura administrativa, se le suma el hecho de que no existe una reglamentación general de expropiación de tierras en favor de los pueblos indígenas que marque el procedimiento, abasto y condiciones de expropiación y de entrega.

⁴ Artículo 64 de la Constitución.

⁵ El concepto en la Constitución (ya de por sí limitado con respecto al texto de la Declaración de Naciones Unidas sobre Pueblos Indígenas de 2007): *“en extensión y calidad suficientes para la conservación y el desarrollo de sus formas peculiares de vida”*. Mientras que en el Estatuto (Artículo 18): *“La superficie de las tierras destinadas a comunidades indígenas sean ellas fiscales, expropiadas o adquiridas en compra del dominio privado determinará conforme al número de pobladores asentados o a asentarse en comunidad, de tal modo a asegurar la viabilidad económica y cultural y la expansión de la misma. Se estimará como mínimo, una superficie de veinte hectáreas por familia en la Región Oriental, y de cien en la Región Occidental”*.

No obstante, se debe destacar como buen precedente para la creación de un marco normativo general y estable, la reciente promulgación de la Ley 6615/2020, que declara de interés social y procede a la expropiación de tierras en favor de la comunidad Y'aka Marangatú del pueblo Mbya Guaraní, tras el Acuerdo Amistoso entre este pueblo y el Estado.

Por su parte, la **Corte Interamericana de Derechos Humanos** ha fallado en tres ocasiones en contra de Paraguay en otras tantas sentencias vinculantes con respecto a los pueblos indígenas y el derecho sobre sus tierras y territorios.⁶ En concreto, la Corte afirmó que el Estado vulnera los derechos de estos pueblos por los déficits en la implementación legislativa, así como por la ineffectividad de la normativa en las áreas de la demarcación y titulación de tierras y su proceso de restitución. Estas sentencias todavía están en fase de supervisión de cumplimiento. En este sentido, la Corte ha reclamado reiteradamente a Paraguay la aprobación de medidas legislativas, administrativas y de otros ámbitos para garantizar el derecho efectivo de los pueblos indígenas a la propiedad sobre sus tierras y territorios, así como la creación de un régimen eficaz de restitución de esas tierras.

⁶ Corte Interamericana de Derechos Humanos, sentencias *Yakye Axa* (2005), *Sawhoyamaya* (2006) y *Xámok Kásek* (2010).

Presencia de comunidades y tierras indígenas en el área de influencia del proyecto. Han sido identificadas diversas comunidades indígenas en el sector central y oriental de la LT 500 kV. El estatus se resume y mapea abajo.

Se identifican en el Área de Influencia Directa AID (buffer de 500 m ambos lados del eje) 4 polígonos de comunidades indígenas, 2 polígonos pertenecientes a una misma comunidad, localizados en diferentes distritos.

Por otro lado, para el Área de Influencia Indirecta AII (distritos atravesados por la línea), se incluyen la información de las comunidades más cercanas a la línea ubicadas dentro del mismo distrito.

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
Comunidades y tierras indígenas <i>Fuente cartográfica: TierrasIndigenas.org</i>	<p><u>Componente 1</u></p> <p>En el área de estudio del Componente 1, las comunidades y tierras indígenas se localizan predominantemente en el sector Este, en los Departamentos de Alto Paraná y de Caaguazú.</p> <p>Las comunidades de Alto Paraná son mayoritariamente del Pueblo Ava Guaraní, mientras que las de Caaguazú son predominantemente del Pueblo Mbya. Ambos Pueblos son de la familia lingüística Guaraní, y son los predominantes en el país.</p> <p><u>Componente 2</u></p> <p>No se han identificado comunidades indígenas en el área de estudio del Componente 2</p>

Tabla 11. Comunidades Indígenas en el área de influencia Directa AID

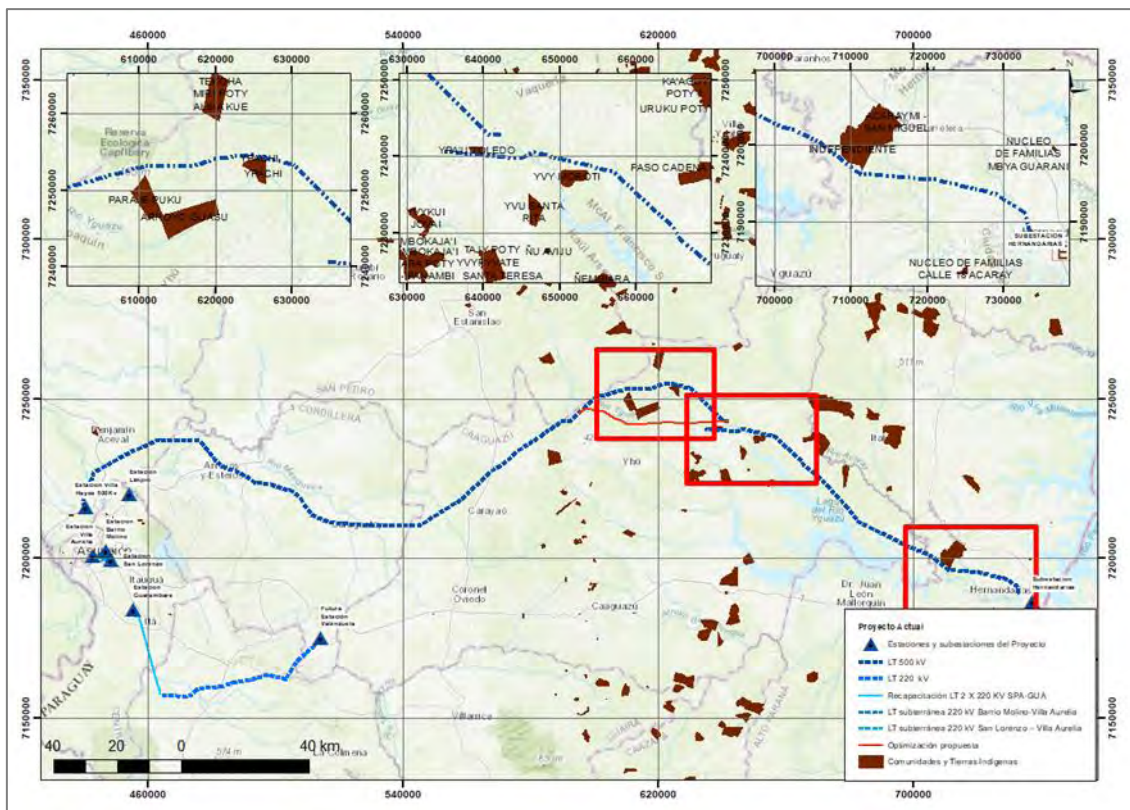
Nombre comunidad	Pueblo	Departamento	Distrito	Distancia más cercana trazado LT 500 kV./ m	Área de Influencia
Ypa'U Toledo	Ava Guaraní	Caaguazú	Nueva Toledo	88	AID
Ypachi	Mbya	San Pedro	Capiibary	92	AID
Independiente	Ava Guaraní	Alto Paraná	Hernandarias	250	AID
Ypachi	Mbya	Caaguazú	Yhu	267	AID

Tabla 12. Comunidades Indígenas en el área de influencia Indirecta AII


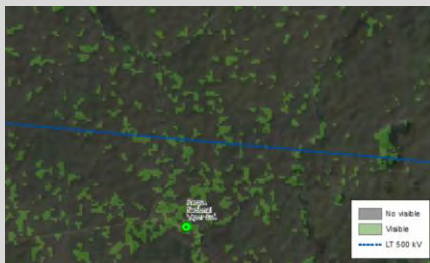


Nombre comunidad	Pueblo	Departamento	Distrito	Distancia más cercana trazado LT 500 kV.
Yvy Moroti	Mbya	Caaguazú	Nueva Toledo	0,73
Paraje Puku	Mbya	Caaguazú	San Joaquín	1,08
Acaraymi - Angela Antonia	Ava Guaraní	Alto Paraná	Hernandarias	3,68
Ka'Avy Poty Romero Kue	Mbya	Caaguazú	Mcal. Francisco Solano Lopez	3,73

Nombre comunidad	Pueblo	Departamento	Distrito	Distancia más cercana trazado LT 500 kV.
Acaraymi - Centro	Ava Guaraní	Alto Paraná	Hernandarias	3,86
Yvu Santa Rita	Mbya	Caaguazú	Nueva Toledo	4,67
Tekoha Pora	Ava Guaraní	Caaguazú	Nueva Toledo	4,70
Cerro Moroti	Ache	Caaguazú	San Joaquín	4,87
Arroyo Guasu	Mbya	Caaguazú	Yhu	4,94
Tekoha Miri Poty Alike Kue	Mbya	Canindeyu	Yasy Kañy	4,97
Acaraymi - San Miguel	Ava Guaraní	Alto Paraná	Hernandarias	6,48
Yvykui Jovai	Mbya	Caaguazú	Vaquería	8,20
Nucleo De Familias Mbya Guaraní	Mbya	Alto Paraná	Hernandarias	8,93
Ñu Aviju	Mbya	Caaguazú	Nueva Toledo	11,82
Mbokaja'l	Mbya	Caaguazú	Vaquería	13,16
Uruku Poty	Ava Guaraní	Alto Paraná	Itakyry	14,95
Ka'Aty Miri San Francisco	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	17,54
Hugua Rory	Ava Guaraní	Caaguazú	San Joaquín	17,66
Ko'E Poty	Ava Guaraní	Caaguazú	Yhu	18,29
Tekoha Miri	Mbya	Caaguazú	San Joaquín	20,32
Moday Mi	Mbya	Caaguazú	San Joaquín	22,13
Moday Mi	Mbya	Caaguazú	Carayao	22,17
Tekoha Pora Campito	Mbya	Caaguazú	San Joaquín	23,17
Rio Corriente Mi	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	26,26
Toro Cangue	Mbya	Caaguazú	Yhu	26,34
Rio Verde	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	26,37
Parakau Keha	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	26,54
Ka'Aguy Pyahu 1	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	26,89
Ka'Aguy Pyahu 2	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	27,45
Karanda'Y	Mbya	Alto Paraná	Yguazu	27,77
Nucleo De Familias Jasy Poty	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	27,93
San Jose	Mbya	San Pedro	Capiibary	28,18
Remanso Toro	Mbya	Alto Paraná	Yguazu	28,26
Puerto Juanita	Mbya	Alto Paraná	Yguazu	28,80
Ñu Poty	Ava Guaraní	San Pedro	Capiibary	31,45

Mapa 16. Comunidades y tierras indígenas



5.4.6. Patrimonio cultural.

Cuencas visuales	
Esta herramienta registra la visibilidad de un área desde el punto de vista de un observador. Así, se asigna un valor de visible a aquellas áreas que son vistas desde el punto de observación y no visible a aquellas que no se pueden ver desde el mismo punto. Este cálculo se realiza con base en el Modelo Digital de Elevación del terreno y contribuye al análisis de fragilidad del paisaje y/o impacto paisajístico de un proyecto.	
Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
Patrimonio cultural Fuentes: <i>Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay (RENDa) y sitios de Patrimonio Mundial de la Unesco</i>	<p>Componente 1</p> <p>Se han identificado diversos elementos del patrimonio cultural en el área de estudio. Los que presentan mayor proximidad (y por tanto mayor potencial de interferencia con el proyecto) son sitios históricos cuyas características y cuencas visuales se indican a continuación.</p> <div> <div> <p>Parque Nacional Vapor Cué</p> <p>Declarado y restaurado en el año 2019, conmemora la inmolación de la flotilla paraguaya en el año 1869</p>  <p>Fuente: http://renda.cultura.gov.py/</p> <p>Cuenca visual (calculada IDOM)</p>  </div> <div> <p>Oratorio de Olivares</p> <p>Inaugurado en el año 1862 y declarada como patrimonio histórico por el Ministerio de cultura</p>  <p>Fuente: http://renda.cultura.gov.py/</p> <p>Cuenca visual (calculada IDOM)</p>  </div> </div>

Componente 2

Se han identificado diversos elementos del patrimonio cultural en el área de estudio. Los que presentan mayor proximidad (y por tanto mayor potencial de interferencia con el proyecto) son el sitio histórico y el sitio de la lista tentativa del Patrimonio de la UNESCO cuyas características y cuencas visuales se indican a continuación.

Taller de trenes de Sapucaí

Perteneciente al Sistema Ferrocarril Pte. Carlos Antonio Lopez, el cual comprende los restos de muebles e inmuebles de un sistema ferroviario iniciado en 1861(Punto 10 en el plano)

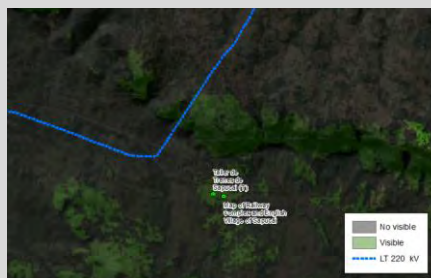


Complejo Ferroviario y Pueblo Inglés de Sapucaí (Punto 12 en el plano)

Lugar de reparación y construcción de trenes de locomotoras de vapor, todavía en uso, así como las viviendas de la aldea inglesa construidas para los ingenieros ferroviarios británicos



Cuenca visual

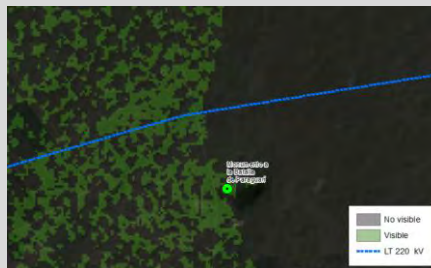


Monumento a la Batalla de Paraguairí

Declarado por el Ministerio de Cultura como lugar de relevancia histórica nacional. Ubicado en el Cerro de Mbae a 7 km del centro de Paraguairí, lugar donde se asentaron las tropas porteñas en 1811 y donde actualmente existe un obelisco con placas recordatorias a los caídos en la batalla.



Fuente: Renda, 2021



Mapa 17. Patrimonio cultural

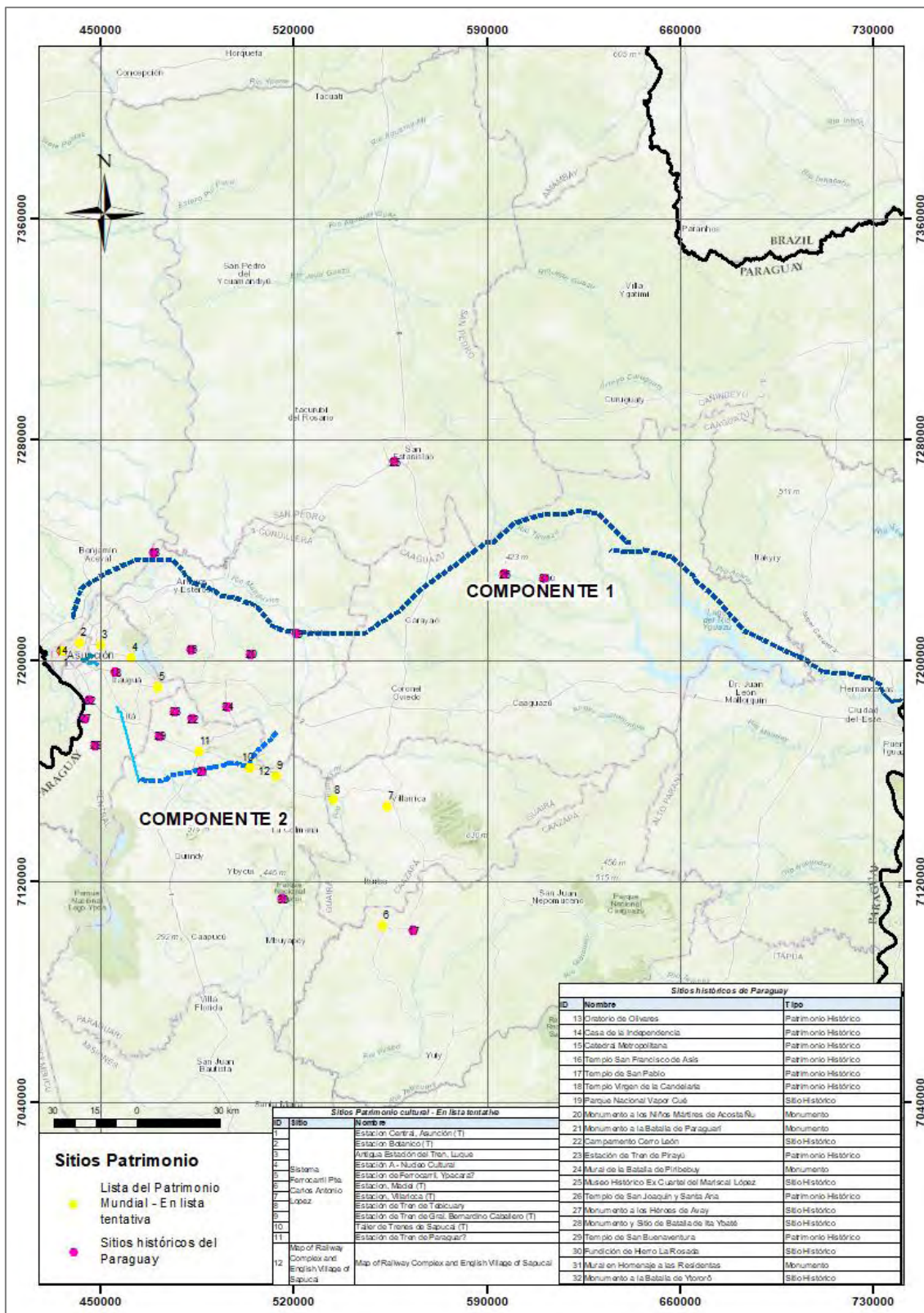


Tabla 13. Sitios en la lista tentativa de patrimonio de la humanidad de la Unesco. Fuente: UNESCO. 2021


ID	Sitio	Nombre
1	Sistema Ferrocarril Pte. Carlos Antonio Lopez	Estación Central, Asunción
2		Estación Botánico
3		Antigua Estación del Tren, Luque
4		Estación A - Núcleo Cultural
5		Estación de Ferrocarril, Ypacaraí
6		Estación, Maciel
7		Estación Villaricca
8		Estación de Tren de Tebicuary
9		Estación de Tren de Gral. Bernardino Caballero
10		Taller de Trenes de Sapucaí
11		Estación de Tren de Paraguari
12	Complejo Ferroviario y Pueblo Inglés de Sapucaí	Complejo Ferroviario y Pueblo Inglés de Sapucaí

Tabla 14. Lugares de importancia histórica en Paraguay. Fuente: RENDA Paraguay 2021

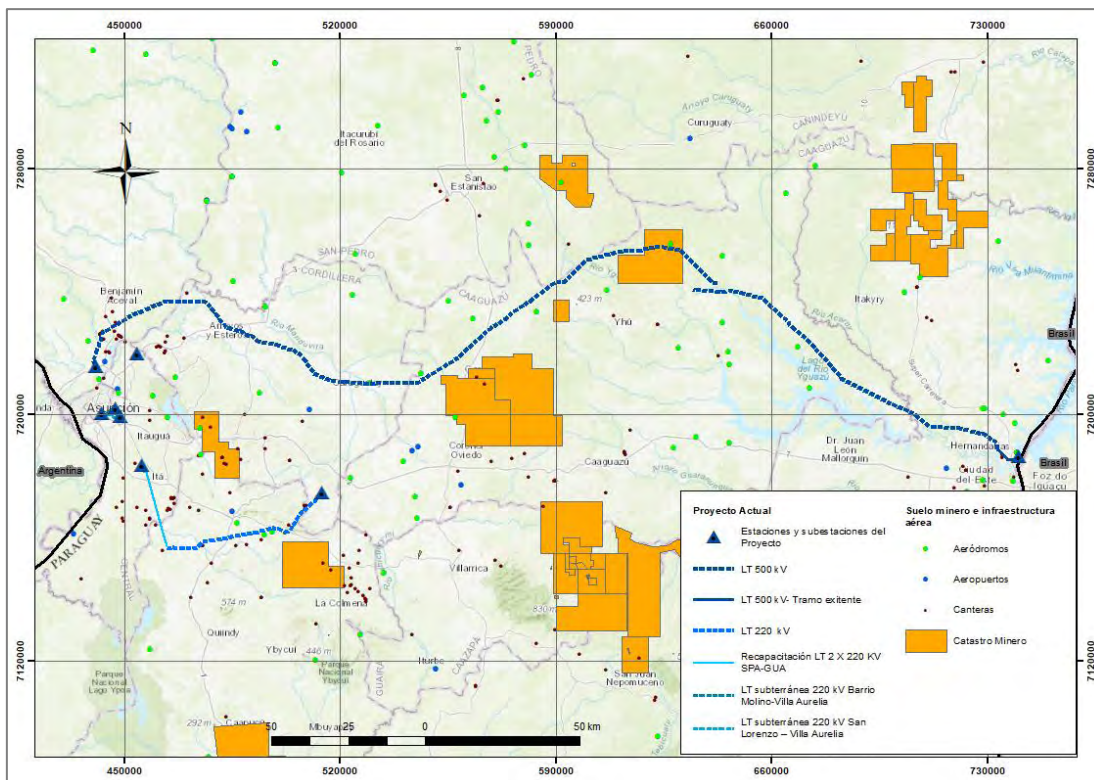
ID	Nombre	Tipo
13	Oratorio de Olivares	Patrimonio Histórico
14	Casa de la Independencia	Patrimonio Histórico
15	Catedral Metropolitana	Patrimonio Histórico
16	Templo San Francisco de Asís	Patrimonio Histórico
17	Templo de San Pablo	Patrimonio Histórico
18	Templo Virgen de la Candelaria	Patrimonio Histórico
19	Parque Nacional Vapor Cué	Sitio Histórico
20	Monumento a los Niños Mártires de Acosta Ñu	Monumento
21	Monumento a la Batalla de Paraguari	Monumento
22	Campamento Cerro León	Sitio Histórico
23	Estación de Tren de Pirayú	Patrimonio Histórico
24	Mural de la Batalla de Piribebuy	Monumento
25	Museo Histórico Ex Cuartel del Mariscal López	Sitio Histórico
26	Templo de San Joaquín y Santa Ana	Patrimonio Histórico
27	Monumento a los Héroes de Avay	Sitio Histórico
28	Monumento y Sitio de Batalla de Ita Ybaté	Sitio Histórico
29	Templo de San Buenaventura	Patrimonio Histórico
30	Fundición de Hierro La Rosada	Sitio Histórico
31	Mural en Homenaje a las Residentas	Monumento
32	Monumento a la Batalla de Ytororó	Sitio Histórico

5.4.7. Actividades económicas e infraestructuras

En esta sección se analizan dos usos del suelo que tienen potencial de interferir significativamente con el proyecto: las actividades extractivas y las infraestructuras de transporte aéreo.

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<p>Actividades extractivas</p> <p><i>Fuente cartográfica:</i> Catastro minero y canteras.</p> <p><i>Información obtenida del servicio del Viceministerio de Minas y energía.</i></p>	<p>Para este criterio fueron tenidos en cuenta dos capas, una correspondiente a los polígonos de catastro minero en todas sus fases exploración, explotación, prospección e inclusive los bloques en litigio.</p> <p>La otra capa considerada ha sido la de canteras, originalmente de tipo punto, por lo que se les ha asociado un buffer de 500 m, y se han revisado con ayuda de la foto satelital</p> <p><u>Componente 1 y 2</u></p> <p>Se ha identificado un polígono minero (en litigio) interceptado por la LT500 kV. Ver abajo.</p> 
<p>Infraestructura de transporte aéreo</p> <p><i>Fuente cartográfica:</i> Listado de aeródromos habilitados por la Dirección de Aeronáutica Civil (DINAC)</p>	<p><u>Componente 1 y 2</u></p> <p>Existen diversos aeródromos en las proximidades de los dos trazados pero ninguna intercepción.</p>

Mapa 18. Actividades económicas e infraestructuras



5.4.8. Resumen del perfil socioeconómico

Se presenta a continuación un compendio de la información estadística distrital finalmente obtenida a partir de todas las fuentes (directas e indirectas), que permite dibujar el perfil socioeconómico del ADA, AID y AII en los distritos atravesados por las Líneas de Transmisión para las principales variables directamente relacionadas con afectaciones potenciales producidas por el proyecto.

El análisis completo de todas las variables distritales socioeconómicas recopiladas y analizadas para este EIAS se presenta en el Anexo 2.



Nota: En esta versión del documento, las cifras de la siguiente tabla están en fase de ajuste y revisión

Tabla 15. Indicadores de afectaciones distritales en las Áreas de Influencia del proyecto (AI, AID, ADA)

			Afectaciones potenciales en el <u>Área de Influencia Indirecta (AI)</u> social <i>(distritos atravesados por las Líneas de Transmisión)</i>					Afectaciones potenciales en el <u>Área de Influencia Directa (AID)</u> social <i>(500 m a cada lado del eje de las Líneas de Transmisión)</i>					Afectaciones potenciales en el <u>Área Directamente Afectada (ADA)</u> social <i>(franja de servidumbre de 35 m a cada lado de la LT de 500 kV y 25 m a cada lado de la LT de 220 kV)</i>				
Comp. LT	Departamento	Distrito	Sup. total afectada (km2)	Población total distrital 2020 (estimado o INE)	% hogares con al menos 1 NBI	Nº NBI	Nº Com. Indígenas en el distrito	Superficie total afectada (ha)	Nº inmuebles	Com. y tierras indígenas (ha)	Cultivos (ha)	Áreas conMtruídas (ha)	Plantaciones forestales (ha)	Sup. total afectada (ha)	Nº inmuebles (Censo 2012) (En elaboración)	Cultivos (ha)	Áreas conMtruídas (ha)
C1 LT500kV	Presidente Hayes	Villa Hayes	689.4	50567	53	3	28: Enxet Sur (26), Angaité (1), Maká (1)	3917.5	122		144.1	88.7	24.7	270.7	0	10.2	0.9
	Cordillera	Arroyos Y Esteros	535.0	25657	52	2		3453.9	622		1378.2	160.3		241.8	29	101.0	6.7
		Tobatí	286.1	33675	39	1		171.4	25		140.3	1.2		11.7	1	9.4	0.0
		Primero De Marzo	82.3	6804	51	2		1061.7	35		251.2	54.4		74.4	6	19.7	1.8
		San Jose Obrero	199.4	4392	44	2		565.2	87		1.2	34.6		39.5	1	0.0	0.0
		Caraguatay	418.8	13891	46	2		1942.6	123		65.2	32.4		135.9	2	2.6	0.2
		Mbocayaty Del Yhaguy	242.2	4218	47	1		547.4	5		0.9	0.0		38.4	0	0.0	0.0
	Caaguazú	La Pastora	317.1	5399	41	1		1819.3	41		582.0	14.7		126.1	4	44.7	0.9
		Carayaó	910.4	16207	67	4		1365.9	7		15.3	0.5		96.9	0	0.1	0.0
		Simón Bolivar	348.8	6418	60	1		1597.0	97		735.9	59.9		109.2	1	52.1	3.4

Comp. LT	Departamento	Distrito	Afectaciones potenciales en el Área de Influencia Indirecta (AII) social (distritos atravesados por las Líneas de Transmisión)					Afectaciones potenciales en el Área de Influencia Directa (AID) social (500 m a cada lado del eje de las Líneas de Transmisión)					Afectaciones potenciales en el Área Directamente Afectada (ADA) social (franja de servidumbre de 35 m a cada lado de la LT de 500 kV y 25 m a cada lado de la LT de 220 kV)				
			Sup. total afectada (km2)	Población total distrital 2020 (estimado o INE)	% hogares con al menos 1 NBI	Nº NBI	Nº Com. Indígenas en el distrito	Superficie total afectada (ha)	Nº inmuebles	Com. y tierras indígenas (ha)	Cultivos (ha)	Áreas con Mtrúidas (ha)	Plantaciones forestales (ha)	Sup. total afectada (ha)	Nº inmuebles (Censo 2012) (En elaboración)	Cultivos (ha)	Áreas con Mtrúidas (ha)
C1 LT500kV (cont.)	Caaguazú (cont.)	Dr. Cecilio Báez	126.6	8097		1		0.4							0		
		Santa Rosa Del Mbutuy	306.6	13204	61	2		1749.3	60		413.1	11.3		124.2	4	36.3	0.2
		San Joaquín	466.5	18230	69	4	5: Aché (1), Ava Guaraní (1), Mbya (3)	85.9			193.7	0.0		6.6	0	0.0	0.0
		Yhú	1414.3	35075	79	3	6: Ava Guaraní (1), Mbya (5)	1657.1	39	20.0	1558.0	70.7		106.1	2	99.7	4.9
		Vaquería	1160.7	11968	74	4	Mbya (2)	695.7			1615.5	25.9		46.0	0	46.0	1.0
		Nueva Toledo	600.5	5225	59	3	5: Ava Guaraní (2), Mbya (3)	2907.6	16	66.8	2264.7	3.9	36.1	204.0	2	160.9	0.0
		Mariscal Francisco Solano López	870.6	7226	57	3	Mbya (1)	5608.3	154		4819.2	67.2	22.5	391.6	5	347.1	1.7

Comp. LT	Departamento	Distrito	Afectaciones potenciales en el Área de Influencia Indirecta (AI) social (distritos atravesados por las Líneas de Transmisión)					Afectaciones potenciales en el Área de Influencia Directa (AID) social (500 m a cada lado del eje de las Líneas de Transmisión)					Afectaciones potenciales en el Área Directamente Afectada (ADA) social (franja de servidumbre de 35 m a cada lado de la LT de 500 kV y 25 m a cada lado de la LT de 220 kV)				
			Sup. total afectada (km2)	Población total distrital 2020 (estimado INE)	% hogares con al menos 1 NBI	Nº NBI	Nº Com. Indígenas en el distrito	Superficie total afectada (ha)	Nº inmuebles	Com. y tierras indígenas (ha)	Cultivos (ha)	Áreas con Mtrúidas (ha)	Plantaciones forestales (ha)	Sup. total afectada (ha)	Nº inmuebles (Censo 2012) (En elaboración)	Cultivos (ha)	Áreas con Mtrúidas (ha)
	San Pedro	Capiibary	990.2	49579	66	3	7: Ava Guaraní (9), Mbya (2)	3585.5	197	12.8	582.1	0.0		261.1	2	45.9	4.7
	Alto Paraná	Hernandarias	776.7	80319	39		5: Ava Guaraní (4), Mbya Acaraymi (1)	3350.0	112	27.5	1874.9	45.5	730.4	234.8	7	188.5	0.2
		Yguazú	67.5	11391			Mbya (3)	20.7					0.0		0		
TOTAL															66		
C2 LT220kV	Paraguarí	Carapeguá	462.6	32498	38			1167.6	99		158.5	16.5		54.7		7.9	0.0
		Paraguarí	396.8	23677	37			1842.6	16		502.6	0.7		93.6		27.9	0.0
		Escobar	202.6	8471	56	2		736.0	98		8.1	49.7		37.4		0.1	2.7
		Sapucái	202.5	6386	64			1303.0	230		155.7	83.4		65.1		12.9	2.1
	Cordillera	Valenzuela	221.3	7170	59	3		754.1	61		540.1	17.2		35.7		25.5	0.3
TOTAL																	

Varias fuentes: estadísticas distritales del INE y mediciones sobre plano con el SIG

Tabla 16. Desglose de detalle de afectaciones en el ADA

Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº afectados totales	Vulnerabilidad T (parcela < 10 ha)	Vulnerabilidad V (vivienda precaria)*	Vulnerabilidad S (umbral pobreza)*	Nº Viviendas*	Superficie viviendas (m2 totales)*	Nº otras mejoras edilicias*	Superficie otras mejoras (m2 totales)	Mejoras agro-forestales (ha)	Comercios
C1 LT500kV	Presidente Hayes	Villa Hayes	34	4						0	9,9	
	Cordillera	Arroyos Y Esteros	269	223						20	98,7	1
		Tobatí	5	4						0	1,8	
		Primero De Marzo	93	85						678	18,8	1
		San Jose Obrero	46	18						0	0,3	
		Caraguatay	24	0						0	2,3	
		Mbocayaty Del Yhaguy	2	0						0	0,0	
	Caaguazú	La Pastora	30	18						20	44,7	
		Carayaó	14	0						0	0,1	
		Simón Bolívar	52	29						0	51,9	
		Dr. Cecilio Báez	4	0						0	0,0	
		Santa Rosa Del Mbutuy	63	28						10	35,6	
		San Joaquín	4	0						0	60,0	
		Yhú	46	7						10	55,3	
		Vaquería	7	0						0	36,4	
		Nueva Toledo	44	3						20	147,7	

Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº afectados totales	Vulnerabilidad T (parcela < 10 ha)	Vulnerabilidad V (vivienda precaria)*	Vulnerabilidad S (umbral pobreza)*	Nº Viviendas*	Superficie viviendas (m2 totales)*	Nº otras mejoras edificaciones*	Superficie otras mejoras (m2 totales)	Mejoras agro-forestales (ha)	Comercios
		Mariscal Francisco Solano López	158	49						120	289,9	
	San Pedro	Capiibary	135	79						10	112,2	
	Alto Paraná	Hernandarias	76	24						10	119,8	
		Yguazú	0	0						0	0,0	
TOTAL			1106	571						898	1085,4	2
C2 LT220kV	Paraguarí	Carapeguá	80	39							7,9	
		Paraguarí	14	1							27,6	
		Escobar	68	55							2,2	
		Sapucái	67	52							11,9	
	Cordillera	Valenzuela	72	45							41,1	
TOTAL			301	192						0,0	90,6	

* Datos en fase de consolidación

Conclusiones. Del análisis de los datos distritales se han podido identificar los distritos que concentran los mayores perfiles de afectaciones y de condiciones de vulnerabilidad. Se muestran a continuación.

Componente del proyecto	Mayor vulnerabilidad distrital y NBI (AII)	Mayores afectaciones (superficie agraria, urbana y viviendas) en el ADA y en el AID
Componente 1 – LT 500 kV	Yhú (Caaguazú) Vaquería (Caaguazú) Villa Hayes (Presidente Hayes)	Arroyos y Esteros (Cordillera) Yhú (Caaguazú) Mariscal Francisco Solano López (Caaguazú)
Componente 2 – LT 220 kV	Sapucái (Paraguarí) Valenzuela (Cordillera)	Sapucái (Paraguarí) Valenzuela (Cordillera)

6. Impactos ambientales y sociales

6.1. Ámbito

Este EIAS se realiza en aplicación del marco de salvaguardas del BID, y por tanto, su ámbito se centra en identificar, evaluar y mitigar los **impactos negativos potenciales del proyecto**, es decir, aquellos que determinan la viabilidad socioambiental de la operación de préstamo.

En consecuencia, este documento no analiza los impactos positivos del proyecto, los cuales se asume que son muy significativos, por la propia naturaleza del proyecto, ya que se trata de un proyecto de ayuda al desarrollo del país que contribuirá a la mejora de la calidad de vida de la población, al desarrollo económico y social y a la reducción de la pobreza. Asimismo, se trata de un proyecto que da soporte a un sistema eléctrico nacional basado en energías renovables (en este caso hidráulica), por lo que también contribuye a la consecución de los objetivos globales de mitigación del cambio climático.

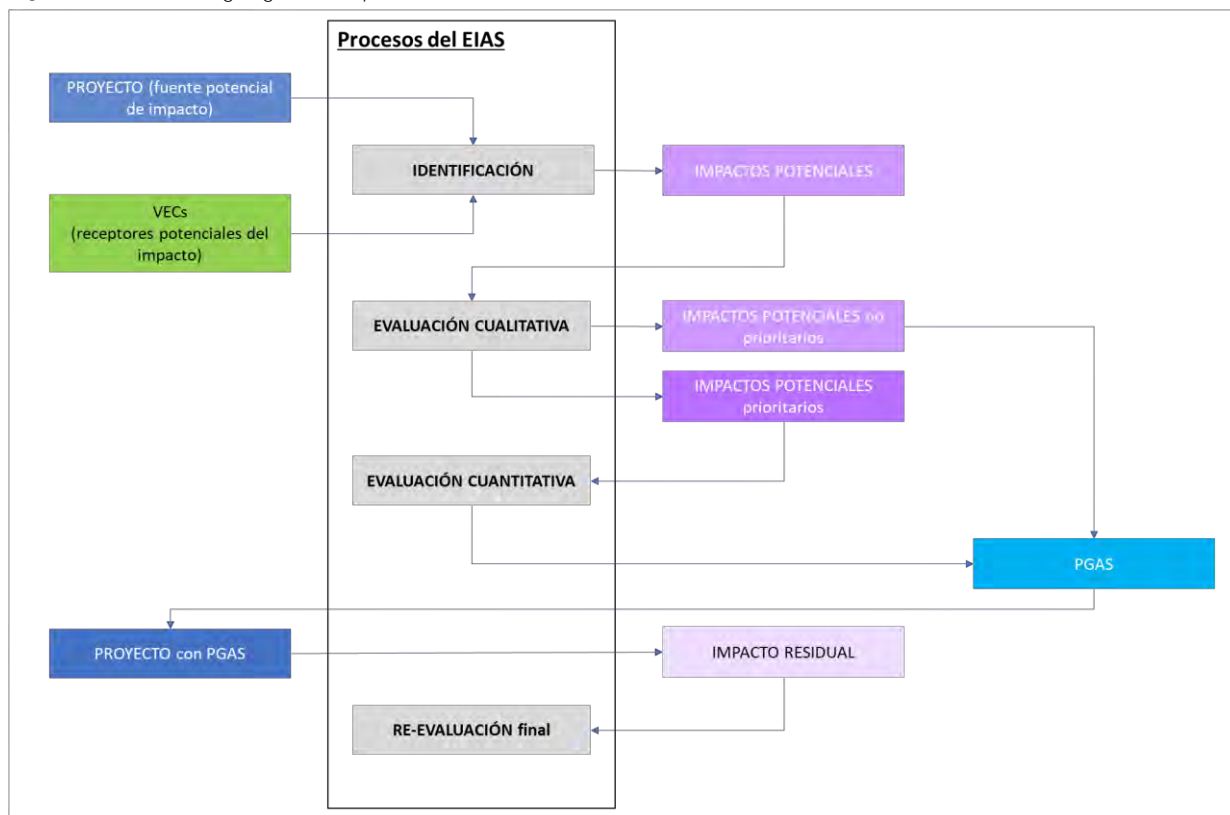
6.2. Metodología

Enfoque general. En este EIAS se han aplicado de forma combinada varios enfoques metodológicos de diversas disciplinas:

- De la disciplina de evaluación de impacto ambiental y social de proyectos, se han tomado las metodologías de identificación de impactos (Matriz de Leopold), consistente en identificar los impactos a partir de una reflexión sistemática sobre las interacciones entre los componentes y acciones de proyecto por un lado, y la presencia y características de los receptores potenciales del impacto (llamados VECs en este documento), por otro lado.
- De la disciplina de evaluación de riesgos, se ha tomado el enfoque de evaluación por iteración en etapas de aproximación sucesiva, en función de la significancia del riesgo. De esta forma, para cada impacto/riesgo pre-identificado, se realiza en primer lugar una evaluación cualitativa, y solamente para aquellos impactos considerados de mayor nivel de riesgo en la evaluación cualitativa, se profundiza posteriormente el estudio de forma cuantitativa.
- Por último, el estudio de los impactos más significativos se ha realizado aplicando una metodología de elaboración propia, que cuantifica la dimensión directa, indirecta y acumulativa de cada impacto. La parte de esta metodología que se refiere a la cuantificación de impactos acumulativos, está basada en los conceptos del Manual publicado por la Corporación Financiera Internacional en 2015, titulado “Manual de Buena Práctica: Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos”.

Esta metodología se esquematiza en la siguiente figura.

Figura 13. Metodología general aplicada



Clasificación de riesgos/ impactos negativos potenciales. Los riesgos e impactos negativos que se analizan en este EIAS se clasifican en alguna o varias de las siguientes categorías:

Cuadro 1. Clasificación de impactos y riesgos	
Impacto Directo	El causado por la interacción directa de una actividad del proyecto con un componente ambiental, social o económico
Impacto Indirecto	Aquel que la actividad del proyecto no ocasiona directamente, pero al que contribuye, y que con frecuencia se produce a mayor distancia o por una vía compleja. Otros factores y terceras partes fuera del control directo del proyecto también constituyen factores propiciatorios.
Impacto Acumulativo	El impacto incremental del proyecto se obtiene al combinar los impactos de desarrollos pertinentes pasados, en curso y que se puedan prever razonablemente en el futuro, así como actividades no planificadas pero previsibles propiciadas por el proyecto que puedan llevarse a cabo más adelante o en otro emplazamiento. El impacto acumulativo puede derivarse de actividades que individualmente son menores, pero que adquieren importancia al considerarse colectivamente, realizadas a lo largo de un determinado período de tiempo. Los impactos acumulativos se limitan a aquellos que suelen considerarse importantes conforme a criterios científicos o inquietudes expresadas por las personas afectadas por el proyecto.

Fuente: Adaptado del MARCO DE POLÍTICA AMBIENTAL Y SOCIAL del BID, 2020 y otras fuentes

6.3. Identificación de impactos y evaluación cualitativa

Identificación de impactos. Los impactos se han identificado a partir de una reflexión sistemática sobre las interacciones entre los componentes y acciones de proyecto por un lado, y la presencia y características de los receptores potenciales del impacto (VECs), por otro lado. Las definiciones adoptadas a efectos de este EIAS son las siguientes.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
VEC Componente ambiental y social valorado	<p>VEC o “Componente ambiental y social valorado” (por sus siglas en inglés), es todo componente del medio físico, biológico o social del ecosistema, que podría verse afectado por los proyectos, y que se considera importante por el promotor, el público, la comunidad científica o las instituciones que participan en el proceso de evaluación de los impactos ambientales y sociales.</p> <p><i>Fuente: adaptado de IFC, 2015 “Manual de Buena Práctica: Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos” y de BID, 2015 “Buenas Prácticas para la Evaluación y Planificación del Manejo de Impactos sobre la Biodiversidad”</i></p>

VECs. Los receptores de los impactos y riesgos ambientales y sociales que se han identificado para esta operación, a partir de la información recopilada de línea base y diagnóstico ambiental y social en el área de influencia del proyecto, son los siguientes:

VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Desglose de los VEC
VEC1 Cambio climático y prevención de riesgo de desastres	<ul style="list-style-type: none"> 1A. Mitigación del cambio climático 1B. Adaptación al cambio climático 1C. Prevención de otros riesgos de desastre
VEC2 Recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> 2A. Suelo 2B. MATERIALES (Consumo de materiales y gestión de residuos aplicando los principios de la economía circular u la jerarquía de residuos). 2C. Ahorro y eficiencia energética
VEC3 Calidad del medio físico	<ul style="list-style-type: none"> 3A. Campos eléctricos y magnéticos (de muy baja frecuencia - 50 Hz) 3B. Campos eléctricos y magnéticos (luz visible) 3C. Calidad del aire 3D. Calidad del agua y del suelo

VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Desglose de los VEC
VEC4 Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • 4A. Hábitats críticos I: espacios prioritarios para la conservación (ASPs, IBAs, EBAs) • 4B. Hábitats críticos II: espacios prioritarios para la protección de especies indicadoras de hábitats críticos • 4C. Hábitats críticos III: corredores prioritarios para la conectividad ecológica • 4D. Hábitats naturales terrestres (remanentes del Bosque Atlántico del Alto Paraná y todo tipo de hábitat forestal natural en el área de influencia del proyecto) • 4E. Hábitats naturales acuáticos (ríos, esteros y zonas húmedas) • 4F. Flora y fauna silvestre
VEC5 Población	<ul style="list-style-type: none"> • 5A. Bienestar, salud y seguridad de la población • 5B. Vivienda, bienes y medios de vida de la población • 5C. Igualdad de género • 5D. Comunidades y tierras indígenas
VEC6 Socio-economía	<ul style="list-style-type: none"> • 6A. Actividades económicas empresariales • 6B. Infraestructura
VEC7 Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • 7A. Navegación aérea
VEC8 Trabajadores/as	<ul style="list-style-type: none"> • 8A. Salud y seguridad laboral
VEC9 Patrimonio	<ul style="list-style-type: none"> • 9A. Patrimonio cultural
VEC10 Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • 10A. Paisaje

Componentes y acciones de proyecto. En este EIAS se analizan los impactos de todos los componentes del proyecto descritos en el Capítulo 2, cuyo alcance se sintetiza a continuación.

Componente de proyecto	LT aéreas			LTs enterradas	Sub-estaciones
	LT de nueva construcción (proyecto <i>greenfield</i>)		Repoten- ciación de LT existente	LT de nueva construcción (proyecto <i>greenfield</i>)	Actuaciones en sub-estaciones existentes
	LT 500 kV	LT 220 kV	LT 220 kV	LTs enterradas	Sub-estaciones
Nombre y dimensión	Subestación Margen Derecha – Subestación Villa Hayes 370 km	Subestación Valenzuela- hasta la intersección de la LT 220 kV San Patricio - Guarambaré existente 60 km	Repotenciación del tramo existente de la LT 220 kV San Patricio – Guarambaré 30 km	San Lorenzo – Villa Aurelia 9 km Barrio Molino – Villa Aurelia 8 km	Ampliación de la Subestación Margen Derecha de Itaipú Ampliación Subestación Villa Hayes Construcción de posición de llegada en la Subestación Villa Aurelia Construcción de posición de salida en la Subestación San Lorenzo Modernización – Compensador estático de reactivos en Subestación de Limpio Ampliación del Esquema de Control ante Contingencias en ANDE

Las acciones de proyecto que están en el origen de los impactos que se estudian en este EIAS se enumeran a continuación, para cada tipo de componentes y fase de proyecto.

Tabla 17. Acciones de proyecto de LT aéreas

ETAPA	ACTIVIDADES	SUB ACTIVIDADES
Pre Constructiva	Diseño y planificación	<ul style="list-style-type: none"> Trazado y replanteo del Proyecto Elaboración del Proyecto Ejecutivo Final Elaboración del Plan de Reasentamiento (incluye ejecución de programas de comunicación, censo, avalúo, negociaciones con afectados) Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental Divulgación del Proyecto (implementación del Plan de Comunicación)
Constructiva	Movilización de obra	<ul style="list-style-type: none"> Circulación y traslado del personal, máquinas, automóviles, transporte de materiales y equipos Instalación de campamentos/obradores, depósitos de materiales Preparación de frentes de obras
	Liberación de franja de servidumbre y de áreas requeridas (accesos, otros)	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del reasentamiento (concretar las negociaciones, reubicación de viviendas, mejoras y/o fuentes de ingresos) Remoción y despeje de estructuras existentes Corte y desmalezamiento de vegetación existente (incluyendo árboles adyacentes a la franja de servidumbre, que puedan representar riesgo a la operación de la LT)
	Obras Civiles	<ul style="list-style-type: none"> Replanteo de la construcción: optimización del tramo seleccionado in situ y ubicación de estructuras (replanteo, ubicación topográfica, otros) Adecuación de caminos de acceso (nuevos y existentes): cortes o conformación de terraplenes, construcción de drenajes, cunetas, zanjas colectoras, construcción de la superficie de rodadura, en el caso de que fueren necesario Preparación de los sitios de colocación de torres: desbroce, excavación, estabilización de paredes de la excavación, control de flujo subterráneo, reutilización del material extraído para relleno y de los suelos orgánicos Cimentación, relleno y compactación
	Montaje electromecánico	<ul style="list-style-type: none"> Pre-armado e izado de estructuras de las torres Instalación y tendido de cables conductores y demás componentes y accesorios
	Obras complementarias	<ul style="list-style-type: none"> Ampliación de subestaciones existentes Recapitación de tramo existente
	Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas Gestión de materiales extraídos y sobrantes
	Auditoría ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Auditoría Ambiental de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en la etapa constructiva
	Desmovilización y abandono	<ul style="list-style-type: none"> Restauración y reposición de superficies intervenidas Desmovilización de obradores, campamentos, depósitos e instalaciones auxiliares

ETAPA	ACTIVIDADES	SUB ACTIVIDADES
Operativa y mantenimiento	Operación del Sistema eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> Puesta en funcionamiento del Sistema Eléctrico
	Mantenimiento general	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento del sistema eléctrico y sus componentes. Mantenimiento de la Franja de Servidumbre y franja de seguridad. Limpieza general de las instalaciones del sistema eléctrico.
	Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas.
	Auditoría ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Auditoría Ambiental de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en la etapa operativa y de mantenimiento

Tabla 18. Acciones de proyecto de LT enterradas

ETAPA	ACTIVIDADES	SUB ACTIVIDADES
Pre Constructiva	Diseño y planificación	<ul style="list-style-type: none"> Trazado y replanteo del Proyecto Elaboración del Proyecto Ejecutivo Final Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental
	Movilización de obra	<ul style="list-style-type: none"> Circulación y traslado del personal, máquinas, automóviles, transporte de materiales y equipos Instalación de campamentos/obradores, depósitos de materiales Preparación de frentes de obras Relevamiento de interferencias, principalmente infraestructura enterrada
Constructiva	Gestión de desvíos	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación de calles alternativas y/o vías de acceso Preparación de desvíos y señalización a calles alternativas y cierre del tránsito en zonas a intervenir con las obras
	Obras Civiles	<ul style="list-style-type: none"> Remoción y retiro de pavimento, empedrado, suelo natural, otros Construcción de componentes complementarios enterrados Excavación, relleno y compactación de zanjas
	Montaje electromecánico	<ul style="list-style-type: none"> Tendido de conductores en ductos y accesorios
	Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas. Gestión de materiales extraídos y sobrantes.
	Desmovilización y abandono	<ul style="list-style-type: none"> Restauración y reposición de superficies intervenidas Desmovilización de obradores, campamentos, depósitos e instalaciones auxiliares
	Operación del Sistema eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> Puesta en funcionamiento del Sistema Eléctrico
Operativa y mantenimiento	Mantenimiento general	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento del sistema eléctrico y sus componentes. Limpieza general de las instalaciones del sistema eléctrico.
	Gestión de residuos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de residuos sólidos, efluentes líquidos y emisiones gaseosas.

Evaluación cualitativa de riesgos/impactos potenciales negativos. El objetivo de esta actividad es evaluar los impactos potenciales negativos identificados, según su significancia (gravedad). Esto permite diseñar unas medidas de prevención y mitigación acordes y proporcionales a la significancia del impacto. Los criterios adoptados en este Estudio con respecto a los niveles de significancia de los impactos son los siguientes.

Tabla 19. Escala de evaluación de los impactos y riesgos considerados en este documento

Evaluación de la significancia		Evaluación de la magnitud del impacto Evaluación de la probabilidad del riesgo			
		ELEVADA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
Evaluación de la sensibilidad/fragilidad del receptor del impacto Evaluación de la consecuencia del riesgo	ALTA	Alto (A)	Sustancial (S)	Moderado (M)	Bajo (B)
	MEDIA	Sustancial (S)	Moderado (M)	Bajo (B)	-
	BAJA	Moderado (M)	Bajo (B)	-	-
	MUY BAJA	Bajo (B)	-	-	-

En el siguiente Cuadro se resumen las definiciones de los conceptos en los que se basa la evaluación de impactos.

Cuadro 1. Definiciones adoptadas	
Magnitud	(En relación a un impacto negativo) es una medida de su extensión e intensidad sobre el aspecto o valor social o ambiental afectado.
Sensibilidad/fragilidad	(En relación al aspecto o valor social o ambiental potencialmente afectado por un impacto) es una medida de su vulnerabilidad frente al impacto; resulta inversamente proporcional a la capacidad de absorción de impacto.
Probabilidad	(En relación al riesgo social o ambiental) es una medida de las posibilidades que existen de que dicho riesgo se materialice o tenga lugar
Consecuencia	(En relación al riesgo social o ambiental) es una medida de la gravedad de que dicho riesgo se materialice
Significancia	(En relación al riesgo o al impacto social o ambiental) Es una medida de la gravedad de los cambios ocasionados por el riesgo o el impacto en el valor social o ambiental receptor de dicho riesgo o impacto. Dicha gravedad, a efectos de este estudio, se relaciona también con el grado de necesidad de implantar estrategias de mitigación y con la eficacia prevista de dichas medidas.
Riesgo/ impacto Bajo (abreviado B)	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Cuadro 1. Definiciones adoptadas	
Riesgo/ impacto Moderado (abreviado M)	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo.
Riesgo/ impacto Sustancial (abreviado S)	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado
Riesgo/ impacto Alto (abreviado A)	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones iniciales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
Impacto Temporal	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
Impacto Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar
Riesgo/ impacto residual	Pérdidas o alteraciones de los valores ambientales y/o sociales que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección

Fuente: Adaptado a partir de definiciones de normativas y buenas prácticas internacionales de evaluación de impacto socioambiental y de gestión de riesgos

En la evaluación realizada en este documento se ha considerado que la sensibilidad del medio afectado por el proyecto es alta, de tal forma que el resultado de la caracterización y evaluación de impactos corresponde al del peor escenario de sensibilidad/fragilidad ambiental del medio afectado previsto en la matriz de evaluación (nivel de sensibilidad alta), y por tanto, el valor de significancia asignado es proporcional a la magnitud del impacto potencial esperado. Ello se justifica considerando que el área de la región Oriental de Paraguay atravesada por el proyecto es un área socioambientalmente vulnerable en su conjunto, por la amplia presencia de receptores vulnerables de riesgo/impacto. En lo social, se trata de un área rural con unos índices altos de Necesidades Básicas Insatisfechas, y la presencia de Comunidades y Tierras indígenas en algunos sectores del trazado. En lo ambiental, se trata de un área degradada por el avance de la frontera agropecuaria y los cambios de usos, que han suprimido y fragmentado los hábitats naturales preexistentes (principalmente el bioma del Bosque Atlántico del Alto Paraná).

Matriz de impactos. Los resultados del ejercicio de identificación y evaluación cualitativa de riesgos e impactos potenciales negativos de la Operación se resumen en la Matriz de la página siguiente. Para facilitar la trazabilidad y la coherencia entre este ejercicio de identificación y evaluación de impactos con la definición de los Planes de Gestión Ambiental y Social, en la matriz se indica, para cada impacto, qué PGAS resulta de aplicación, conteniendo medidas para su prevención, mitigación, restauración y compensación.

El resultado de este proceso de evaluación permite calificar la significancia de cada impacto individual de cada componente y fase del proyecto en cinco niveles, siendo de mayor a menor: ALTO (A), SUSTANCIAL (S), MODERADO (M), BAJO (B) y Sin impacto apreciable.

Imagen 18. Leyenda: Código para interpretar la significancia de los impactos en la matriz (de mayor a menor)

ALTO A	SUSTANCIAL S	MODERADO M	BAJO B	Sin impacto o no significativo
-----------	-----------------	---------------	-----------	--------------------------------

A su vez, se puede combinar la significancia de impactos individuales para generar valores de significancia de conjuntos de impacto, por fase y/o componente y/o proyecto completo, donde el impacto de mayor significancia de cada subconjunto determina el nivel de significancia agregado (enfoque conservador).

Nótese que la matriz presenta los resultados de la evaluación de la significancia en dos escenarios: antes y después de aplicar las medidas de prevención y mitigación propuestas en el PGAS.

Impactos residuales y re-evaluación. Impactos residuales son los que perduran después de aplicar las estrategias de mitigación definidas para el proyecto. En este caso, dichas estrategias se concretan en las medidas del Plan de Gestión Ambiental y Social que se presenta en el Capítulo siguiente de este documento. En la matriz de impactos se observa que el nivel de significancia de los impactos residuales previstos para este proyecto se espera que resulten compatibles o moderadas en todos los casos.

Tabla 20. Impactos potenciales negativos del proyecto y evaluación cualitativa de su significancia, sin y con medidas del PGAS

						SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS							PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS							
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	ALI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	
VEC1 Cambio climático y prevención de riesgo de desastres	• 1A. Mitigación del cambio climático	01 D: Emisiones de GEIs del proyecto y su contribución al cambio climático (Scope 1, 2 y 3)			■					B		B	B	7							
	• 1B. Adaptación al cambio climático	02 I: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	■							S	B	S	S	4				M	B	M	M
	• 1C. Prevención de otros riesgos de desastre	03 D: Exacerbación del riesgo de incendio	■	■	■					M		M	M	4				B		B	B
VEC2 Recursos naturales	• 2A. Suelo	04 D: Ocupación permanente y artificialización del suelo	■						B				B	-			B				B
		05 D: Erosión y pérdida de suelos I: Degradación de ecosistemas acuáticos situados aguas abajo (turbidez). Consecuente afección a la fauna y flora acuática.	■	■	■		M							M	4, 7	B					B
		06 D: Consumo de materiales en grandes cantidades (metales fundamentalmente) y generación de residuos inertes y no peligrosos.	■	■	■		B	B	B					B	4	B	B	B			

						SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS							PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS									
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA		
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id	ADA	AID	ALI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones			
VEC2 Recursos naturales (cont.)	● 2B. Consumo de materiales y gestión de residuos aplicando los principios de la economía circular u la jerarquía de residuos.	07	D: Riesgos de gestión inadecuada de residuos inertes y no peligrosos, y de incumplimiento de la jerarquía de residuos y de los principios de la economía circular				■	■	■		B	B	B	B	B	B							
		08	D: Uso de sustancias peligrosas (combustibles, fluidos térmicos) y generación de residuos peligrosos.				■	■	■		B	B	M	B	B	M	M	B	B	B	B		
		09	D: Riesgos de gestión inadecuada de residuos peligrosos, y de incumplimiento de la jerarquía de residuos y de los principios de la economía circular				■	■	■		B	B	B	B	B	B	B						
	● 2C. Ahorro y eficiencia energética	10	D: Riesgos de pérdidas de energía e ineficiencia en el proceso de transmisión de energía eléctrica				■							M	M	M	M				B	B	B

						SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS							PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS							
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	AI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	
VEC3 Calidad del medio físico	• 3A. Campos eléctricos y magnéticos (de muy baja frecuencia -50 Hz)	11 D: Generación de campos eléctricos y magnéticos. A: Campos acumulativos con otras fuentes	■	■		■				M	M	M	M	2				B	B	B	B
	• 3B. Campos eléctricos y magnéticos (luz visible)	12 D: Contaminación lumínica nocturna	■	■					B			B	B	3			B			B	B
	• 3C. Calidad del aire	13 D: Afección a la calidad del aire por emisiones de ozono (troposférico)	■	■							B			B	-			B			B
		14 D: Incremento del ruido (efecto corona)	■	■							M			M	4			M			M
	• 3D. Calidad del agua y del suelo	15 D: Afección a la calidad del agua y del suelo por vertidos y derrames accidentales I: Consecuencias de la contaminación del agua para los ecosistemas terrestres y acuáticos		■	■	■		B	B	B			B	B	4						

						SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS							PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS							
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id	ADA	AID	AI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	
VEC4 Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none">4A. Hábitats críticos I: espacios prioritarios para la conservación (ASPs, IBAs, BAAPA)4B. Hábitats críticos II: espacios prioritarios para la protección de especies indicadoras de hábitats críticos4C. Hábitats críticos III: corredores prioritarios para la conectividad ecológica	16	Directo: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats y sus servicios ecosistémicos en la franja de servidumbre de las LT																		
			Indirecto: Idem anterior en el AI																		
			Acumulativo 1: Fragmentación acumulativa con otras Líneas de transmisión e infraestructuras viales																		
			Acumulativo 2: Significancia acumulativa por acumulación de VECs: biodiversidad + comunidades y pueblos indígenas (dependientes de recursos naturales)																		
		17	D: Ocupación, eliminación y/o degradación de hábitats en las áreas de localización de las torres y sus accesos																		
		18	D: Ocupación, eliminación y/o degradación de hábitats en las subestaciones y su entorno																		

				SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS									PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS							
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	ALI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	
VEC4 Biodiversidad (cont.)	<ul style="list-style-type: none">• 4D. Hábitats naturales terrestres (remanentes del Bosque Húmedo de la Región Oriental, EBA y todo tipo de hábitat forestal natural en el área de influencia del proyecto)• 4E. Hábitats naturales acuáticos (ríos, esteros y zonas húmedas)• 4F. Flora y fauna silvestre	19 D: RIESGO DE COLISIÓN DE LA AVIFAUNA Y MAMÍFEROS VOLADORES CON LOS CABLES DE GUARDA A: ACUMULATIVO CON OTRAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y AERÓDROMOS Estresor: proximidad a láminas de agua (<1500 m)	■	■		■				S			S	3				M			M
		20 Directo: Molestias, desplazamiento, y/o incremento de la mortalidad de la fauna por otras causas facilitadas por el proyecto distintas de la colisión con los cables de guarda (atropello, caza furtiva, exposición a ruido -efecto corona-, contaminación lumínica, exposición a campos electromagnéticos, etc.) Indirecto: Idem anterior en el Ali Acumulativo: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales.	■	■		■	M			B	M		B	M	3	B		B	B		B

							SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS						PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS							
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	ALI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV	Actuaciones en subestaciones	
VEC5 Población	• 5A. Bienestar, salud y seguridad de la población	21 D: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto A: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes	■			■				S	S	S	S	2			B	B	B	B	
		22 D: Molestias y riesgos a la población por generación de ruidos, emisiones que afectan a la calidad del aire, contaminación lumínica, cortes y regulación del tráfico, aumento de la siniestralidad vial, ocupación del espacio público por acopios de materiales y residuos, etc.	■	■			B	B	B				B	4, 10, 11	B	B	B			B	
		23 I: Incomodidades y riesgos a la población local derivados de la afluencia de trabajadores externos (incidencia de enfermedades, tensiones sociales). Aumento de la demanda de infraestructura y servicios públicos				■	B	B	B				B	6	B	B	B			B	
		24 D: Riesgo accidental de electrocución	■								B			B	8			B		B	
		25 D: Molestias por interferencia electromagnética	■	■							B			B	2, 10, 11			B		B	
		26 D: Molestias por ruido (efecto corona)	■	■							B		B	B	3, 4, 10, 11			B		B	B

						SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS							PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS								
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA	
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id	Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	ALI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas			Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)		Actuaciones en subestaciones
VEC5 Población (cont.)	• 5B. Vivienda, bienes y medios de vida de la población	27	D: Reasentamiento involuntario: Desplazamiento físico y/o económico(con énfasis en la población vulnerable)	■	■			S			B			S	1	M		B			M	
		28	D: Riesgos de exclusión de los beneficios del proyecto (trabajo no cualificado)			■		M	M	M				M	6, 11	NS	NS	NS				NS
		29	I: Devaluación del precio del suelo	■	■			B	B	B	B	B	B	B	10, 11							
		30	I: Riesgo de ocupación en la franja de servidumbre	■				M	M		M	M		M	-	B	B		B	B		B
		31	D: Interferencias en el normal funcionamiento de los establecimientos de uso comercial, de servicios y comunitarios	■	■			B	B	B				B	10, 11	B	B	B				B
	• 5C. Igualdad de género	32	I: Riesgos de exclusión de las mujeres vulnerables a las oportunidades de empleo generadas por el proyecto	■	■	■		M	M	M				M	6	B	B	B				B
		33	I: Exacerbación del riesgo de explotación y violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores externos			■	■		M	M	M				M	6	B	B	B			

VECs				Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS						PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS						
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id	Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	AII	Acum.	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA		Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
								LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV	Actuaciones en subestaciones	
VEC5 Población (cont.)	• 5D. Comunidades y tierras indígenas	34	D: Riesgos de incumplimiento del derecho a la Consulta Previa Libre e Informada y de la obtención de compensaciones adecuadas	■	■			M					M	5, 10	B						B	
		35	I: Riesgo de afectación a recursos naturales que están fuera de las tierras tituladas pero que son importantes para las comunidades indígenas (incluyendo su seguridad alimentaria), A: Impacto acumulativo con el impacto al Bosque Atlántico del Alto Paraná, que provee recursos naturales a las Comunidades Indígenas	■	■		■	S			S			S	3, 5	M			M			M
		36	I: Impacto al modo de vida tradicional indígena y a los recursos naturales que explotan y de los que dependen.	■	■			M			M			M	5, 10, 11	B			B			B
		37	I: Exacerbación de problemas irresueltos de titularidad/legalidad de territorios indígenas y de problemas irresueltos relativos a la intervención estatal/municipal para la provisión y/o mejora de servicios públicos (salud, educación) en territorios indígenas.	■	■			M			M			M	5, 10, 11	B			B			B

						SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS							PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS						
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación		SIGNIFICANCIA		Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	AI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas			Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones			
VEC6 Socio- economía	• 6A. Actividades económicas empresariales	38 D: Restricciones de los usos productivos del suelo en la franja de servidumbre; devaluación del precio de los suelos y pérdidas económicas derivadas: agricultura y minería fundamentalmente	■	■			M	M		M	M		M	1	B	B		B	B	
	• 6B. Infraestructura	39 D: Interferencia con redes de servicios básicos	■	■			M	M		M	M		M	11	B	B		B	B	
VEC7 Comunicacio nes	• 7A. Navegación aérea	40 D: Riesgos de seguridad para la navegación aérea	■				B			B			B	10, 11						
VEC8 Trabajadores /as de ANDE, contratas y subcontratas	• 8A. Salud y seguridad laboral	41 D: Riesgos laborales sectoriales, derivados de los trabajos en altura, trabajos con sistemas en tensión, exposición a campos eléctricos y magnéticos, y exposición a productos químicos (combustibles, aisladores).	■				B	B	B	B	B	B	B	8						

							SIGNIFICANCIA de impactos SIN aplicación de medidas del PGAS						PGAS de aplicación	SIGNIFICANCIA de impactos CON aplicación de las medidas del PGAS							
VECs		Impactos potenciales de signo negativo	Geolocalización de impactos				Fase de Construcción			Fase de Operación				SIGNIFICANCIA	Fase de Construcción			Fase de Operación			SIGNIFICANCIA
VEC	Desglose de los VEC (Componentes Valorados del Ecosistema)	Id Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	AI	Acum.	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas	Actuaciones en subestaciones			LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	LT aéreas (500 kV y 220 kV)	LT enterradas kV)	Actuaciones en subestaciones	
VEC9 Patrimonio	● 9A. Patrimonio cultural	42 D: Afectación al patrimonio cultural catalogado (paleontológico, arqueológico, histórico- artístico)	■				B						B	10, 11							
		43 D: Afectación al patrimonio cultural no catalogado (hallazgos fortuitos)	■				M	M					M	9	B	B				B	
		44 D: Afectación al patrimonio espeleológico (hallazgos fortuitos)	■				M						M	9	B					B	
VEC10 Paisaje	● 10A. Paisaje	45 D: Impacto visual y paisajístico	■	■			M		M	M			M	4	B			B	B	B	
SIGNIFICANCIA GLOBAL DE IMPACTOS													S		M						

6.4. Evaluación cuantitativa

La evaluación cualitativa de impactos presentada en la sección anterior ha identificado 6 impactos SUSTANCIALES (S) para esta operación (antes de las medidas de mitigación), que han sido objeto de un análisis y evaluación más detallada, de tipo cuantitativo, con objeto de confirmar el resultado de la evaluación cualitativa, y con objeto también de determinar la intensidad de las medidas correctoras adecuadas para su prevención y mitigación (y en la medida de lo posible, dimensionarlas).

Los impactos estudiados cuantitativamente son los que se indican a continuación, y cada uno de ellos es objeto de la preparación de un PGAS específico, que también se indica abajo. Nótese que la mayor parte de estos impactos presentan alguna dimensión acumulativa con otros impactos, la cual también se estudia caso por caso.

Por último, cabe indicar que también se han incorporado al análisis cuantitativo no solo los impactos SUSTANCIALES sino también aquellos otros impactos relacionados con los primeros, que se consideró conveniente incluir para disponer de una evaluación más completa del impacto global al VEC considerado.

Cuadro 2. Impactos Sustanciales y relacionados

PGAS	VEC	Componente del proyecto				
		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Plan de gestión de desastres naturales / respuesta a emergencias	VEC 1 Cambio climático y prevención del riesgo de desastres	Impacto 2 <ul style="list-style-type: none"> <u>Indirecto</u>: Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos climáticos Impacto relacionado: Impacto 3 <ul style="list-style-type: none"> <u>Directo</u>: Exacerbación del riesgo de incendio 				
		Impacto 16: <ul style="list-style-type: none"> <u>Directo</u>: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats y sus servicios ecosistémicos en la franja de servidumbre de las LT <u>Indirecto</u>: Idem anterior en el AII <u>Acumulativo 1</u>: Fragmentación acumulativa con otras Líneas de transmisión e infraestructuras viales <u>Acumulativo 2</u>: Acumulación de VECs: biodiversidad + comunidades y pueblos indígenas (dependientes de recursos naturales) 				
Plan de monitoreo, prevención y gestión adaptativa del impacto potencial a la Biodiversidad	VEC 4 Biodiversidad	Impacto 19 <ul style="list-style-type: none"> <u>Directo</u>: riesgo de colisión de la avifauna y mamíferos voladores con los cables de guarda <u>Acumulativo</u>: acumulativo con otras líneas de transmisión y aeródromos 				
		Impacto relacionado: Impacto 20 <ul style="list-style-type: none"> <u>Directo</u>: Molestias, desplazamiento, y/o incremento de la mortalidad de la fauna por otras causas facilitadas por el proyecto distintas de la colisión con los cables de guarda (atropello, caza furtiva, exposición a ruido -efecto corona-, contaminación lumínica, exposición a campos electromagnéticos, etc.) <u>Indirecto</u>: Idem anterior en el AII <u>Acumulativo</u>: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales. 				

PGAS	VEC	Componente del proyecto				
		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Plan de monitoreo, prevención y gestión adaptativa del impacto potencial de los campos magnéticos sobre la salud	VEC 5 Población SubVEC5A Bienestar, salud y seguridad de la población	Impacto 21 <ul style="list-style-type: none"> <u>Directo</u>: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto <u>Acumulativo</u>: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes 				
Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida	VEC5 Población SubVEC 5B. Vivienda, bienes y medios de vida de la población	Impacto 27 <ul style="list-style-type: none"> <u>Directo</u>: pérdida de vivienda y/o medios de vida. Desplazamiento físico o económico. Reasentamiento involuntario (con énfasis en la población vulnerable) 				
Plan de pueblos indígenas	VEC 5 Población SubVEC 5D Comunidades y tierras indígenas	*Impacto 35: <u>Indirecto</u> : Riesgo de afectación a recursos naturales que están fuera de las tierras tituladas pero que son importantes para las comunidades indígenas (incluyendo su seguridad alimentaria), <u>Acumulativo</u> : Impacto acumulativo con el impacto al Bosque Atlántico del Alto Paraná, que provee recursos naturales a las Comunidades Indígenas				

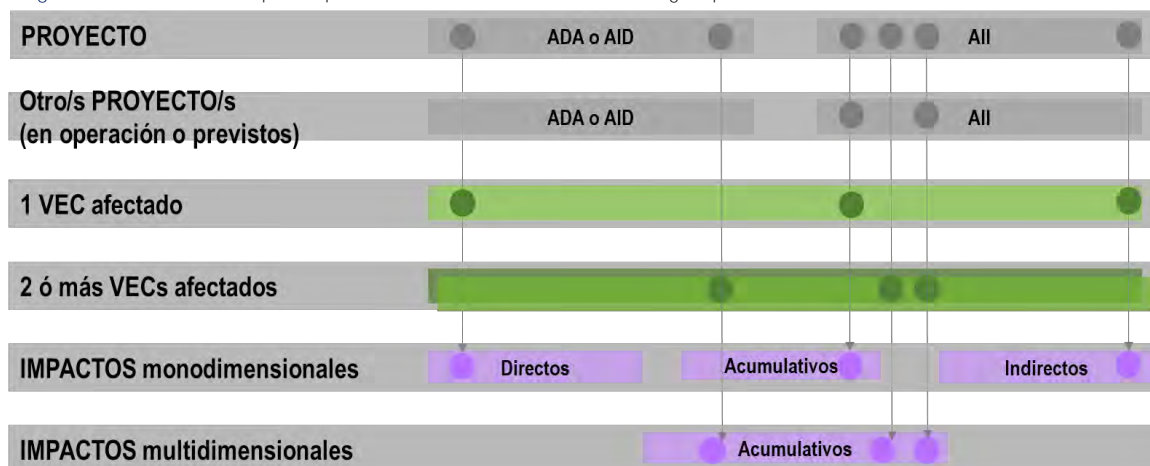
Metodología cuantitativa. La metodología aplicada consiste en geolocalizar y cuantificar la extensión del territorio en la que se producen los impactos potenciales. Esta operación se realiza de forma georreferenciada mediante el uso de una herramienta geoespacial (soportada en un Sistema de Información Geográfica), aplicando operaciones y análisis basados en el álgebra de mapas (principalmente algoritmos de superposición topológica de mapas), teniendo en cuenta el área de influencia directa e indirecta de los proyectos, así como el área ocupada por los VECs.

El análisis permite geolocalizar y cuantificar los impactos potenciales DIRECTOS e INDIRECTOS de los proyectos sobre los VECs. Igualmente, la herramienta permite geolocalizar los impactos potencialmente ACUMULATIVOS de los diferentes tipos de actividades que actúan sobre cada uno de los VECs considerados.

La metodología tiene en cuenta tanto los riesgos e impactos potenciales a VECs individuales (impactos monodimensionales) como los riesgos e impactos potenciales a dos o más VECs geográficamente coincidentes (denominados impactos multidimensionales).

Las casuísticas de impactos potenciales en función de las interacciones entre las Áreas de Influencia del Proyecto, los VECs y las Áreas de Influencia de otros proyectos (actuales o futuros) cuyo impacto puede resultar acumulativo con el del proyecto que se estudia, se representan gráficamente en el siguiente Diagrama.

Imagen 19. Casuística de impactos potenciales evaluables con la metodología aplicada



ADA: Área Directamente Afectada
AID: Área de Influencia Directa
AII: Área de Influencia Indirecta

Una vez geolocalizado y cuantificado cada impacto (directo, indirecto y/o acumulativo), se re-evalúa para confirmar o revisar su nivel de significancia, y posteriormente se utiliza toda la información generada en el análisis como base para definir las medidas del PGAS que permitan reducir la significancia del impacto a niveles aceptables.

Los resultados del estudio cuantitativo de impactos realizado en aplicación de esta metodología se incluyen en el respectivo PGAS (ver Capítulo siguiente de este documento), en la sección correspondiente a “ámbito de aplicación”.

6.5. Conclusión

La evaluación cuantitativa realizada de los seis impactos SUSTANCIALES permitió confirmar los resultados de la evaluación cualitativa. Para cada uno de ellos, y en función de la localización y la magnitud del impacto potencial, se diseñó un PGAS (ver Capítulo siguiente) con medidas específicas para prevenir y mitigar el impacto a niveles de significancia aceptable. En consecuencia, se concluye que el riesgo socioambiental del proyecto en su conjunto resulta aceptable siempre que se implementen de modo pleno y satisfactorio las medidas de mitigación del riesgo socioambiental indicadas y justificadas en el Plan de Gestión Ambiental y Social que se presenta en la sección siguiente de este documento.

7. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

7.1. Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

Se presenta en separata aparte, como documento adjunto independiente.

7.2. Plan de prevención y gestión adaptativa y monitoreo del impacto potencial de los campos electromagnéticos sobre la salud

7.2.1. Justificación

Marco de salvaguardas del BID. La Política Operativa OP703 del BID, de salvaguardas ambientales y sociales, establece en su “Directiva B.4. Otros factores de riesgo”, que además de los riesgos que representan los impactos ambientales, el Banco identificará y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones. Entre los factores de riesgo figuran elementos como los riesgos derivados del sector, y los riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas. Este PGAS se elabora como respuesta a uno de esos factores de riesgo derivados del sector, asociados con preocupaciones sociales y ambientales de los efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud.

Inquietud social por los potenciales impactos de los campos magnéticos en la salud.

Desde diferentes ámbitos de la sociedad civil organizada (ONGs ambientalistas, comisiones vecinales, etc.) y de la ciudadanía en general, existe una inquietud sobre el efecto negativo sobre la salud que puedan generar los campos electromagnéticos producidos por las infraestructuras eléctricas y de telecomunicaciones, incluyendo entre las primeras, las Líneas de Transmisión y Distribución de electricidad.

Dicha inquietud social constituye una de las principales causas de rechazo a los proyectos de Líneas de Transmisión, por parte de la población asentada en las inmediaciones de los proyectos (siendo una manifestación del conocido como “efecto NIMBY”, por el cual se produce rechazo al proyecto por parte de las personas que tienen que convivir físicamente con la infraestructura, aunque éste goce de aceptación social por parte de las personas que se benefician del proyecto -en este caso, de un mejor y más seguro suministro eléctrico-).

Esta inquietud social no es exclusiva de este proyecto ni de las partes afectadas por este proyecto en concreto, sino que es generalizado y se manifiesta en cualquier parte del mundo, ya que en todo el mundo, tanto desarrollado como en vías de desarrollo, existen y se construyen Líneas de Transmisión eléctrica de manera habitual y generalizada.

Para dar respuesta a esta inquietud social, se elabora este Plan de Gestión, en el que se presentan las medidas de prevención, gestión adaptativa y monitoreo específicamente diseñadas para gestionar este impacto en este proyecto, y reducir su significancia de tal forma que su impacto residual resulte no significativo.

Características de los campos electromagnéticos producidos por Líneas de Alta Tensión.

Las Líneas de Transmisión en Paraguay y en la mayor parte de los países del mundo operan a la frecuencia industrial de 50 Hercios, generando alrededor de los conductores campos eléctricos y campos magnéticos que se propagan perpendicularmente entre sí.

Dentro del espectro general de la radiación electromagnética, los campos asociados a la transmisión de la energía eléctrica se sitúa en el extremo del espectro correspondiente a las radiaciones de muy baja frecuencia, como se refleja en la siguiente figura.

Figura 14. Espectro de radiación electromagnética

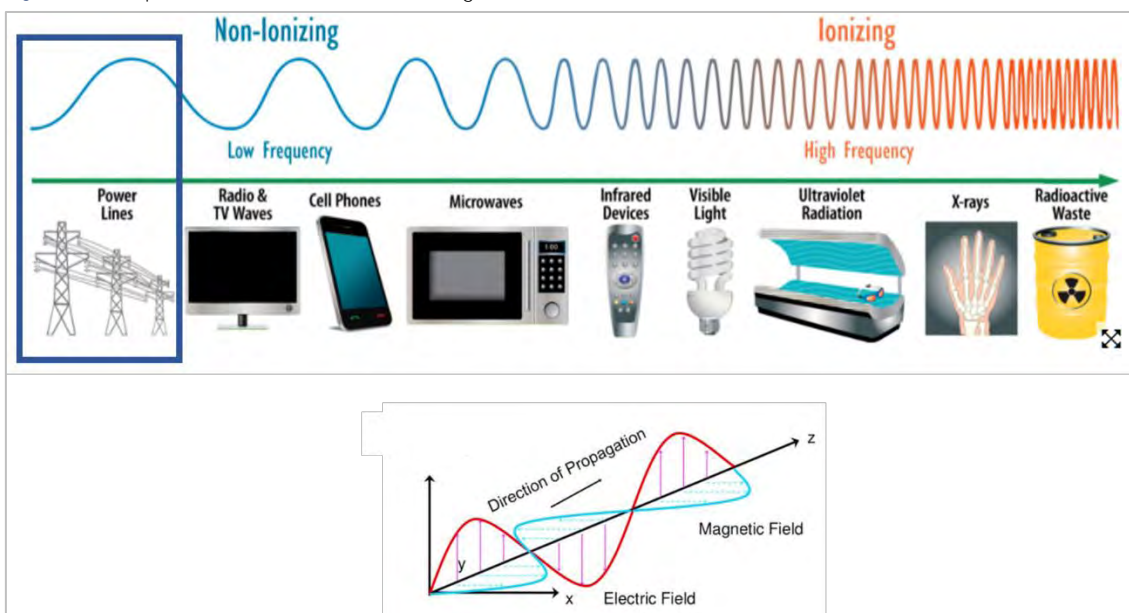
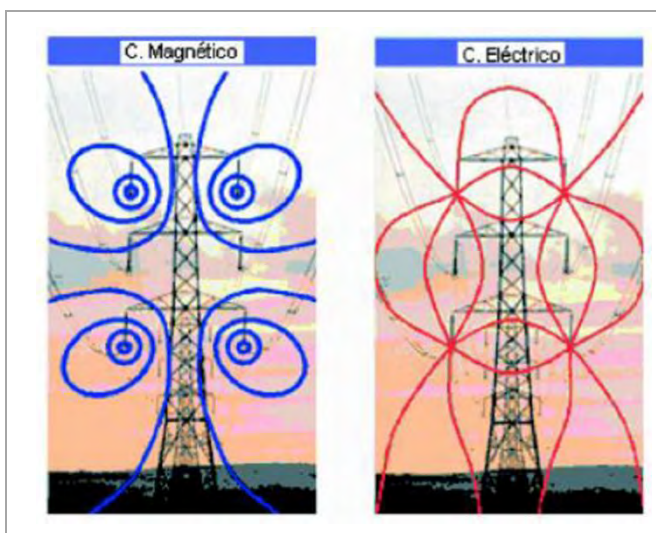


Figura 15. Forma del campo eléctrico y del campo magnético generado por una Línea de Transmisión eléctrica



Para la descripción de los campos eléctricos se utiliza generalmente la intensidad, expresada en Voltio por metro (V/m), mientras que para la descripción de los campos eléctricos se utiliza la densidad de flujo magnético y se mide en la unidad Tesla (T).

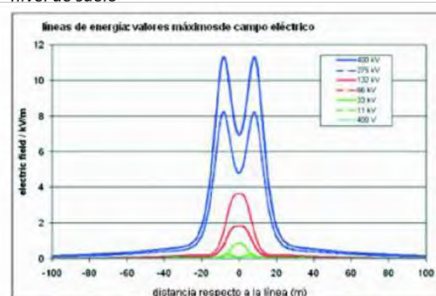
Los campos electromagnéticos producidos por una línea eléctrica aérea, dependen de varios factores:

- Número de conductores que la forman
- Disposición geométrica de los conductores (separación de conductores y posición relativa de las fases).
- Corriente portada por la línea (que varía en función de la demanda eléctrica en cada momento)
- Y sobre todo, de la distancia del conductor al suelo, de tal forma que la intensidad de los campos a nivel de suelo disminuye a medida que aumenta la distancia a la que se encuentran los conductores.

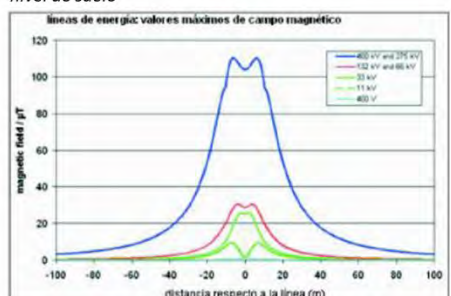
En las siguientes figuras se muestran los valores de intensidad de campos eléctricos y magnéticos que pueden considerarse típicos tanto de líneas de transmisión aéreas como subterráneas. En cualquier caso, los valores de campo presentados son referenciales, ya que la medición en una línea eléctrica concreta depende del diseño de la línea (distancia a la que se encuentren los conductores y disposición de los mismos, etc.) y de la cantidad de corriente que pasa por la línea en un momento dado, pudiendo variar enormemente según la demanda, dependiendo así de la hora del día o la estación del año.

Figura 16. Valores típicos de campos electromagnéticos en líneas aéreas y subterráneas

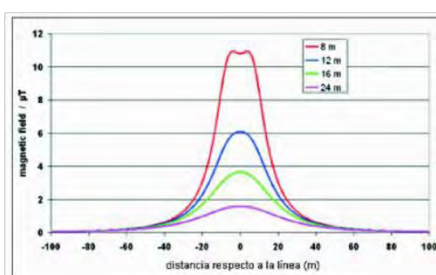
Valores máximos de campo eléctrico a nivel de suelo



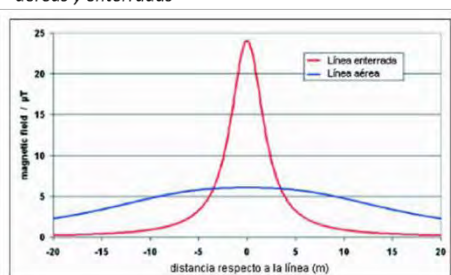
Valores máximos de campo magnético a nivel de suelo



Variación del campo magnético con la altura de los conductores



Comparativa entre campos de líneas aéreas y enterradas



En lo que respecta a las subestaciones, en el interior del parque de una subestación de 500 kV, es decir la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser significativamente superiores a los generados por las líneas.

Efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud y valores límite de exposición.

La exposición de los seres vivos a los campos electromagnéticos puede producir tensiones eléctricas y corrientes en el organismo (corrientes de Foucault) con consecuencias perjudiciales para la salud (afectación al sistema nervioso, muscular, circulatorio, etc.). La base científica para realizar esta asociación es bien conocida y está claramente establecida para exposiciones a corto plazo por encima de los 200 μT de densidad de flujo magnético. Esta evidencia científica es la que comúnmente se utiliza para definir los valores límite de exposición a campos electromagnéticos.

❶ Los dos principales estándares internacionales de exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia son el estándar IEEE C95.6TM (desarrollado por la Comisión Internacional en Seguridad Electromagnética - ICES) y el estándar ICNIRP (Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes "Guidelines for limiting Exposure to Time-Varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)", cuyos límites de exposición están centrados en los efectos de la exposición a corto plazo, y establecidos entre 100 μT y 200 μT .

Los estándares anteriores dan soporte a los límites de exposición para radiación magnética más habitualmente adoptados a nivel internacional, que para Líneas de Transmisión (50 Hz) y la población general se sitúan en 100 μT (por ejemplo, en Paraguay, Australia, Israel, Singapur, y una gran parte de los países europeos) o en 200 μT (por ejemplo, en Nueva Zelanda, Noruega, Turquía, Países Bajos).

Límites de exposición a campos eléctricos y magnéticos de líneas de transmisión recomendados por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y adoptados legalmente por Paraguay

	Campo eléctrico (V/m)	Campo magnético (μT)
Límites de exposición para la POBLACIÓN	5000	100
Límites de exposición OCUPACIONALES	10000	500

Impacto acumulativo. En situaciones en las que se da una exposición simultánea a campos electromagnéticos procedentes de diferentes fuentes distintas, de la misma u otra frecuencia (por ejemplo, otras líneas de transmisión, antenas de telefonía, transformadores, electrodomésticos del hogar, etc.), existe la posibilidad de que se sumen los efectos de estas exposiciones de forma acumulativa.

Conclusión sobre el nivel de riesgo e impacto y sobre la estrategia de mitigación. En Paraguay existe normativa que establece los límites máximos de exposición a campos electromagnéticos tanto para la población como los ocupacionales (Decreto n° 10071 por el cual se aprueba la norma que fija los límites máximos permisibles para la exposición de las personas a las radiaciones no ionizantes). Dichos valores límite están basados en estándares avalados y adoptados internacionalmente. Los valores de campo eléctrico y magnético que se espera que se produzcan tanto sobre las líneas subterráneas, como fuera de la franja de servidumbre de las líneas aéreas del proyecto, resultan previsiblemente muy inferiores a los límites de exposición máximos permitidos, por lo que se considera que razonablemente no cabe esperar efectos perjudiciales para la salud de la población expuesta a dichos campos.

Sin embargo, no se puede descartar la posibilidad de que existan zonas del trazado dónde se produzca una acumulación de campos procedentes de dos o más fuentes distintas (otras líneas eléctricas u otros tipos de fuentes, como estaciones de telefonía, etc.). Tampoco se puede descartar, como en cualquier otro ámbito de la ciencia y de la salud, que en el futuro se produzcan nuevos avances técnicos, científicos y legislativos en la materia. En consecuencia, la estrategia de mitigación adoptada en este PGAS se basa en el monitoreo de los campos electromagnéticos a lo largo del trazado (antes y después de la construcción del proyecto), en la identificación y evitación o mitigación del impacto acumulativo dónde existan dos o más fuentes de campos electromagnéticos con potencial para acumularse, así como en el acompañamiento del avance del conocimiento técnico-científico-legislativo internacional en la materia de campos electromagnéticos y salud.

7.2.2. *Ámbito de aplicación*

Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs.

Cuadro 3. Ámbito de aplicación del Plan

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Acciones de proyecto	Preconstrucción	-	-	-	-	-
	Construcción	-	-	-	-	-
	Operación	Transmisión de electricidad				Transform. electricidad
	Post-operación	-	-	-	-	-
Impacto/s potenciales >>		Impacto 11 y 21: <ul style="list-style-type: none"> Directo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto Acumulativo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes 				
Potencial de acumulación de impactos		<u>Acumulación potencial con otros proyectos</u> Otros electroductos (Líneas de Transmisión y Líneas de Distribución, existentes y futuras), Subestaciones, Transformadores industriales, Estaciones de telefonía, etc. <u>Otros factores de acumulación potencial</u> Funcionamiento de dispositivos eléctricos y electrónicos (incluyendo telefonía móvil y electrodomésticos del hogar).				
Área/s de Influencia adoptadas		AID*: Búfer de 75 m a cada lado del eje	AID*: Búfer de 50 m a cada lado del eje	AID*: Búfer de 50 m a cada lado del eje	AID*: Búfer de 15 m a cada lado del eje	AID*: Búfer de 100 m entorno a las subestaciones
		* El AID para este impacto representa una estimación de los límites físicos hasta los que se considera que resulta medible el campo electromagnético generado por las líneas.				
VECs >>		Población en general				

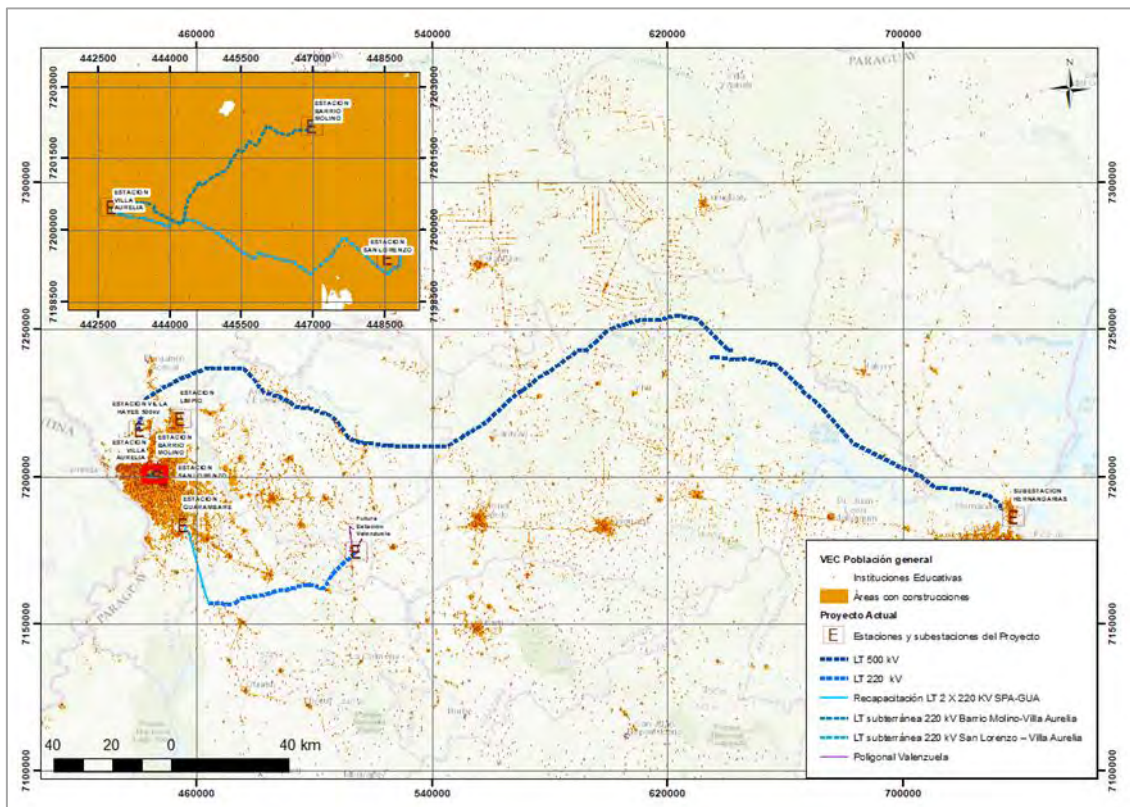
Fuentes. Las fuentes y premisas aplicadas para la geolocalización y cuantificación del impacto potencial, así como las limitaciones derivadas, se señalan a continuación:

Tabla 21. Información geoespacial utilizada, premisas y limitaciones

Aspecto	Información geoespacial utilizada y premisas	Limitaciones
VECs	<p>La mejor aproximación que ha sido posible realizar a la geolocalización del VEC, se ha basado en el uso de las siguientes capas de información geoespacial:</p> <p><u>Capa de Áreas construidas (2020).</u> Constituye una aproximación al área de la mancha urbana, en la que se localiza la población</p> <p><u>Capa de Inmuebles (Censo 2012).</u> Detalla más el VEC, a nivel de edificaciones (residenciales y no residenciales).</p> <p><u>Capa de escuelas (2021).</u> Capa oficial actualizada de escuelas del Ministerio de Educación y Ciencias. Proporciona información muy específica sobre áreas de congregación de la población.</p>	<p>Edificaciones construidas con posterioridad a 2012 quedan fuera del análisis. Sin embargo, la capa de áreas construidas, más reciente, permite solventar parcialmente dicha limitación.</p>
Factores de acumulación potencial de impactos	<p><u>Capa de otros electroductos</u> (Líneas de Transmisión y Líneas de Distribución, existentes y futuras). Actualizada a 2021.</p>	<p>No se dispone de información geoespacial de antenas de telefonía, transformadores industriales y otras fuentes significativas de campos magnéticos</p>

Mapa de VECs. En el siguiente mapa aparece el VEC considerado a efectos de este impacto (población en general), representado por la capa de áreas construidas y la de escuelas. La capa de viviendas es demasiado densa para ser representada a esta escala pero también ha sido incorporada al análisis.

Mapa 20. Localización de las áreas preferentes de congregación de la población



La cuantificación del VEC dentro de la AID se indica en la siguiente tabla:

Tabla 22. Cuantificación de VECs en el AID del proyecto

Componente del proyecto (y AID adoptada)	Área construida (ha)	Nº. viviendas	Nº de escuelas
LT 500 kV (AID: 75 m a cada lado del eje)	48,90	413	1
LT 220 kV (AID: 50 m a cada lado del eje)	10,37	116	0
LT 220 kV Tramo recapacitación San Patricio-Guarambaré (AID: 50 m a cada lado del eje)	0,00	0	0
LT Subterránea Barrio El Molino- Villa Aurelia (AID: 15 m a cada lado del eje)	18,47	1242	0
LT Subterránea San Lorenzo- Villa Aurelia (AID: 15 m a cada lado del eje)	23,54	1324	3
Subestación Margen Derecha- Hernandarias (AID: búfer 100 m)	2,64	24	0
Subestación Villa Hayes (AID: búfer 100 m)	2,49	0	0
Subestación Guarambaré (AID: búfer 100 m)	3,14	11	0
Subestación San Lorenzo (AID: búfer 100 m)	3,14	10	0
Subestación Villa Aurelia (AID: búfer 100 m)	3,14	0	0
Subestación Barrio Molino (AID: búfer 100 m)	3,14	190	1
Subestación Limpio (AID: búfer 100 m)	3,14	3	0

Criterios para la geolocalización y cuantificación de impactos potenciales. Se especifican y presentan a continuación.

Tabla 23. Criterios aplicados para la geolocalización y cuantificación de impactos

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS	IMPACTOS ACUMULATIVOS
Áreas construidas	No aplica, ya que se asume que los campos electromagnéticos de las líneas de transmisión se encuentran por debajo de los valores límite de exposición que establece la normativa en el país.		Área del VEC (en ha) intersecada simultáneamente por el AID de dos o más proyectos
Inmuebles	No aplica, ya que se asume que los campos electromagnéticos de las líneas de transmisión se encuentran por debajo de los valores límite de exposición que establece la normativa en el país.		Nº de VECs contenidos simultáneamente dentro del AID de dos o más proyectos
Escuelas			

Mapa de impactos potenciales acumulativos. En el siguiente mapa se representan las áreas de impacto potencial acumulativo más probable (con los datos actualmente disponibles).

Mapa 21. Impactos potenciales acumulativos

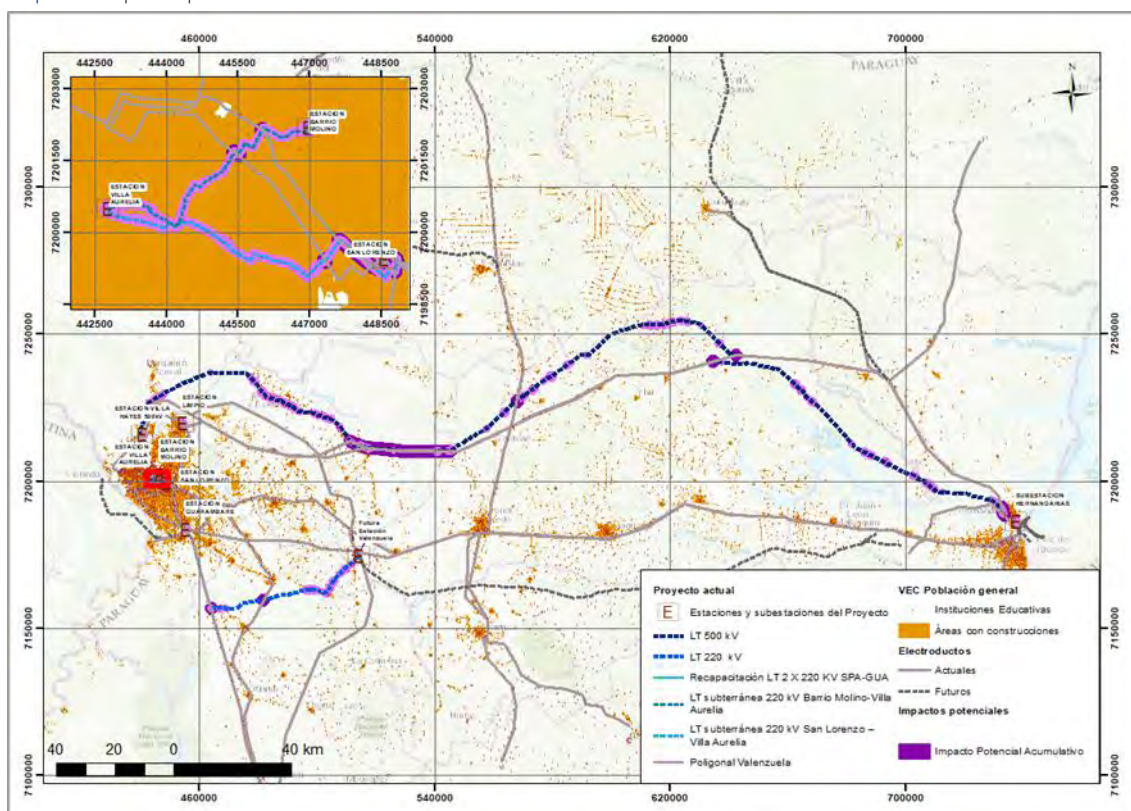


Tabla 24. Cuantificación de impactos acumulativos (I)

Componente del proyecto	No. cruces Líneas existentes	Km de Paralelismo	No. de tramos con paralelismos
LT 500 kV	3	45,20	2
LT 220 kV	1	0	0
Tramo recapacitación San Patricio-Guarambaré	0	0	0

Tabla 25. Cuantificación de impactos acumulativos (II)

Componente del proyecto	Superficie construida (en ha) dentro de la intersección del AID de dos o más proyectos	Nº inmuebles dentro de la intersección del AID de dos o más proyectos	Nº de escuelas dentro de la intersección del AID de dos o más proyectos
LT 500 kV (AID: búfer 75 m)	1,20	20	0
LT 220 kV (AID: búfer 50 m)	0,00	2	0
LT 220 kV Tramo recapacitación San Patricio-Guarambaré (AID: búfer 50 m)	0,00	0	0

Este PGAS y sus medidas han sido diseñados para prevenir y mitigar los anteriores impactos potenciales. Se describen en las secciones siguientes.

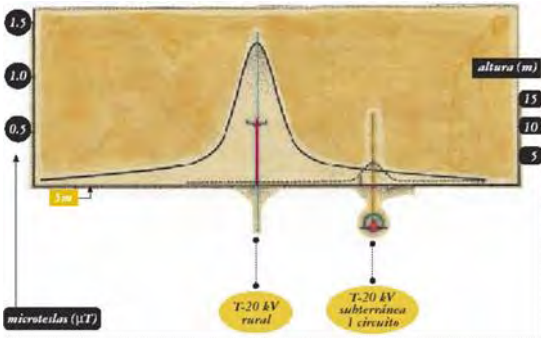
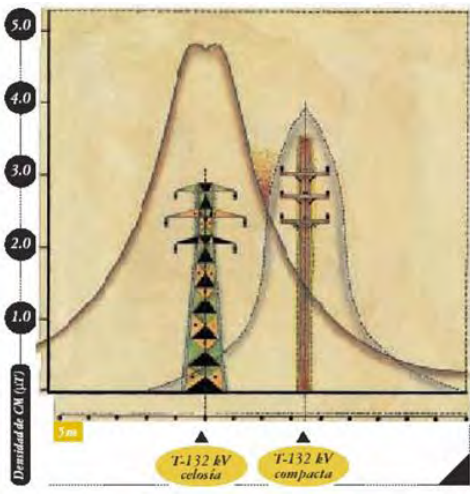
7.2.3. Características

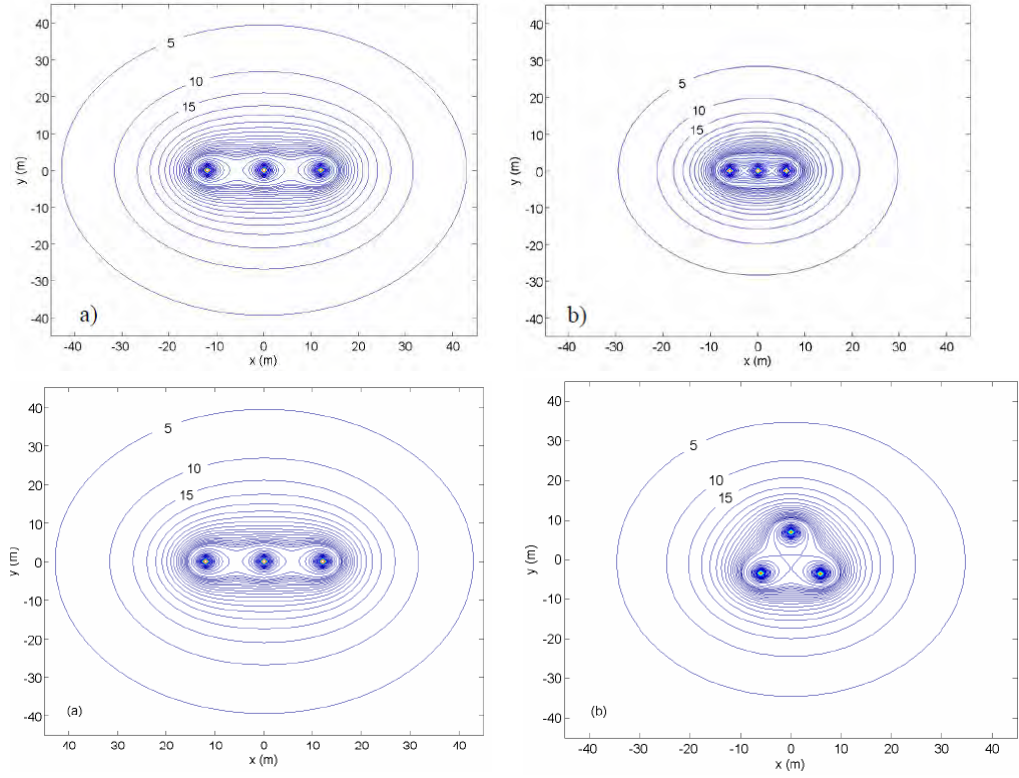
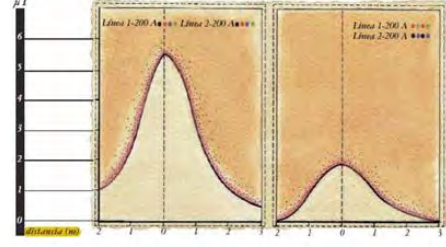
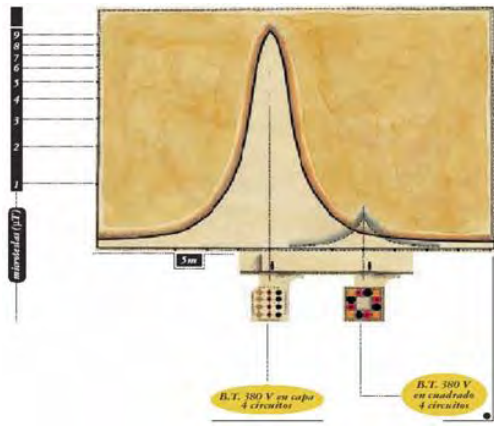
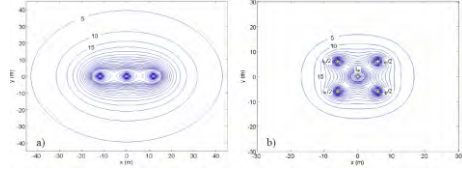
PLAN DE MONITOREO, PREVENCIÓN Y GESTIÓN ADAPTATIVA DEL IMPACTO POTENCIAL DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS SOBRE LA SALUD	
Objetivo/s	<p>Recabar información sobre la intensidad y alcance de los campos magnéticos en el área de influencia del proyecto, como base para la toma de decisiones y la gestión adaptativa.</p> <p>Prevenir y mitigar el riesgo potencial a la población.</p> <p>Prevenir, mitigar y gestionar la inquietud social y el efecto NIMBY.</p>
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La estrategia de mitigación adoptada en este PGAS se basa en el monitoreo de los campos electromagnéticos a lo largo del trazado (antes y después de la construcción del proyecto); en la identificación y evitación o mitigación del impacto acumulativo dónde existan dos o más fuentes de campos electromagnéticos con potencial para acumularse; así como en el acompañamiento del avance del conocimiento técnico-científico-legislativo internacional en la materia de campos electromagnéticos y salud.</p>
Alcance y cronograma	<p>Alcance según cuadro de medidas en capítulo siguiente.</p> <p>Medidas a ejecutar según la siguiente cronología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase de pre-construcción: Medida 01, 03 • Fase de operación: Medidas 02, 03
Marco de actuación	<p>Política Operativa OP703 del BID, Directiva B.4. Otros factores de riesgo: riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas.</p>
Responsabilidades	<p>ANDE</p>
Indicador/es de seguimiento y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de campo eléctrico y magnético mapeados y monitoreados con representatividad estadística a lo largo de los trazados, con énfasis en las áreas con mayor probabilidad de impactos acumulativos

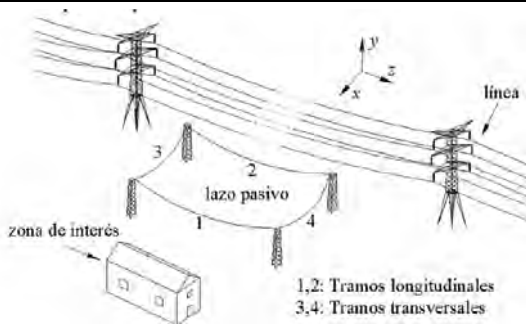
7.2.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 703 (Directiva B.4. Otros factores de riesgo: riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas)	Impacto 11 y 21: Directo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto Acumulativo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes	01	<p>Monitoreo de campos electromagnéticos a lo largo de los trazados (en la situación actual, sin proyecto).</p> <p>Campaña de monitoreo de línea base (sin proyecto) de campos eléctricos y magnéticos a lo largo del trazado, para verificar la ausencia de impactos acumulativos con otras fuentes generadoras de campos eléctricos y magnéticos.</p> <p>En caso de identificarse áreas de potencial impacto acumulativo, revisión del trazado para evitar dichas áreas, y/o adaptar técnicamente el proyecto, para reducir la intensidad de los campos generados.</p> <p>Al final de este capítulo se proporciona la siguiente información, para facilitar la aplicación de esta medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuadro de soluciones y alternativas técnicas para minimizar la intensidad de los campos electromagnéticos generados por las líneas de transmisión.
		02	<p>Monitoreo de campos electromagnéticos a lo largo de los trazados (en la fase de operación, con proyecto).</p> <p>Campañas periódicas de monitoreo de campos eléctricos y magnéticos a lo largo del trazado para verificar el cumplimiento de la normativa, con especial énfasis en los puntos con riesgo de impacto acumulativo y en los puntos con mayor concentración de población.</p>
		03	<p>Vigilancia científico-tecnológica.</p> <p>En coordinación con el MADES y con el MSPBS, seguimiento y vigilancia activa del estado del arte y los avances técnicos, científicos y legislativos en materia de efectos de los campos electromagnéticos en la salud</p>

Cuadro 4. Soluciones de ingeniería para reducir el campo magnético generados por líneas de transmisión

Nº	Soluciones de ingeniería
01	<p>Modificación en el trazado de la LT para alejarla de receptores sensibles</p> <p>Se refiere a áreas con presencia habitual y prolongada de población infantil, como escuelas, áreas recreativas y de juego, hospitales materno-infantiles, etc.).</p>
02	<p>Soterrar las líneas eléctricas de tendido aéreo</p> 
03	<p>Alejar el conductor del nivel del suelo: elevar la altura de los conductores, mediante torres más altas, o bien, enterrar a más profundidad las líneas enterradas</p> 

Nº	Soluciones de ingeniería
04	<p>Técnicas de compactación: disminuyen la distancia entre fases, inscribiendo los conductores en la circunferencia de menor radio posible. La utilización de configuraciones más compactas a la proporciona menores campos magnéticos. Aplicable tanto a líneas aéreas como enterradas y subestaciones.</p> <div data-bbox="309 421 1331 1196">  </div>
05	<p>Reordenación de conductores con criterios de cancelación de campos:</p> <p>a) En LT aérea:</p> <div data-bbox="309 1308 756 1554">  </div> <p>b) En LT subterránea</p> <div data-bbox="804 1240 1299 1666">  </div>
06	<div data-bbox="309 1688 772 1856">  </div> <p>División de fases con criterios de compactación y cancelación de campos</p>

Nº	Soluciones de ingeniería
07	<p>En los sistemas con más de un circuito, combinar adecuadamente la ubicación de las distintas fases. Procurar el máximo equilibrio de cargas en las fases.</p> <p>Elección adecuada de la fase relativa de dos circuitos de una línea aérea (técnica denominada “rotated phasing” o “transposed phasing”). Puede ayudar a reducir la distancia a la cual el campo magnético empieza a decaer en intensidad. Esta opción es aplicable tanto a líneas nuevas como a las ya existentes, y puede ser viable con pocas modificaciones.</p>
08	<p>Instalar un circuito periférico a la instalación, haciendo circular por él, una corriente y una fase determinadas, en función de las condiciones de la línea, con criterios de cancelación de campos.</p>
09	<p>Crear pasillos en los que se introduzcan cuantas líneas sean reglamentariamente posible con criterios de cancelación de campos.</p>
10	<p>Disminuir la intensidad de la corriente transportada</p>
11	<p>Lazos de compensación pasiva: reducen el campo total en el área protegida mediante la disposición de elementos cuyos materiales interaccionan con el campo magnético.</p>  <p>1,2: Tramos longitudinales 3,4: Tramos transversales</p>
12	<p>Soluciones de apantallamiento de campos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apantallamiento del campo donde éste se produce por la línea. • Apantallamiento del campo en el hogar.

7.3. Plan de prevención y gestión adaptativa del impacto potencial a la Biodiversidad

7.3.1. Justificación

Marco de salvaguardas del BID. La Política Operativa OP703 del BID, de salvaguardas ambientales y sociales, establece en su “Directiva B.9. Hábitats naturales y sitios culturales” que el Banco no apoyará operaciones y actividades que en su opinión conviertan o degraden significativamente hábitats naturales críticos. Siempre que sea posible, las operaciones y actividades financiadas por el Banco se ubicarán en tierras y sitios previamente intervenidos. El Banco no respaldará operaciones que involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales, a menos que (...) se incorporen medidas de mitigación y compensación que el Banco considere aceptables. Las definiciones de estos conceptos se incluyen a continuación.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Hábitat natural	<p>Hábitats naturales: Son entornos biofísicos donde: (i) las comunidades biológicas de los ecosistemas estén fundamentalmente configuradas por especies de plantas y animales nativos, y (ii) donde la actividad humana no haya modificado esencialmente las funciones ecológicas básicas del área.</p> <p><i>Fuente: BID, 2006, OP-703</i></p>
Habitat natural crítico o hábitat crítico	<p>Son (i) áreas protegidas existentes u oficialmente propuestas por los gobiernos como tales o sitios que mantienen condiciones que son vitales para la viabilidad de las áreas anteriormente mencionadas; y (ii) áreas no protegidas pero a las cuales se les reconoce un elevado valor de conservación. Entre las áreas protegidas existentes figuran las reservas que satisfacen los criterios de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas I a VI de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Sitios de Patrimonio Mundial, áreas protegidas bajo la Convención Ramsar sobre Humedales, áreas núcleo de las Reservas Mundiales de la Biosfera, áreas incluidas en la lista de Parques y Áreas Protegidas de las Naciones Unidas. Áreas no protegidas pero a las que se les reconoce un alto valor de conservación, son aquellas que en opinión del Banco pudieran ser sitios que (a) sean altamente compatibles con la conservación de la biodiversidad, (b) cruciales para especies amenazadas, en peligro crítico, vulnerables o casi amenazadas y que aparecen como tales en la Lista Roja de Especies en Amenazadas de la UICN, o bien (c) críticas para la viabilidad de rutas o especies migratorias. .</p> <p><i>Fuente: BID, 2006, OP-703</i></p>

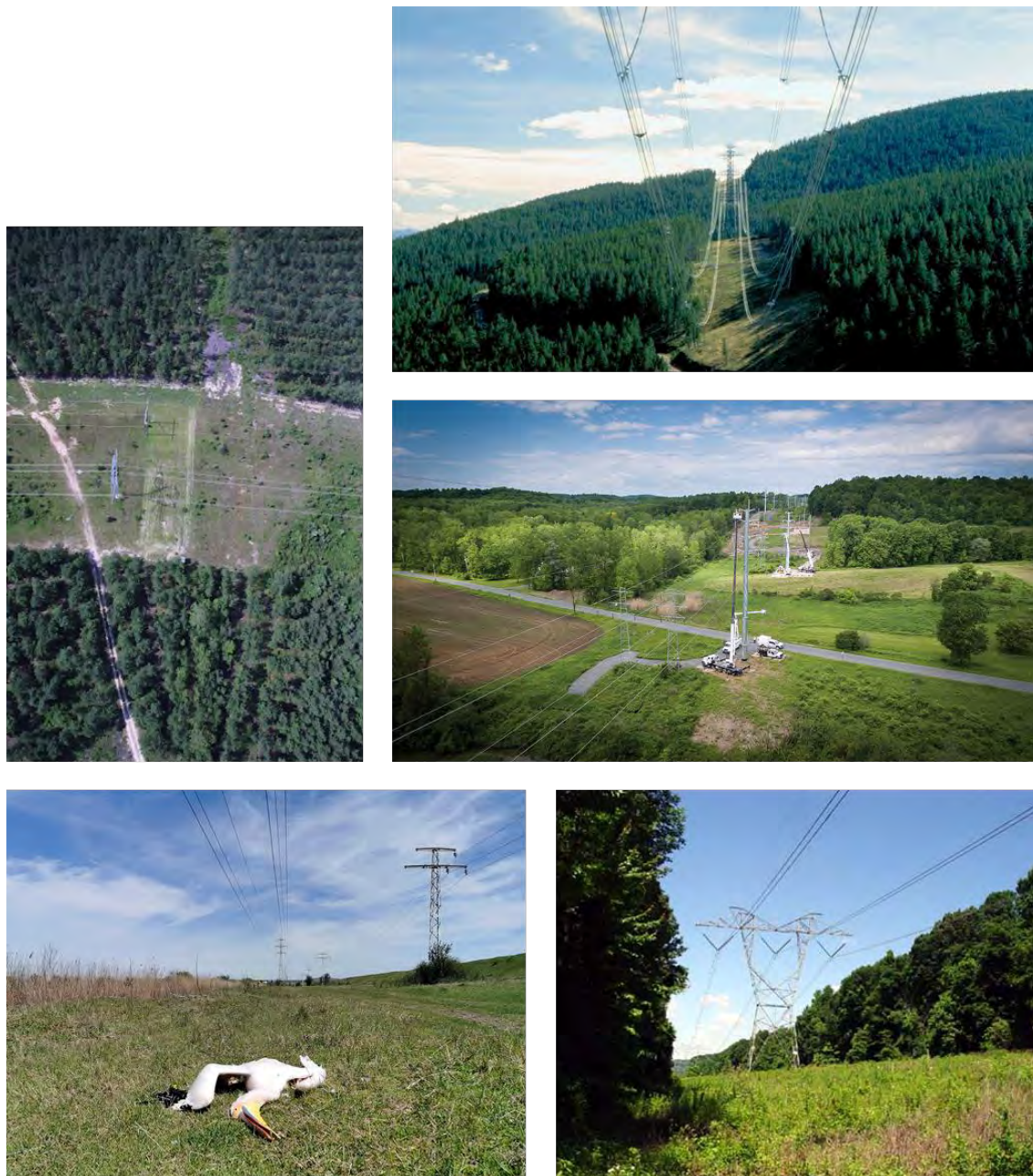
La biodiversidad en el área de intervención del proyecto. La franja de servidumbre de este proyecto discurre por una zona mayoritariamente rural y agrícola, si bien todavía quedan fragmentos de hábitats naturales (bosque húmedo de la región oriental, y diversos ríos y humedales) y hábitats naturales críticos (2 Áreas Silvestres Protegidas, un Área de Importancia para las aves (IBA) y fragmentos de Bosque Atlántico del Alto Paraná). Por otra parte, el proyecto también atraviesa diversos corredores de conectividad biológica (tanto terrestres como de avifauna -el Corredor Azul, un corredor biogeográfico continental articulado por los ríos Paraná y Paraguay-, y un Área de endemismo de aves EBA. También se ha identificado la presencia de 5 especies consideradas indicadoras de hábitats naturales críticos, por su nivel de amenaza y/o endemismo y distribución restringida.

Efectos de las líneas de transmisión en la biodiversidad. Las Líneas de Transmisión son infraestructuras lineales cuyos efectos sobre la biodiversidad derivan principalmente de la actividad de supresión de vegetación de porte arbóreo a lo largo de la franja de servidumbre y los accesos, así como a la presencia de los conductores y cable de guarda de la propia infraestructura. La supresión de la vegetación degrada y fragmenta los hábitats que atraviesa, mientras que la presencia del cable de guarda es el principal responsable de la mortalidad de aves por colisión. Por otra parte, las Líneas de Transmisión producen ruido, ozono y un campo magnético, además facilitar la accesibilidad y canalizar el flujo de fauna y flora longitudinalmente. Todas estas características les confieren a las Líneas de Transmisión el potencial de generar impactos negativos sobre la biodiversidad.

Figura 17. Esquema síntesis de los efectos típicos de las líneas eléctricas sobre la biodiversidad.



Figura 18. Ejemplos de impactos de las Líneas de Transmisión sobre la biodiversidad



Impactos acumulativos. Los impactos de degradación y fragmentación de hábitats generados por Líneas de Transmisión se suman a impactos similares producidos por otras Líneas de Transmisión (y eventualmente de proyectos viales), considerándose acumulativos. Por otra parte, los impactos por colisión también resultan acumulativos entre proyectos de líneas de transmisión entre sí y con los de otras infraestructuras como los aeródromos.

7.3.2. *Ámbito de aplicación*

Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs.

Cuadro 5. Ámbito de aplicación del Plan

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Acciones de proyecto	Preconstrucción	Estudios y diseños de trazado y de ingeniería (proyecto básico y constructivo)		-	-	-
	Construcción	Apertura de accesos a torres Apertura de la franja de servidumbre Apertura y uso de áreas auxiliares de obra		-	-	-
	Operación	Cables de guardia y conductores (presencia física y funcionamiento) Labores de mantenimiento de la franja de servidumbre Uso y mantenimiento de accesos			-	-
	Post-operación	Retirada de la infraestructura. Restitución y restauración de los espacios ocupados.			-	-
Impactos	Impacto 16	Impacto 16: <ul style="list-style-type: none"> • Directo: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats y sus servicios ecosistémicos en la franja de servidumbre de las LT • Indirecto: Idem anterior en el AII • Acumulativo 1: Fragmentación acumulativa con otras Líneas de transmisión e infraestructuras viales • Acumulativo 2: Significancia acumulativa por acumulación de VECs: biodiversidad + comunidades y pueblos indígenas (dependientes de recursos naturales) 				
	Impacto 19	Impacto 19: <ul style="list-style-type: none"> • Directo: riesgo de colisión de la avifauna y mamíferos voladores con los cables de guarda • Acumulativo: acumulativo con otras líneas de transmisión y aeródromos • Estresor: proximidad a láminas de agua (<1500 m) 				

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Impactos	Impacto 20	Impacto 20: <ul style="list-style-type: none"> Directo: Molestias, desplazamiento, y/o incremento de la mortalidad de la fauna por otras causas facilitadas por el proyecto distintas de la colisión con los cables de guarda (atropello, caza furtiva, exposición a ruido -efecto corona-, contaminación lumínica, exposición a campos electromagnéticos, etc.) Indirecto: Idem anterior en el AII Acumulativo: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales. 				
Áreas de influencia adoptadas	AID*	Impacto 16: búfer 35 m Impacto 19: búfer 35 m Impacto 20: búfer 35 m	Impacto 16: búfer 25 m Impacto 19: búfer 25 m Impacto 20: búfer 25 m			Impacto 20: huella de la subestación
	AII*	Impacto 16: búfer 500 m Impacto 20: búfer 100 m	Impacto 16: búfer 500 m Impacto 20: búfer 100 m	Impacto 20: búfer 100 m		Impacto 20: búfer 100 m
		<p>*Para cada impacto y cada componente del proyecto la dimensión de las Áreas de Influencia se ha determinado en función del alcance estimado del impacto, a partir de la experiencia de otros proyectos.</p> <p>Para el cálculo del impacto 16 acumulativo, el AII de las carreteras se ha considerado como un búfer de 1000 m</p> <p>Para el cálculo del impacto 19 acumulativo, el AII de los aeródromos se ha considerado como un búfer de 2000 m</p>				
VECs >>		<p>Hábitats Naturales Críticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas Silvestres Protegidas – ASPs: Reserva de recursos manejados Humedales del bajo Chaco y Reserva ecológica Capiibary Área de Importancia para las Aves – IBA Arroyos y Esteros Bosque Atlántico del Alto Paraná – BAAPA Áreas de distribución de especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida Corredores ecológicos de biodiversidad terrestre <p>Hábitats naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> Terrestres: Bosque nativo no BAAPA. Acuáticos: ríos, arroyos, esteros y humedales. <p>Avifauna</p> <ul style="list-style-type: none"> Avifauna migradora a través del Corredor Azul Avifauna del Área de Aves Endémicas EBA Atlantic forest lowlands 				

Fuentes. Las fuentes y premisas aplicadas para la geolocalización y cuantificación del impacto potencial, así como las limitaciones derivadas, se señalan a continuación:

Tabla 26. Información geoespacial utilizada, premisas y limitaciones

Aspecto	Información geoespacial utilizada y premisas	Limitaciones
VECs	En general, se ha dispuesto de las capas de la mayor parte de los VECs representativos de Hábitats Naturales Críticos y hábitats naturales a partir de fuentes oficiales y/o solventes, con las observaciones indicadas en limitaciones.	<p>Las áreas de distribución de especies se han obtenido exclusivamente a partir de fuentes internacionales (IUCN).</p> <p>Se ha adoptado como premisa que el área de distribución de BAAPA se corresponde con todo el bosque nativo presente dentro de los límites biogeográficos de su ecorregión.</p> <p>El área de distribución de bosque nativo se ha obtenido a partir de foto satelital de 2020. Se asume que presenta el margen de error propio de la técnica y escala utilizada.</p> <p>Los corredores ecológicos no están establecidos normativamente en el país</p>
Factores de acumulación potencial de impactos	<p>Se dispone de las capas de electroductos existentes y previstos (recibidas de ANDE y de BID)</p> <p>Se dispone de la capa de vías existentes y previstas hasta el horizonte 2028 (fuente MOPC)</p> <p>Se ha digitalizado la ubicación de los aeródromos autorizados a partir de información oficial de sus coordenadas</p> <p>Se dispone de las capas de localización de comunidades y tierras indígenas</p>	-

Criterios para la geolocalización y cuantificación de impactos potenciales. Se especifican y presentan a continuación.

Tabla 27. Criterios aplicados para la geolocalización y cuantificación de impactos

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS	IMPACTOS ACUMULATIVOS
Impacto 16: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats	<p>Área del VEC “hábitat natural” intersecada por el AID de los componentes del proyecto que se activan para este impacto</p> <p>Idem para el VEC de “Hábitats Naturales Críticos”</p>	<p>Área del VEC “hábitat natural” intersecada por el AII de los componentes del proyecto que se activan para este impacto</p> <p>Idem para el VEC de “Hábitats Naturales Críticos”</p>	<p><u>Impacto acumulativo 1:</u> Área del VEC “hábitat natural” intersecada simultáneamente por el AII de dos o más proyectos de electroducto y/o viales</p> <p>Idem para el VEC de “Hábitats Naturales Críticos”</p> <p><u>Impacto acumulativo 2:</u> Área del VEC “hábitat natural” y del VEC “hábitat natural crítico” intersecada simultáneamente con el AII del VEC “comunidades y tierras indígenas” dentro del AII del proyecto</p>
Impacto 19: Colisión aves	<p>Longitud del ADA que interseca los VEC “ASP”, “IBA”, “EBA”, “Corredor Azul” (incluye zona de amortiguamiento de 1000 m para ASPs e IBAs)</p> <p><u>Incremento de la significancia por presencia de un estresor:</u> Longitud de los sectores de impacto directo, que se localizan a menos de 1500 metros de una lámina de agua (VEC Hábitats Naturales Acuáticos)</p>	No aplica	<p><u>Impacto acumulativo:</u> Longitud de los sectores de impacto directo, que se localizan dentro del AII de otra u otras Líneas de Transmisión y/o de aeródromos.</p> <p><u>Incremento de la significancia por presencia de un estresor:</u> Longitud de los sectores de impacto acumulativo, que se localizan a menos de 1500 metros de una lámina de agua (VEC Hábitats Naturales Acuáticos)</p>

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS	IMPACTOS ACUMULATIVOS
Impacto 20: Otras afectaciones a fauna (distintas de colisión)	<p>Área del VEC “hábitat natural” intersecada por el AID de los componentes del proyecto que se activan para este impacto</p> <p>Idem para el VEC de “Hábitats Naturales Críticos”</p>	<p>Área del VEC “hábitat natural” intersecada por el AII de los componentes del proyecto que se activan para este impacto</p> <p>Idem para el VEC de “Hábitats Naturales Críticos”</p>	<p>Área del VEC “hábitat natural” intersecada simultáneamente por el AII de dos o más proyectos de electroductos o viales</p> <p>Idem para el VEC de “Hábitats Naturales Críticos”</p>

Geolocalización y cuantificación del impacto 16 (eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats). Se presentan abajo mapa de impacto y cuantificaciones.

Mapa 22. Impacto 16

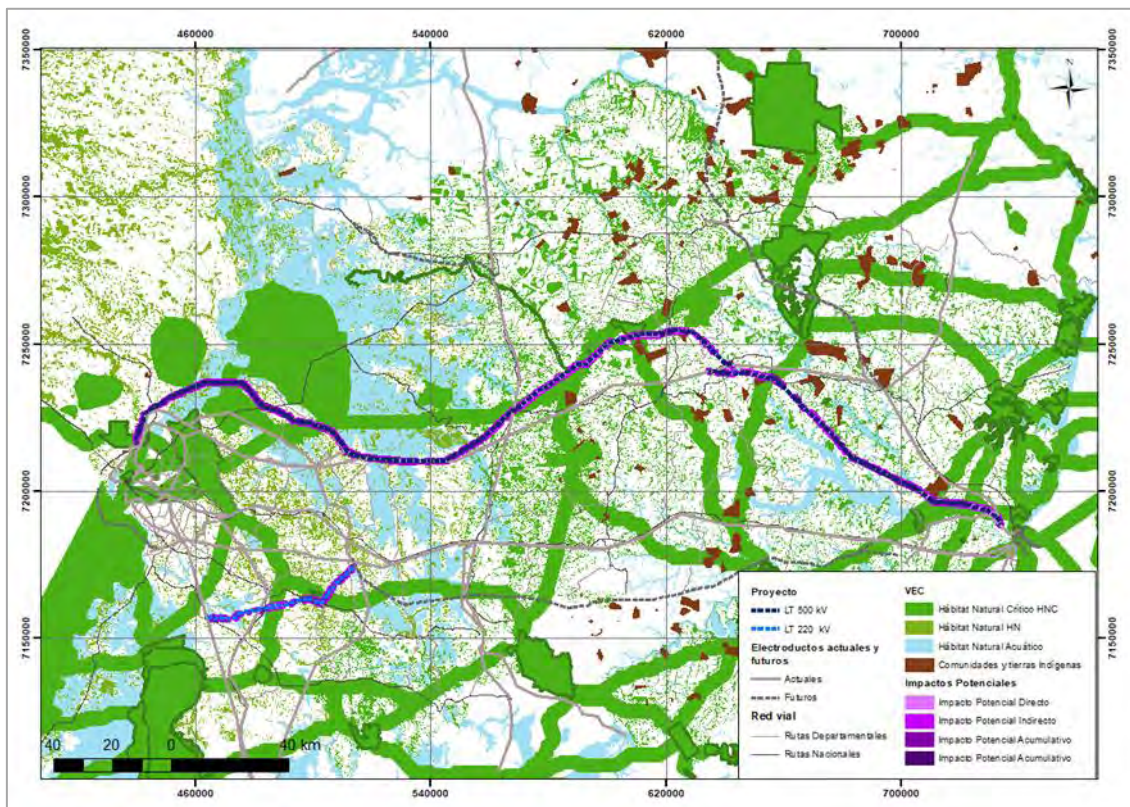


Tabla 28. Cuantificación impacto 16

IMPACTO 16	Hábitat Natural Crítico	Hábitat Natural
Impacto potencial directo- km	112	85,4
- LT 500 kV	99,1	77,7
- LT 220 kV	12,9	7,7
Impacto potencial directo(ADA) ha	759	614
- LT 500 kV	694	575
- LT 220 kV	64	38
Impacto potencial indirecto (500 m en ambos ejes) ha	12102	9689
- LT 500 kV	10763	8500
- LT 220 kV	1339	1189
Impacto potencial acumulativo 1 (áreas de intersección con el buffer de otros electroductos y carreteras)- ha	2742	3521
- LT 500 kV	2265	3069
- LT 220 kV	476	452
Impacto potencial acumulativo 2 (áreas de intersección del impacto potencial acumulativo 1 y las comunidades indígenas) - ha	19	0,0
- LT 500 kV	19	0,0
- LT 220 kV	0	0,0

En la siguiente tabla se proporcionan mediciones desglosadas del Impacto Directo de la LT500 kV (el que se produce en la franja de servidumbre) por resultar el más significativo:

Tabla 29. Mediciones desglosadas del Impacto 16 (Directo)

	Afectación lineal (km)	Afectación área de servidumbre (ADA 2X35 m) -(ha)	Afectación al área de servidumbre. Faja 6 m (ha)- 3 m a cada lado
Áreas Silvestres Protegidas ASP	5,9	41,8	
IBAS	6,3	44,2	
Conectividad	302,4	2117,3	0
-Corredores ecológicos terrestres entre ASPs	77,3	541,3	
-Corredor azul	225,1	1576,0	
Hábitats Naturales terrestres	49,2	350,9	29,5
- Árboles en BAAPA (Bosque Atlántico del Alto Paraná)- Hábitat Natural Crítico	25,1	181,8	15,1
- Árboles no BAAPA (Bosque Atlántico del Alto Paraná)	24,1	169,1	14,4
Hábitats Naturales acuáticos	58,3	408,9	0
-Esteros	39,4	275,8	
-Terreno inundable	18,9	133,1	

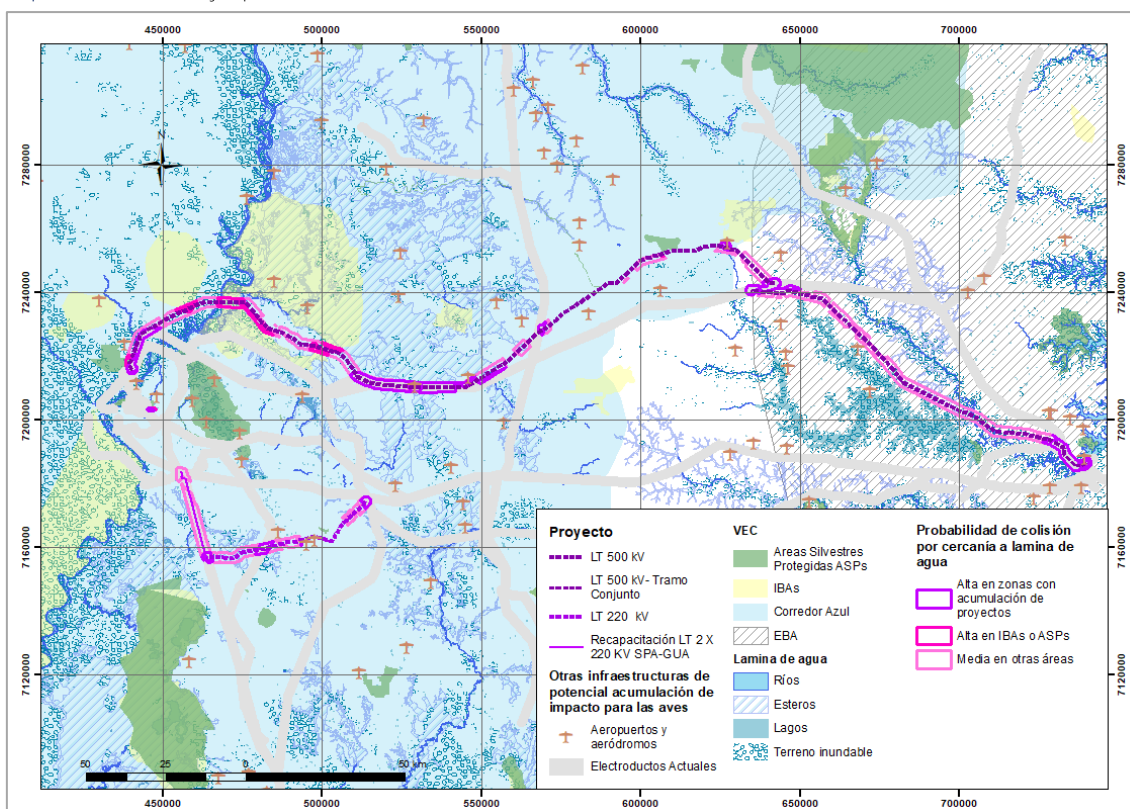
Geolocalización y cuantificación del impacto potencial 19 (colisión de aves). Se presentan abajo mapa de impacto y cuantificaciones.

Tabla 30. Cuantificación impacto 19

Hábitat	Impacto Potencial	LT 500 kV	LT 220 kV	Total
ASP (incluye zona de amortiguamiento de 1000 m)		16,24	0	16,24
	Impacto directo total (km)			
	Impacto directo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	7,05	0	7,05
	Impacto acumulativo total (por proximidad a otras LTs y/o aeródromos) (km)	4,48	0	4,48
IBA (incluye zona de amortiguamiento de 1000 m)	Impacto acumulativo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	3,24	0	3,24
		15,40	0	15,40
	Impacto directo total (km)			
	Impacto directo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	15,40	0	15,40
Corredor azul (después de descontar áreas coincidentes con los anteriores)	Impacto acumulativo total (por proximidad a otras LTs y/o aeródromos) (km)	1,22	0	1,22
	Impacto acumulativo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	1,22	0	1,22
		195,81	57,27	253,08
	Impacto directo total (km)			
EBA	Impacto directo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)			
	Impacto acumulativo total (por proximidad a otras LTs y/o aeródromos) (km)	127,45	35,72	163,18
	Impacto acumulativo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	53,77	12,70	66,47
		45,16	6,57	51,73
	Impacto directo total (km)			
	Impacto directo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	135,06	0	135,06
	Impacto acumulativo total (por proximidad a otras LTs y/o aeródromos) (km)	121,81	0	121,81
	Impacto acumulativo en sector de mayor probabilidad de colisión por proximidad a lámina de agua (km)	21,88	0	21,88

Áreas de mayor probabilidad de colisión. Para la anterior cuantificación de impacto, además de determinar la longitud total de los tramos afectados por el impacto potencial, se ha determinado el sector de estos tramos que presentan mayor probabilidad de colisión. Se tiene constancia científica que el número de colisiones aumenta significativamente con la proximidad a humedales y láminas de agua, hasta el umbral de los 1500 m de distancia. A distancias superiores a 1500 m de la lámina de agua, el riesgo de colisión disminuye significativamente. Se ha considerado esta premisa para generar el mapa de áreas de mayor probabilidad de colisión que se presenta a continuación. Estas áreas son las que se han tenido en cuenta para discriminar los tramos en los que el impacto potencial de colisión de aves resulta más significativo. Las medidas correctoras propuestas en el PGAS para gestionar el impacto de colisión de aves, se aplican de forma diferenciada en función de dicha probabilidad de colisión.

Mapa 23. Áreas de mayor probabilidad de colisión



Geolocalización y cuantificación del impacto 20 (otras afectaciones a fauna, distintas de colisión). Se presentan abajo mapa de impacto y cuantificaciones.

Mapa 24. Impacto 20

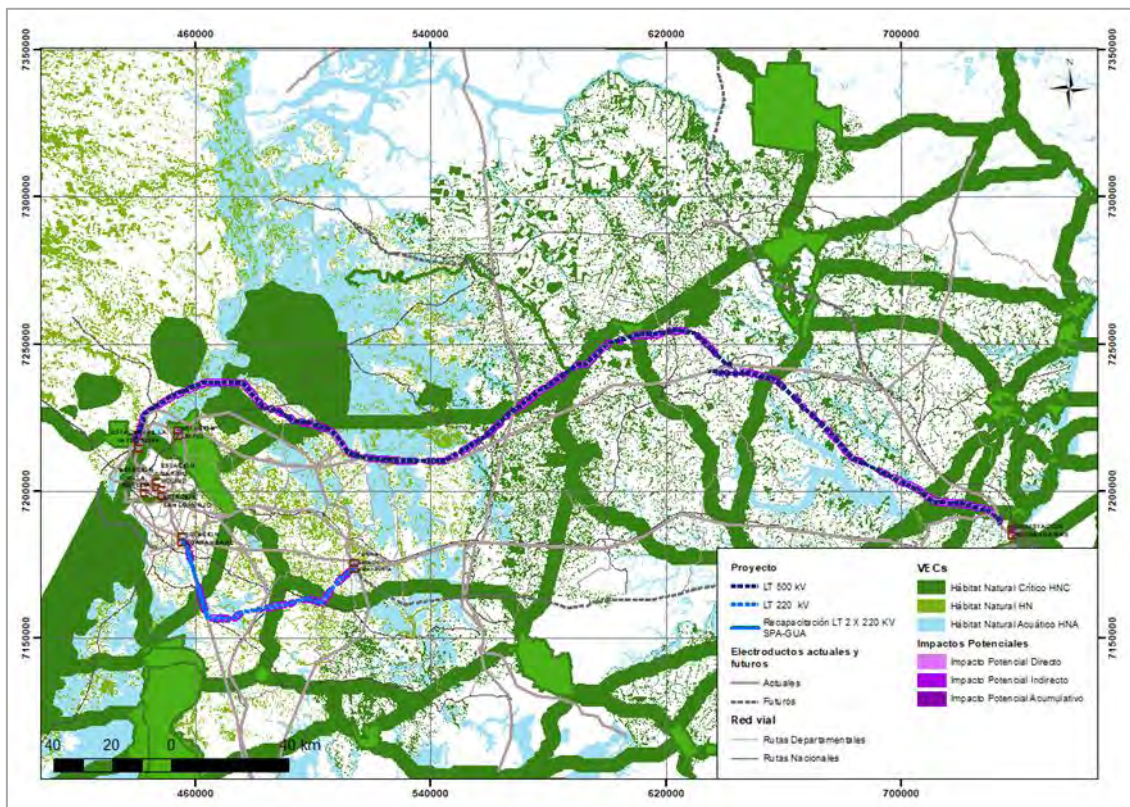


Tabla 31. Cuantificación impacto 20

IMPACTOS GENERALES DEL PROYECTO mortalidad por otras causas	AID- Servidumbre		AII- Buffer de 100 m incluyendo subestaciones		Acumulativo -- Buffer de 100 m para electroductos y vías	
	Háb. Nat.	Háb.N.Crít.	Háb. Nat.	Háb.N.Crít.	Háb. Nat.	Háb.N.Crít.
LT 500 kV	575,1	694,9	1645,8	2000,2	226,9	63,0
LT 220 kV	39,2	64,4	178,4	259,1	5,1	9,8
Tramo recapacitación San Patricio- Guarambaré			79,7	107,2*	71,6	106,7
Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m						
- Subestación Margen Derecha-Hernandarias				3,1		2,7
- Subestación Villa Hayes				3,1		
- Futura Estación Valenzuela (Cálculos aproximados)			1,6		1,4	
- Estación Limpio				3,1**		1,8**

* Potencial corredor entre ASPs

**En ASP (Lago Ypacarí)

7.3.3. Características

PLAN DE MONITOREO, PREVENCIÓN Y GESTIÓN ADAPTATIVA DEL IMPACTO POTENCIAL A LA BIODIVERSIDAD	
Objetivo/s	<p>Prevenir y minimizar la conversión, degradación y fragmentación de los Hábitats Naturales Críticos y de los hábitats naturales.</p> <p>Prevenir y minimizar afectaciones a la fauna y flora indicadora de Hábitats Naturales Críticos (fauna y flora amenazada, casi amenazada y endémica de distribución restringida) y a la fauna y flora en general, con especial énfasis en la avifauna (especialmente vulnerable a este tipo de proyectos).</p>
Definiciones	<p>Hábitat natural: entornos biofísicos en los que las comunidades biológicas del ecosistema están en gran medida formadas por plantas y especies animales nativas y en que la actividad humana no ha modificado esencialmente las funciones ecológicas primordiales.</p> <p>Hábitat natural crítico: áreas protegidas existentes; áreas que los gobiernos oficialmente proponen proteger; emplazamientos cuyas condiciones son esenciales para la viabilidad de las áreas mencionadas anteriormente y área de reconocido valor que, no obstante, no están protegidas.</p> <p><i>Fuente: BID, 2015. Guía para evaluar y gestionar los impactos y riesgos para la biodiversidad en los proyectos respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo. Definiciones basadas en las que figuran en la OP703 Directiva 9.</i></p>
Relación con las ETAGs de la ANDE y orden de prevalencia	<p>Las ETAGs de la ANDE forman parte, a todos los efectos de este Plan, y se aplicarán de forma simultánea y complementaria al mismo.</p> <p>En caso de contradicciones, el contenido y las medidas de este Plan prevalecen sobre el de las ETAGs, por resultar este Plan más restrictivo que aquellas.</p> <p>Para cualquier otro aspecto relacionado con la biodiversidad, no cubierto específicamente por este Plan, se aplicarán las ETAGs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANDE, 2020. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para la construcción de líneas de transmisión eléctrica aéreas y subterráneas y subestaciones eléctricas, ampliaciones • ANDE, 2020. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs). Construcción de Obras Civiles: Edificios, Depósitos, Oficinas
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La estrategia general de mitigación está basada en el principio de precaución y en aplicación de la jerarquía de mitigación (prevención, mitigación, restauración, compensación y mejora neta positiva).</p> <p>Las estrategias específicas de mitigación aplicadas, por orden decreciente de importancia, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención y mitigación: realizar modificaciones de trazado, de proyecto y de técnicas constructivas para reducir la supresión y degradación de hábitats. • Restauración: restaurar todas las áreas afectadas por el proyecto, tanto en la fase de construcción como de post-operación. • Compensación: pagos de servicios ambientales en áreas de relevancia ambiental en la región donde se ubicará el proyecto
Alcance y cronograma	<p>Alcance según cuadro de medidas en capítulo siguiente.</p> <p>Medidas a ejecutar según la siguiente cronología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase de pre-construcción: Medidas • Fase de construcción: Medidas • Fase de operación: Medidas • Fase de post-construcción: Medidas

PLAN DE MONITOREO, PREVENCIÓN Y GESTIÓN ADAPTATIVA DEL IMPACTO POTENCIAL A LA BIODIVERSIDAD	
Marco de actuación	<p>Ley N° 3.001/2006 ("De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales"), que determina en su Capítulo V la obligación de invertir en servicios ambientales. Según el Art.11, los proyectos de obras o actividades definidos como de alto impacto ambiental, tales como construcción y mantenimiento de líneas de transmisión, deberán incluir dentro de sus esquemas de inversiones la compensación por servicios ambientales, por medio de la adquisición de certificados de servicios ambientales, no inferior al 1% del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad.</p> <p>Este PGAS se realiza en aplicación de las políticas de salvaguardas del BID* y de la buena práctica internacional**. Este PGAS está alineado con la política nacional de protección ambiental, y no contraviene la normatividad nacional de protección de la biodiversidad.</p> <p>*Política Operativa OP703, Directiva B.9. Hábitats naturales</p> <p>** BID, 2015. Guía de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos</p>
Responsabilidades	ANDE
Indicador/es	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales cuya afectación se ha evitado mediante modificaciones de trazado, de proyecto y de técnicas constructivas. Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales afectados por el proyecto, desglosados por tipo de afectación (supresión/ degradación). Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales degradados efectivamente restaurados. Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales cuya afectación se ha compensado mediante un mecanismo de pago por servicios ambientales. Número de colisiones de avifauna con la LT en las áreas control y en las áreas con implantación de medidas anticolidión (proyectos de Líneas de Transmisión).

7.3.4. Medidas de aplicación

Medida prioritaria n°1. Instalación de desviadores de vuelo

Descripción. La medida consiste en la instalación de desviadores de vuelo (para prevención de la colisión de la avifauna diurna) y de balizas luminosas (para prevención de la colisión de avifauna nocturna).

Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

Las balizas luminosas se dispondrán a razón de una por vano, en la zona intermedia de cada vano.

Los desviadores de vuelo podrán ser de tipo espiral (las de color naranja son más efectivas que las amarillas), aunque se recomiendan desviadores más visibles y por tanto de mayor efectividad, como los de tipo aspa vertical con catadióptricos reflectantes.

Ejemplos de aplicación de la medida

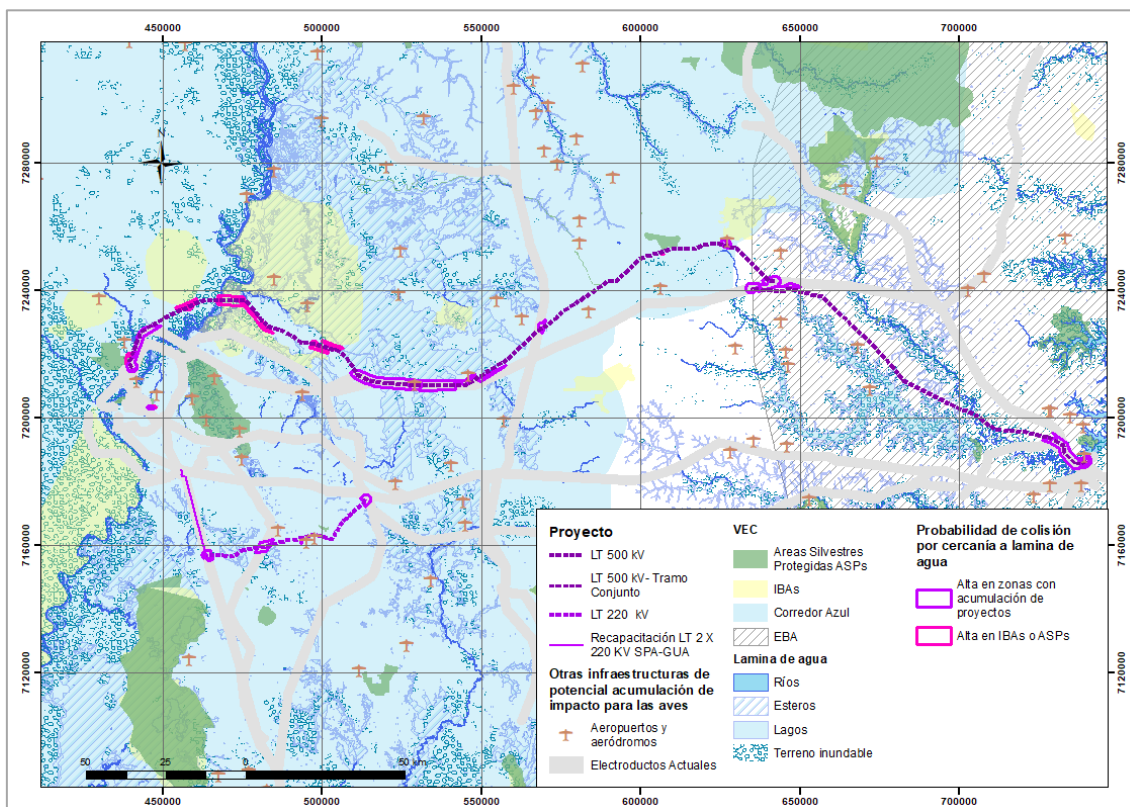


Localización. Los desviadores de vuelo y las balizas luminosas se instalarán inicialmente en los siguientes sectores del trazado:

Tipo de impacto	Localización	LT 500 kV (km)	LT 220 kV (km)	Suma LTs (km)
Directo	Tramos de alta probabilidad de colisión* en zona de IBAs, incluyendo zonas de amortiguamiento de 1000 m (ver mapa adjunto)	15,4	0	15,4
	Tramos de alta probabilidad de colisión* en zona de ASPs, incluyendo zonas de amortiguamiento de 1000 m (ver mapa adjunto)	7,0	0	7,0
	Tramos de cruce de ríos (ver mapa adjunto)	1,4	0	1,4
Acumulativo	Tramos de impacto acumulativo potencial (por proximidad de otras líneas de transmisión y/o de aeródromos) en zonas de alta probabilidad de colisión* (ver mapa adjunto)	64,3	6,6	70,9
TOTAL				94,7

* Los tramos de alta probabilidad de colisión corresponden con los tramos de impacto potencial que se encuentran a menos de 1500 m de una lámina de agua.

Mapa 25. Tramos prioritarios para la implantación inicial de desviadores de vuelo y balizas



Esta medida se complementa con la realización de un monitoreo regular (periodicidad anual) de la mortalidad de aves debido a colisiones para evaluar la efectividad de esta medida de mitigación.

Los resultados deberán servir para un análisis crítico de los efectos de la medida y para proponer los ajustes necesarios para mitigar los impactos del proyecto. Se recomienda que se publiquen los resultados para que puedan usarse en el diseño de futuros proyectos similares.

A medida que se vaya disponiendo de más información sobre el proyecto, sobre el medio afectado por el proyecto y los resultados del monitoreo, se ampliará la aplicación de esta medida a los siguientes tramos:

- Hábitats en los que se registre constancia de mayor riqueza de aves planeadoras medianas a grandes.
- Áreas en las que se registre constancia de alimentación, anidación y dormitorios de aves.
- Áreas en las que se registren colisiones de avifauna.

Medida prioritaria nº 2. Torres altas y otras medidas para prevenir y mitigar impactos al bosque nativo

Descripción. Esta medida consiste en utilizar torres altas que permitan que los conductores se sitúen por encima del nivel de las copas de los árboles, evitando/minimizando la tala o poda permanente de vegetación boscosa nativa en la franja de servidumbre. La altura de las torres deberá ser tal que, como máximo, la dimensión de la calle despejada de árboles abierta sobre el eje del trazado para el tendido e izado de cable y posterior acceso y mantenimiento de la LT no superará los 6 metros totales de anchura en ningún sector de bosque nativo.

Ejemplos de aplicación de la medida



La altura del Bosque Atlántico del Alto Paraná maduro alcanza los 30 metros, por lo que las torres altas podrían llegar a tener que medir del orden de 70 m (en las condiciones de relieve y topografía más desfavorables), para la adecuada aplicación de la medida.

Considerando que la mayor parte del bioma de bosque nativo está muy fragmentado, se pondrá especial énfasis en evitar ubicar las torres dentro de los fragmentos remanentes, al objeto de minimizar el impacto tanto de la supresión directa de arbolado por apertura de la franja de servidumbre, como por apertura de accesos.

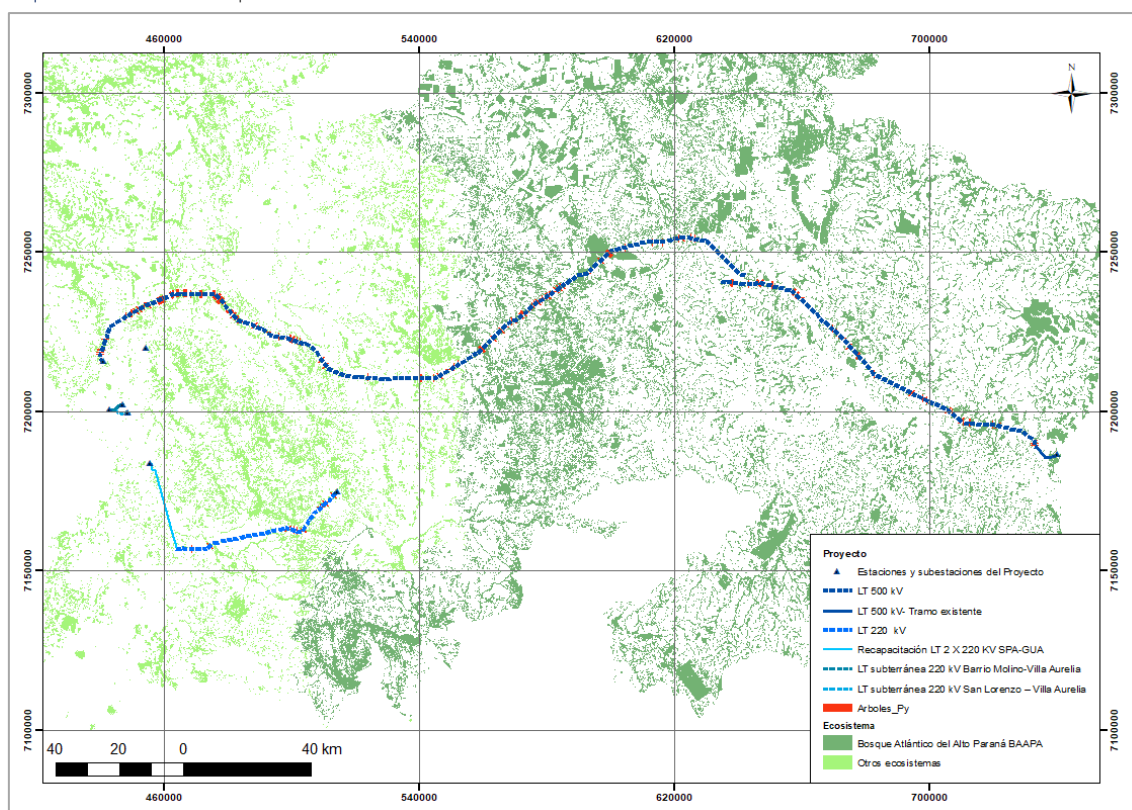
Como actuación complementaria, se procederá al rescate de germoplasma en todas las áreas desbrozadas para apertura de la calle estrecha o de los accesos. Esta medida consiste en que antes y después del desbroce, se procederá al rescate de materiales biológicos, especialmente propágulos de árboles y especímenes de epífitas y hemiepífitas, que de otra forma se perderían con la supresión de vegetación.

Se identificarán las especies rescatadas, se realizará un inventario de las mismas (nº y características de los individuos, ubicación y características de las áreas de rescate y de reubicación), priorizando el rescate de especies amenazadas. Se recolectarán muestras botánicas para la preservación de material testigo, que se depositarán en herbarios o colecciones botánicas ex situ; se reubicarán los materiales rescatados en los bosques circundantes y/o se donarán a viveros, colecciones botánicas ex situ y herbarios de instituciones de investigación regionales.

Localización. Las medidas anteriores (torres altas -fuera de los remanentes de bosque-; calle estrecha de seguridad y servicio de 6 m de ancho como máximo; y rescate de germoplasma) resultan de aplicación a todo el dominio del bosque nativo a lo largo del trazado.

Tipo de impacto	Localización	LT 500 kV (km)	LT 220 kV (km)	Suma LTs (km)
Directo	Tramos de remanentes del Bosque Atlántico del Alto Paraná (ver mapa adjunto)	25,1	0	25,1
	Tramos de remanentes de otros tipos de Bosque Húmedo de la Región Oriental (ver mapa adjunto)	24,1	4,0	28,1
TOTAL		49,2	4,0	53,2

Mapa 26. Tramos de bosque nativo



Otras medidas del Plan

Nº	Medidas
03	<p>Inventario de biodiversidad. Una vez definido el trazado y la localización de los apoyos, realizar un inventario detallado de flora y fauna de los hábitats naturales y naturales críticos (ADA yAII) a lo largo del trazado de las líneas de 500kV y 220kV de nueva construcción.</p> <p>El Inventario se realizará aplicando las directrices de la publicación de "Buenas Prácticas para la Recopilación de Datos de Línea Base de Biodiversidad", presentada por el Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad para Instituciones Financieras Multilaterales y la Iniciativa Intersectorial sobre Biodiversidad" en 2015.</p> <p>Las prioridades técnicas a la hora de la realización del Inventario han sido establecidas por tramos y sectores y se presentan en un Cuadro monográfico al final de este capítulo.</p> <p>Debido a la elevada longitud de las líneas, y a efectos de reducir los costes, para la realización del Inventario se recomienda hacer uso de soluciones tecnológicas costo-eficientes basadas en el uso de sensores remotos (teledetección, imagen satelital, LIDAR), complementadas estratégicamente con levantamientos de campo puntuales.</p>
04	<p>Inventario de caminos y accesos. Como insumo para la fase de diseño de ingeniería de las LT, se realizará un inventario de los caminos y accesos presentes en las áreas de hábitats naturales y Hábitats Naturales Críticos, con el fin de orientar los desplazamientos haciendo uso adecuado de estos.</p> <p>Se evitará/ minimizará la apertura de nuevos accesos o rutas que ocasionen impactos adicionales sobre la vegetación natural y la fauna asociada, siempre y cuando la topografía de la zona y las condiciones naturales lo permitan.</p> <p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Para la contratación de las obras, se recomienda a la ANDE explorar otras modalidades de acceso a las torres para transporte de personas, materiales y equipos distintas a las terrestres, menos impactantes en hábitats críticos, y en especial el transporte fluvial y el transporte aéreo, ya que puede entrañar mayores costes iniciales, pero ser compensados por incrementos de productividad y rapidez en la realización de las obras, además de reducir el impacto ambiental que entraña la apertura de nuevos accesos terrestres (supresión de vegetación, erosión y riesgos gravitacionales).</p>
05	<p>Medidas de prevención de impactos en humedales y zonas inundables</p> <p>La técnica constructiva de líneas aéreas en zonas inundadas o inundables consiste en construir un camino sobreelevado a lo largo de todo el trazado, lo cual a su vez implica obtener materiales de préstamo de alguna cantera. Esta técnica constructiva puede ocasionar impactos a la calidad del agua, al régimen hidrológico y a la biodiversidad.</p> <p>Las principales medidas de mitigación de aplicación consisten en realizar un adecuado sistema de drenaje transversal de los rellenos, al objeto de prevenir el efecto de barrera hidrológica del terraplén, y retirar el relleno una vez terminada la obra.</p> <p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Tendido de cables con medios aéreos en zonas inundables</p> <p>Para la contratación de las obras, se recomienda a la ANDE explorar la posibilidad de realizar el tendido de cables con medios aéreos en zonas inundables, y de forma específica en las zonas inundables de la IBA de Arroyos y Esteros y en la ASP de Recursos Manejados del Bajo Chaco.</p> <p>Aunque esta medida podría entrañar mayores costes iniciales, éstos podrían ser compensados por incrementos de productividad y rapidez en la realización de las obras, además de la propia reducción del impacto generado.</p>
06	<p>Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Durante la Fase de Construcción. En las áreas donde esté previsto suprimir la vegetación, se procederá al ahuyentamiento y rescate de los animales con mayor capacidad de locomoción, principalmente, los mamíferos medianos y grandes, las aves y los reptiles grandes. Estos animales deberán ser ahuyentados a áreas adyacentes sin necesidad de captura.</p> <p>Esta medida será llevada a cabo por un equipo capacitado expresamente para la actividad, coordinado con el equipo que realiza los desbroces, operando de forma inmediatamente anterior al mismo.</p>
07	<p>Monitoreo de la Avifauna Amenazada</p> <p>Durante la fase de construcción y de operación se llevará a cabo el monitoreo de las aves clasificadas como amenazadas, según las bases de datos de la IUCN, SEAM y CITES. Podrán ser aplicadas las siguientes metodologías: búsqueda activa en ambientes específicos, censo visual y lista de Mackinnon (o Lista N). La periodicidad del monitoreo será trimestral en la fase de construcción y anual en la fase de operación.</p>

Nº	Medidas
08	<p>Medidas para la supresión de la vegetación en hábitats naturales no críticos.</p> <p>Para permitir el lanzamiento de los cables, la supresión de la vegetación se realizará a lo largo de en una faja de 6 m de ancho en el centro de la franja de servidumbre. En las secciones del trazo donde la topografía es favorable, la franja de servidumbre también se puede utilizar para acceder a las torres.</p> <p>Durante la fase de operación de la LT, las ubicaciones de las torres y los accesos que se utilizarán para el mantenimiento se mantendrán limpios, sin vegetación. En el resto de la franja de servidumbre se realizará una poda selectiva para mantener la vegetación debajo de los cables a una altura que no ponga en peligro la LT y sus componentes.</p> <p>La supresión de la vegetación se realizará siguiendo el procedimiento especificado en el Cuadro que se presenta al final de este Capítulo.</p>
09	Definir el mínimo número de frentes de obra y determinar su ubicación específica evitando su emplazamiento en Hábitats Naturales Críticos y hábitats naturales o en áreas adyacentes
10	Programación de las actividades de construcción en función de los ciclos biológicos de fauna y flora, con especial énfasis en las especies indicadoras de hábitats naturales críticos identificadas en el área de estudio (especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida).
11	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Con carácter general, se recomienda a la ANDE intentar maximizar la inclusión en los contratos de obra, de la "batería de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos" elaborada y publicada por el BID, para su aplicación en las áreas del proyecto clasificadas como Hábitats Naturales Críticos. Dichas buenas prácticas se recopilan, a título informativo, en el siguiente Cuadro.</p>

Cuadro 6. Buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos

Etapa		CUADRO INFORMATIVO de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos
Definición del trazado		<ul style="list-style-type: none"> Realizar un inventario de flora y fauna (Línea Base) presente en las áreas con cobertura forestal natural a fin de identificar posibles HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS presentes en las áreas del corredor, de acuerdo con la metodología y criterios del BID. Realizar un inventario de los caminos o accesos presentes en los HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS, con el fin de orientar los desplazamientos haciendo uso adecuado de estos. Se podrán utilizar las vías fluviales y aéreas (helicópteros) como medios para transportar trabajadores, equipos y materiales, lo que permitirá minimizar la extracción de vegetación y mantener la cobertura vegetal y estabilidad de las laderas. Esto evitará la fragmentación de los bosques. No se generarán nuevos accesos o rutas que ocasionen impactos adicionales sobre la vegetación natural y la fauna asociada, siempre y cuando la topografía de la zona y las condiciones naturales lo permitan. Evitar el paso de la línea y la apertura de vías de acceso sobre coberturas de bosques primarios y secundarios. Definir el mínimo número de frentes de obra y determinar su ubicación específica evitando su emplazamiento en HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS o en áreas adyacentes, cuando las condiciones de la zona lo permitan.

Etapa	CUADRO INFORMATIVO de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos
Selección de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que el diseño de la línea intersecte HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS, se deberá privilegiar las alternativas que utilicen una menor cantidad de torres, cuando la topografía del terreno y las condiciones de orden público lo permitan. En HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS las fundaciones de las torres deberán ser pre-construidas y transportadas hasta el sitio de emplazamiento de manera aérea u otro sistema de transporte que no implique la apertura de nuevos accesos. Se deberá prever en los costos del proyecto que el tendido e izado de las líneas deberá realizarse de forma aérea (helicóptero) cuando la topografía del terreno o las condiciones del área lo permitan. En los Hábitats Naturales Críticos se deberán utilizar torres altas que no impliquen la tala o poda permanente de vegetación boscosa nativa. Las líneas deberán estar por encima de la copa de los árboles. Identificar cuál es la mejor alternativa de materiales disponibles (tipos de conductor, cable de guarda y aislamientos), de acuerdo con las características ecológicas identificadas en los inventarios de flora y fauna realizados durante la etapa de planificación y pre-diseño. En líneas de transmisión, instalar cables de guarda de mayor diámetro y marcaje para que las aves los visualicen y alcancen a esquivarlos. Se deberá incluir tanto en el diseño de la línea como en los costos del proyecto, la adquisición e instalación de elementos disuasorios o de demarcación sobre las líneas de transmisión que eviten la colisión de aves y murciélagos. Elaborar un Plan de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad para ser presentado a la autoridad ambiental, en la cual se demuestren las actividades realizadas en la etapa de pre-proyecto y planificación tendientes a evitar HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS, así como los impactos directos, indirectos y acumulativos del proyecto y las medidas y acciones para su compensación que demuestren una Ganancia Neta para la Biodiversidad.
Aspectos sociales	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar e implementar un Programa de Capacitación del personal de campo en aspectos Ambientales y Sociales que minimicen los impactos sobre los Hábitats Naturales Críticos. Evaluar el grado de vulnerabilidad en relación con el uso social de la infraestructura (económico, recreativo, educativo, etc.) y la población afectada. Implementar el sistema o mecanismo de socialización que garantice la información transparente y oportuna a los actores locales (públicos y privados) relevantes, a fin de incorporar los intereses y las necesidades de las comunidades locales que pudieran verse afectadas con la ejecución de las obras, siguiendo los lineamientos de cada país para dicho procedimiento, los cuales deben estar ajustados y congruentes con los establecidos en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Así mismo es necesario incorporar los lineamientos establecidos en los documentos del BID sobre Políticas Operativas de Reasentamiento Involuntario (OP-710) y sobre Pueblos Indígenas (OP-765). Establecer un sistema o mecanismo para absolver consultas y quejas de parte de las comunidades que estén en el área de influencia del proyecto.
Construcción de obras civiles	<ul style="list-style-type: none"> Privilegiar el transporte de materiales e insumos por vía aérea, siempre y cuando la topografía de la zona y las condiciones del área así lo permitan. Ubicar los campamentos y lugares de almacenamiento de materiales por fuera de los HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS, cuando el relieve del terreno y las condiciones del área así lo permitan. Realizar la restauración de las áreas que con motivo del desarrollo de los emplazamientos pudieron verse degradadas. Prohibir la quema al aire libre de residuos sólidos generados durante la etapa de construcción, sean o no peligrosos, debido a que no hay un modo adecuado para controlar la generación de emisiones contaminantes. Aplicar técnicas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de reducir la carga contaminante antes del vertimiento o disposición final. El manejo de residuos debe contar con una jerarquía que tenga en cuenta la prevención, reducción, reutilización, recuperación, reciclado, retirada y eliminación de los residuos.

Etapa	CUADRO INFORMATIVO de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos
Montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Es recomendable mantener una separación entre los componentes energizados y los equipos o la infraestructura emplazados en tierra de tal manera que permita el libre movimiento de las especies nativas. Cuando por las características del diseño no sea factible dicha separación, deberán utilizarse conductores recubiertos, siempre y cuando las condiciones en el nivel de tensión de la línea a construir lo permitan. • Las fundaciones de la torre deben ser realizadas fuera de los HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS y transportadas por vía aérea. En la instalación de las fundaciones de las torres se debe evitar el corte de la vegetación arbórea adyacente, excepto en los casos en que las especies arbóreas puedan alcanzar alturas o diámetros de copa que puedan afectar la infraestructura, y una vez terminado su emplazamiento se debe garantizar el restablecimiento de las condiciones (aplanado) que permita el libre tránsito de las especies de fauna nativa. • En los HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS no se deberán realizar podas sobre la vegetación arbórea debajo de las líneas de transmisión con el fin de evitar la fragmentación de los hábitats, excepto en los casos en que las especies arbóreas puedan alcanzar alturas o diámetros de copa que puedan afectar la infraestructura. • En los HÁBITATS NATURALES CRÍTICOS el tendido e izado de las líneas se deberá realizar de forma aérea (helicóptero), cuando el relieve del terreno y las condiciones climáticas lo permitan. • Las vías y todo tipo de área que haya sido afectada, deberán restaurarse y mientras esto suceda, las vías deberán permanecer con acceso restringido solo para las personas del proyecto. Las puertas de acceso podrán ser retiradas una vez que la vegetación se encuentre restaurada. • Las actividades del plan de compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad deben empezar a más tardar en esta etapa y de acuerdo con su cronograma.
Seguimiento y monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa que desarrolla el proyecto deberá contar con un grupo de profesionales de las ciencias ambientales y sociales que auditen, verifiquen y certifiquen la adecuada implementación de las actividades definidas en los documentos de planificación ambiental. • Se deberán generar informes técnicos de los avances y efectividad de la implementación de las medidas de mitigación y manejo de los impactos identificados. • Los informes de auditoría deberán estar disponibles para la consulta y revisión por parte de las autoridades ambientales y la comunidad en general.
Aspectos Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • En el área de influencia del proyecto próxima a comunidades étnicas, es necesario realizar la comunicación y socialización, de acuerdo con los parámetros y reglamentación interna de la comunidad siguiendo los procedimientos que se defina en la legislación nacional y el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Así mismo el proceso debe incorporar los lineamientos establecidos en los documentos OP-710 y OP-765 del Banco Interamericano de Desarrollo. • La planificación de las actividades debe tener en cuenta a las comunidades locales, con el fin de que las actividades que generan un mayor nivel de ruido, sean realizadas durante el día.

Etapa	CUADRO INFORMATIVO de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos
Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la poda o tala árboles para el despeje y mantenimiento de las servidumbres de las líneas de transmisión. • Automatizar al máximo el mantenimiento de las redes de transmisión, por ejemplo, haciendo uso de drones y helicópteros para la limpieza de los aisladores, montaje de elementos en los conductores de tensión o en los cables de guarda. • Verificar la efectividad de los dispositivos disuasorios de aves y mamíferos, a través del monitoreo frecuente • Establecer medidas que minimicen el riesgo de asentamiento humanos al interior de la servidumbre de la línea de transmisión (revisiones periódicas sobre las áreas con mayor riesgo). • Evitar el riesgo de incendios causados por la inadecuada disposición del residuo de poda y por el contacto entre conductores energizados y ramas. • Minimizar la contaminación auditiva como consecuencia del efecto corona, asociado a la ionización del aire alrededor de los conductores. • Evitar la invasión de especies introducidas por la servidumbre con detección temprana • Ejecución del plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad y monitoreo de impactos del proyecto y beneficios de las compensaciones a fin de determinar la Ganancia Neta sobre Biodiversidad.
Cierre y desmantelamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Adelantar la restauración de áreas, utilizando especies nativas que propicien la sucesión vegetal. • Análisis sobre el volumen y tipo de residuos que se generarán como consecuencia del desmantelamiento de la infraestructura. En todos los casos se deberá garantizar la remoción total de los residuos con el fin de disminuir los riesgos de contaminación de fuentes hídricas cercanas. • Utilizar los caminos o rutas existentes para el retiro de la infraestructura desmantelada. No se deberá realizar la apertura de nuevos caminos y accesos, siempre y cuando los existentes permitan el retiro de la infraestructura.

Fuente: BID, 2015. Guía de buenas prácticas para líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica para Hábitats Naturales Críticos

Cuadro 7. Procedimiento general de aplicación para la supresión de la vegetación

La supresión de vegetación y limpieza de los terrenos estarán limitadas a las áreas estrictamente necesarias y serán conducidas de modo que no se altere la vegetación adyacente a los perímetros desbrozados.

En los tramos forestales, se tomará especial cuidado para garantizar que la supresión se realice solo dentro de los límites autorizados por el Servicio Forestal Nacional. Después de completar las actividades de rescate de germoplasma, el contratista o la empresa contratada para llevar a cabo la supresión de la vegetación delimitarán previamente los polígonos de todas las áreas autorizadas con cinta de señalización u otro material adecuado para permitir una rápida visualización por parte del equipo de ejecución.

Antes del desbroce, un especialista de flora/vegetación verificará la ausencia de especies de flora protegidas dentro del área. En caso se detecte la presencia de especies amenazadas (de acuerdo con la lista roja de IUCN y las Resoluciones SEAM N° 2242 y 2243/06) o endémicas dentro del área a afectarse, se hará el esfuerzo de recolectar semillas si el ciclo fenológico de la especie en ese momento lo permite. En caso de interés, todo tipo de material rescatado puede ser donado a instituciones educativas y / o de investigación, viveros, parques, entre otros.

Todo desbroce forestal importante será precedido de actividades de desplazamiento de fauna, mediante rondas extensivas en las áreas a ser desbrozadas, llevadas a cabo por un equipo de trabajadores utilizando dispositivos de generación de ruido. Según sea necesario, se podría asistir a los animales con movilidad limitada en la reubicación.

Se llevará a cabo dos tipos de procedimientos de desbroce, dependiendo de las instalaciones del proyecto:

- Desbroce lineal a lo largo de la franja de servidumbre de la LT y/o trazo de vías de acceso.

Cuadro 7. Procedimiento general de aplicación para la supresión de la vegetación

- Desbosque de áreas no lineales, incluyendo los campamentos, si fuese necesario.

En ambos casos, los procedimientos de tala de árboles se ajustarán para que los árboles caigan hacia el área del desbroce y no hacia áreas que serán preservadas.

Se observará la presencia de enredaderas, plantas trepadoras y otras plantas similares antes de talar los árboles. Un grupo de enredaderas en los árboles puede provocar la caída no deseada de árboles, con la consecuente expansión del área de desbroce y la ocurrencia de lesiones entre los trabajadores. Las enredaderas y plantas trepadoras deben cortarse antes de continuar la deforestación.

La remoción del material talado se hará por el área de intervención autorizada y nunca pasando en medio de la vegetación remanente.

Siempre que sea posible, sólo se permitirá el uso de tractores en el desbroce cuando haya más de 10 metros desde los límites del área de desbroce, 15 metros desde ríos, arroyos o cuerpos de agua, y 30 metros desde cualquier hábitat especial identificado anteriormente. Dentro de estas zonas de amortiguamiento, el desbroce se hará exclusivamente con motosierras. La remoción de raíces en dichas áreas, cuando sea necesario, sólo se realizará posteriormente y podría implicar el uso de tractores.

Todas las áreas que se consideren sensibles desde un punto de vista ambiental (áreas de protección en el entorno de cursos de agua, por ejemplo) o topográfico dentro de los perímetros del desbroce serán delimitadas y señaladas previamente, y se desbrozarán con motosierras. El uso de tractores no estará permitido dentro de dichas áreas.

En el caso de trazo de vías de acceso, todo el desbroce se realizará con motosierras. La vegetación caída continuará protegiendo el suelo de las áreas desbrozadas hasta que el equipo de construcción esté listo para iniciar el movimiento de tierra. En ese momento, se retirará la vegetación caída y se desraizará los árboles. Se intentará minimizar el tiempo transcurrido entre la remoción de raíces y la conclusión del corte y relleno y la implementación de los dispositivos de control de erosión, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas.

A lo largo de la franja de servidumbre de la LT 500kV, de 70 metros de ancho, y de la LT de 220 kV, de 50 m de ancho, la remoción de raíces se llevará a cabo sólo en las secciones donde la servidumbre se utilizará como acceso a la ubicación de las torres y para mantenimiento en la fase de operación. Sin embargo, en áreas planas, se aceptará el uso de tractores para el desbroce, siempre que se respeten las distancias de amortiguamiento con respecto de los límites de la servidumbre y los cuerpos de agua, indicados anteriormente.

En una faja en el centro de la franja de servidumbre, de 6 (seis) m de ancho, habrá limpieza total de vegetación para permitir el acceso al sitio de las torres y para el lanzamiento de los cables. Las únicas excepciones serán los cruces de ríos y arroyos que intercepten la servidumbre. En estos tramos se intentará usar diferentes técnicas para lanzar los cables, como el uso de drones, por ejemplo, para permitir que la vegetación que rodea los cursos de agua no sea suprimida.

En los cruces de fragmentos de bosque, se utilizarán torres más altas para mantener la faja de limpieza de 6 m de ancho.

En el resto del ancho de la franja de servidumbre, solo se realizará una poda selectiva. El desbroce selectivo consiste en cortar sólo los árboles más altos, pero manteniendo una cubierta vegetal continua o casi continua de árboles más bajos.

Cuando los valles son lo suficientemente profundos para permitir a los conductores eléctricos pasar por encima de las copas de los árboles a una distancia segura, la vegetación no se tocará. Se realizará talas selectivas sólo cuando sea necesario.

Durante la operación, se realizará la tala periódica y selectiva del bosque inferior (aproximadamente cada dos años) y la tala de árboles demasiado grandes, de modo que se asegure la presencia de la cubierta de los árboles y al mismo tiempo no se permita que el crecimiento del bosque se convierta en un riesgo para la continuidad de la transmisión de energía.

En los sitios de las subestaciones y campamentos (en el último caso, si no es posible encontrar un área libre de vegetación nativa), el desbroce comenzará en el borde, con el uso de motosierras y control de tala de árboles. El uso de tractores estará permitido para el resto del perímetro de desbroce, sujeto a las medidas previas de flora y fauna mencionadas anteriormente.

Cuadro 7. Procedimiento general de aplicación para la supresión de la vegetación

La vegetación retirada será utilizada en la mayor medida posible. La madera resultante de la supresión se pondrá a disposición de los propietarios y usuarios de tierras a lo largo del trazo.

Si no tienen interés, se debe dar otro destino a esta vegetación. En este caso, se debe considerar que el transporte y la comercialización de las maderas y otros productos forestales necesitan de guías expedidas por el Servicio Forestal Nacional, según la Ley No 342/95.

La vegetación podada o desbrozada que no constituya madera comercial será utilizada de acuerdo con sus características, ya sea como estacas de madera, obras de protección preliminar, control de erosión, cercos de los campamentos, y otros usos de construcción.

Según sea aplicable, la vegetación desbrozada será utilizada para controlar la descarga de sedimentos a los arroyos adyacentes a las áreas de construcción.

Otras maderas no comerciales, así como ramas de gran tamaño, podrían cortarse a tamaños adecuados para su venta a industrias u otros establecimientos que las utilicen en calderas u otras aplicaciones.

Las raíces de los árboles serán enterradas en las áreas de los depósitos de tierra excedente, después de pasar por la compactación adecuada y el relleno con tierra antes de que se coloque recubrimiento encima.

La madera no comercial y las ramas de gran tamaño provenientes del desbroce para la franja de servidumbre de la LT podrían dejarse a lo largo del trazo, paralelas a las líneas de contorno para que actúen como contención de pendiente para ayudar al control de la erosión.

A lo largo de los segmentos de la LT cerca de áreas agrícolas y/o áreas degradadas, se puede usar las ramas y hojas para recuperación. Esto implicará triturar la biomasa para formar una cubierta que se mezclará con el suelo vegetal para favorecer el enriquecimiento del suelo.

En otros lugares, cuando no se pueda dejar las ramas y hojas sobre las áreas desbrozadas, éstas se enterrarán en los depósitos de tierra excedente.

Se evaluará e implementará, cuando sea posible, usos alternativos para la biomasa a ser generada.

De las áreas desbrozadas se retirará el recubrimiento utilizando equipo que permita extraer sólo el horizonte orgánico, sin mezclarlo con el material subyacente. El suelo o material orgánico extraído de esa manera será posteriormente utilizado en la recuperación de las áreas alteradas. El suelo orgánico restante que no sea utilizable será llevado a las áreas de depósito de tierra excedente.

El recubrimiento orgánico (suelo vegetal) que se utilizará en la recuperación al concluir la construcción será recolectado y almacenado en pilas a lo largo de la franja de servidumbre o a lo largo del borde de las áreas desbrozadas. Las pilas temporales de suelo excavado o desbrozado no podrán estar situadas a menos de 30 m de cuerpos de agua superficiales, en áreas empinadas o a lo largo del flujo de las precipitaciones. Todas las pilas de tierra estarán rodeadas de bermas de contención para impedir que ocurran escorrentías de superficie y sedimentos de las pilas de suelo. Las bermas de contención serán construidas de tierra lo suficientemente permeable para permitir el paso del agua de escorrentía superficial, pero atrapando el sedimento contenido en dicha escorrentía. La altura e inclinación de cada pila serán las adecuadas para evitar fallas de los cimientos y la inclinación.

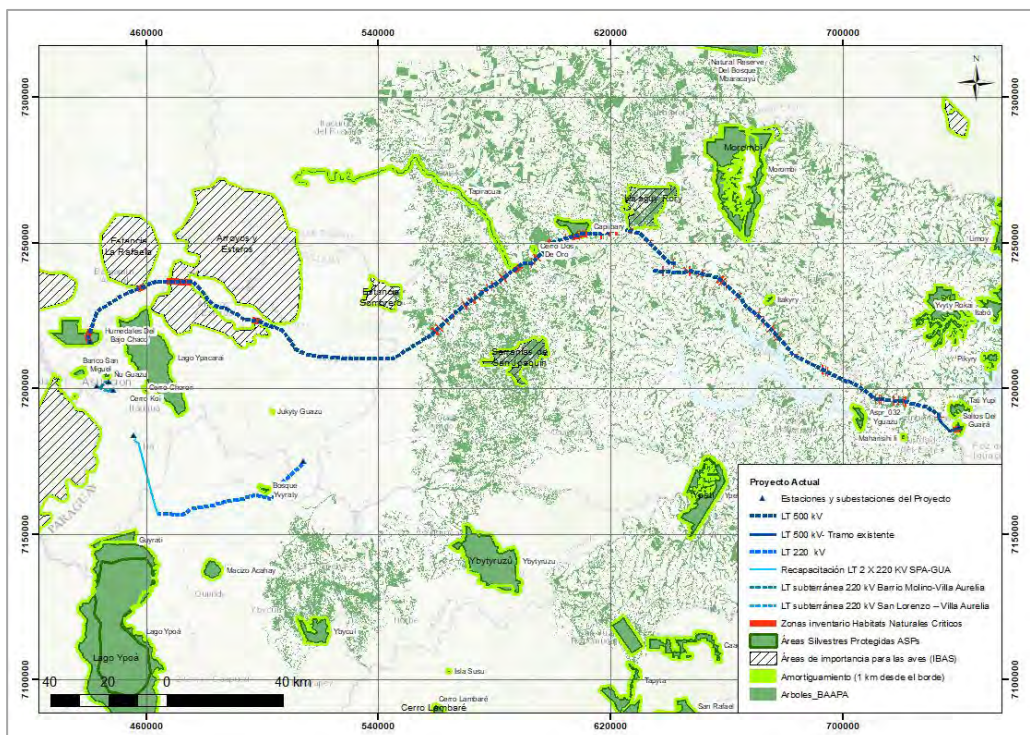
Cuadro 8. Prioridades para la realización del inventario ambiental

Se han clasificado cuatro grandes grupos de áreas prioritarias objeto de inventario ambiental:

1ª. Prioridad: Hábitats Naturales Críticos, incluye las Áreas Silvestres Protegidas ASPs, áreas con Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, e IBAS.

Para las áreas identificadas con BAAPA el inventario deberá realizarse en el ADA, para las restantes el inventario se realizará en el AID (500 m a ambos lados de la franja). Se deberá comprobar que el inventario refleje las características propias de la clasificación del lugar. Los IBAS recogerán información primordialmente de las aves, las ASP recogerán información de los principales grupos taxonómicos presentes.

Mapa 27. Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios (-I- Espacios).



La tabla a continuación indica en km la intervención sobre los hábitats naturales críticos mencionados y en los que se debe realizar como mínimo el inventario.

Hábitat	Longitud – km
Área Silvestre Protegida y su zona de amortiguamiento	
• Humedales del Bajo Chaco	3.7
• Amortiguamiento	1.1
• Capiibary	1.0
• Amortiguamiento	5.1
• Saltos del Guairá	1.2
• Amortiguamiento	1.1
• Amortiguamiento Tapiracuai	3.1
Áreas de Interés para las Aves IBAS	
• Arroyos y esteros	6.3
• Amortiguamiento	4.8
• Estancia la Rafaela	3.1
• Ka'aguy Rory	1.2
Árboles en Bosque Atlántico del Alto Paraná	25.0

Cuadro 8. Prioridades para la realización del inventario ambiental

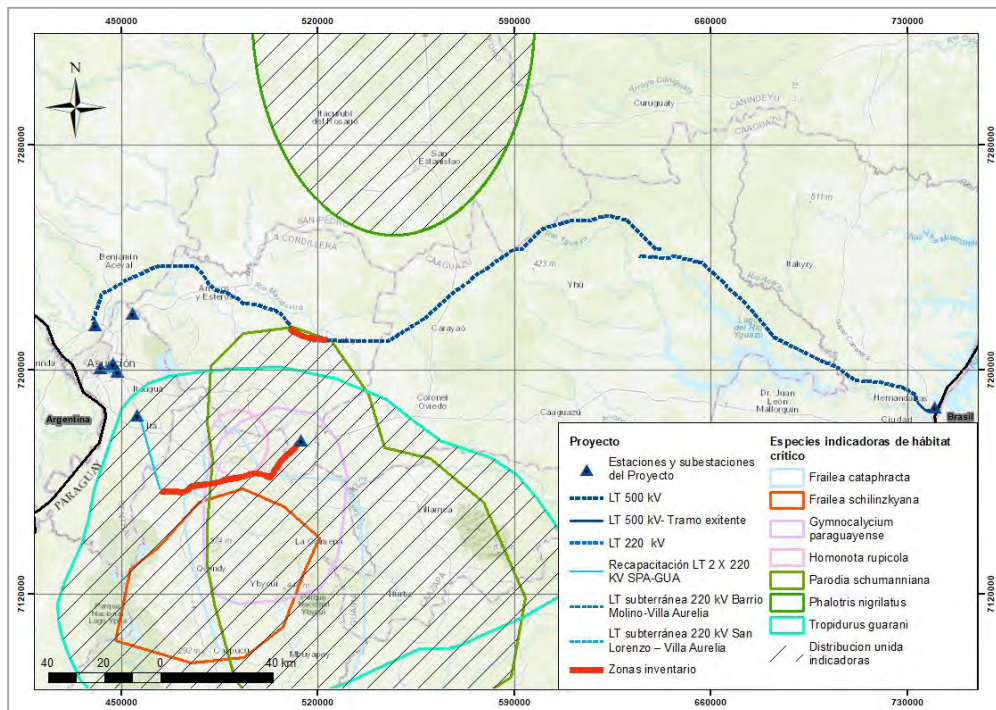
2ª. Prioridad: Especies indicadoras de hábitat críticos, incluye aquellas áreas donde se distribuye de manera restringida una especie con alguna clasificación de amenaza, Peligro Crítico de Extinción CR, en Peligro EN o vulnerable VU, (CRENVU) o es endémica de la zona y por su distribución necesita ser protegida.

A continuación, se lista las especies de distribución restringida identificadas que pueden ser afectadas por el desarrollo del proyecto. El inventario en las zonas identificadas deberá realizarse principalmente para identificar la presencia y estado de estas especies, así como de las incluidas en el capítulo 5.3. (Hábitats Naturales críticos II – Espacios prioritarios para la conservación de especies). Sin embargo, dicho inventario además deberá ser ampliado a todas las especies en alguna categoría de amenaza y/ o endémicas reconocidas por entidades oficiales del país como el MADES en sus libros rojos de la biodiversidad u otras organizaciones medioambientales como la IUCN.

BINOMIAL	Grupo
<i>Frailea cataphracta</i>	Planta
<i>Gymnocalcium paraguayense</i>	Planta
<i>Parodia schumanniana</i>	Planta
<i>Tropidurus guarani</i>	Reptil

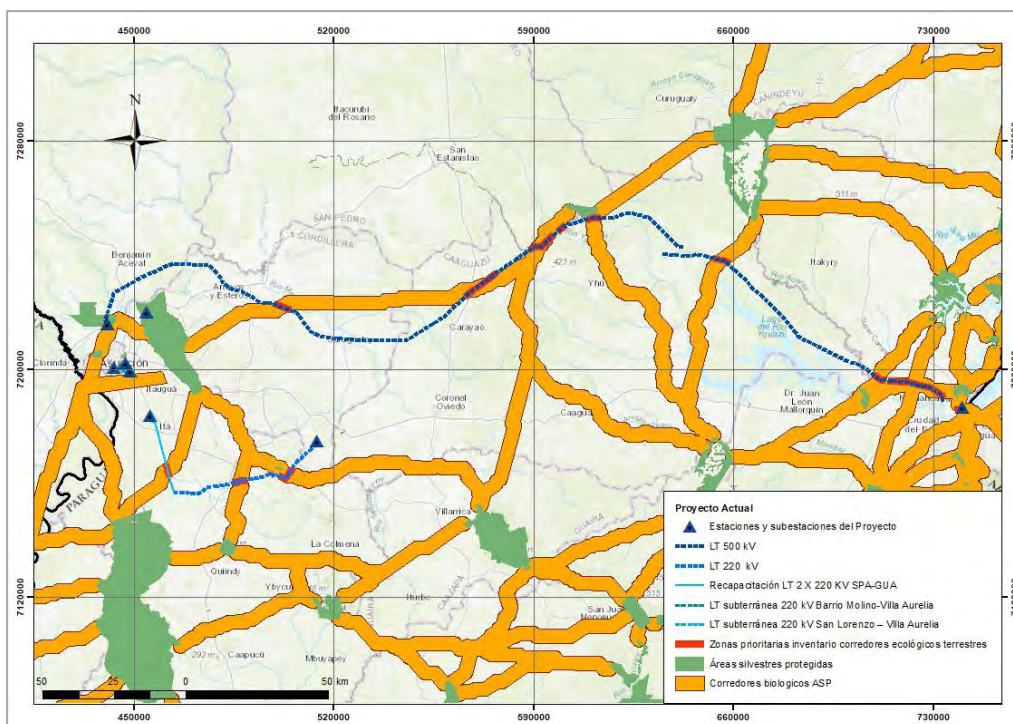
En la siguiente imagen se evidencia que la LT 220 kV se encuentra en su totalidad dentro de hábitats de especies de distribución restringida en categoría de amenaza, para la LT 500 kV 14 km se encuentran dentro del área identificada con esta prioridad.

Mapa 28. Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(II- Especies)



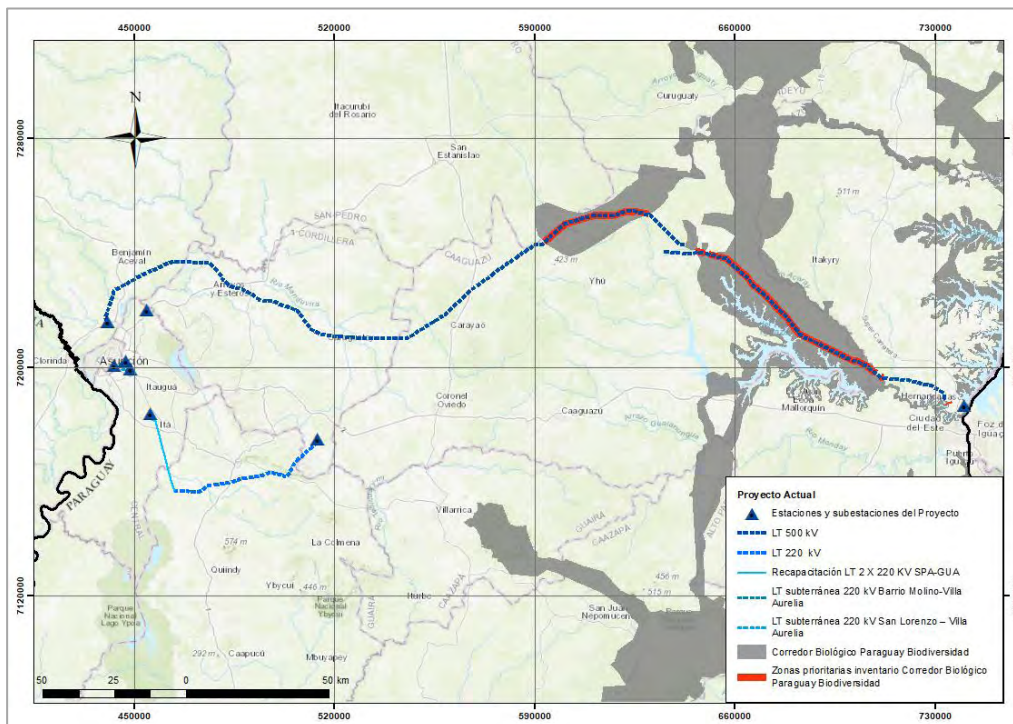
3ª. Prioridad: Corredores ecológicos terrestres entre áreas Silvestres Protegidas. El inventario deberá realizarse en las áreas identificadas en el AID (500 m en ambos lados de la línea). Para la LT 500 kV corresponden a 77, 2 km y para la LT 220 kV equivale a 12,9 km.

Mapa 29. Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(III-a Corredores biológicos terrestres entre Áreas Silvestres Protegidas).



Adicionalmente se recomienda realizar inventario en algunos puntos del corredor biológico Paraguay Biodiversidad, el cual presenta afección potencial en 118,1 km del electroducto de 500 Kv.

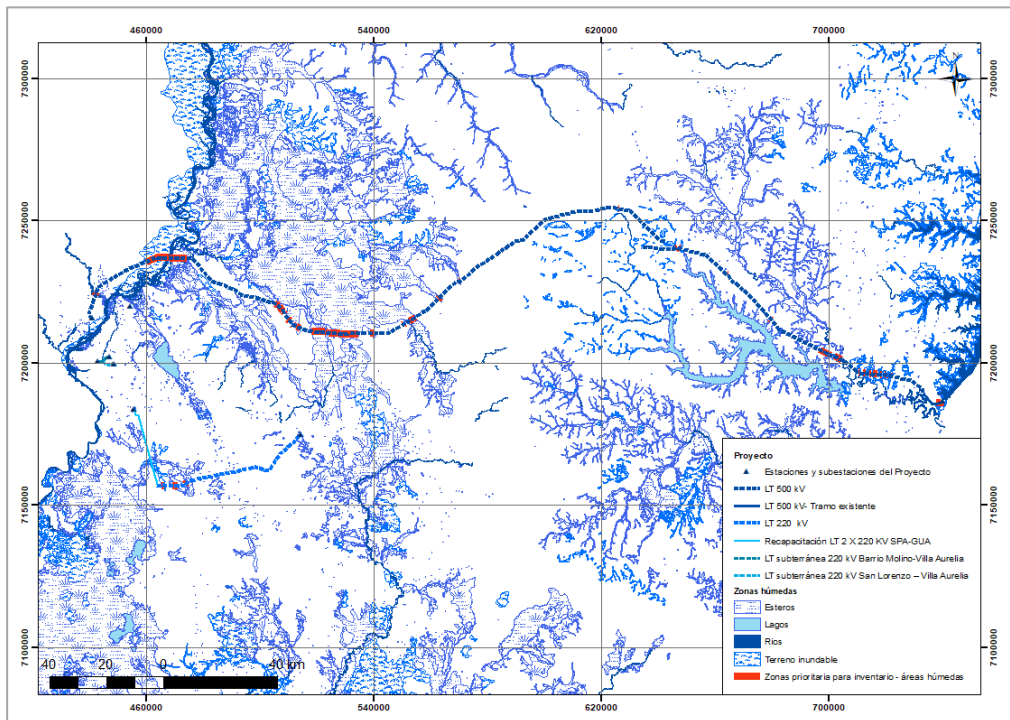
Mapa 30. Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(III-b Corredor Ecológico Paraguay Biodiversidad)



Cuadro 8. Prioridades para la realización del inventario ambiental

4ª. Prioridad: áreas de hábitat natural acuático, incluye todas las zonas húmedas del área de estudio (lagos y lagunas, esteros, ríos y terrenos inundables). El inventario en estas áreas se realizará en el AID e incluirá principalmente aves acuáticas.

Mapa 31. Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(IV- Hábitat acuático)



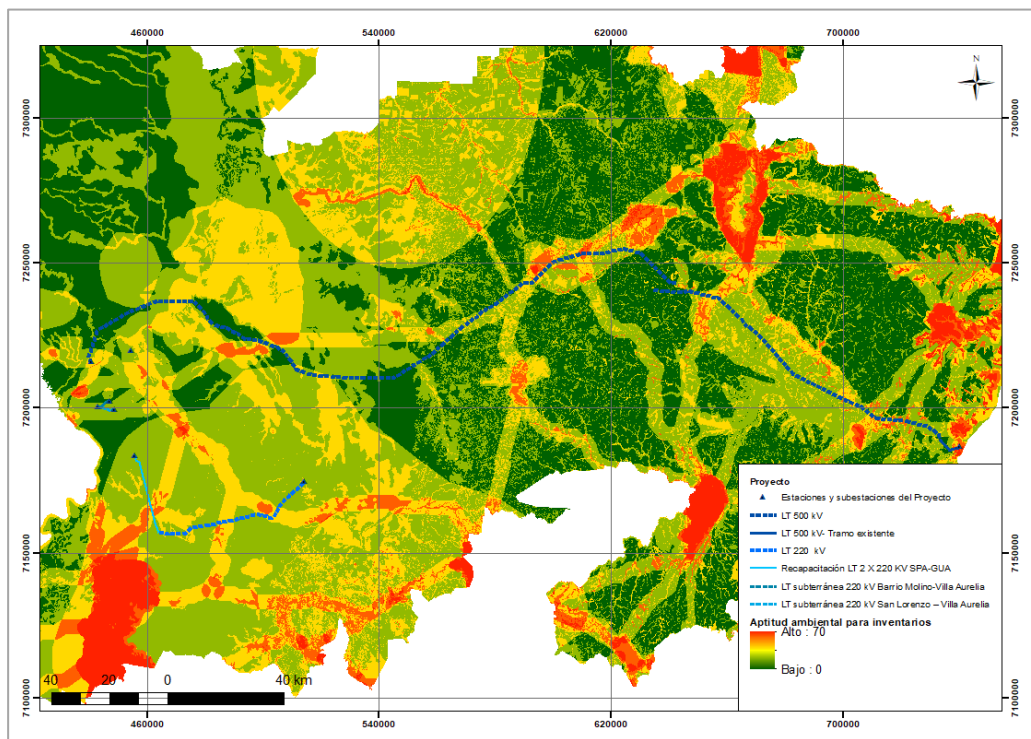
La tabla a continuación muestra en km la intervención del proyecto sobre las zonas húmedas y por tanto donde debería priorizarse el inventario.

Hábitats acuáticos	LT 220 kV	LT 500 kV
Esteros	2,7	39,4
Lagos		0,7
Ríos		0,8
Terreno inundable	1,1	19,0
Total general	3,8	60,0

A continuación, se presenta el mapa de aptitud para realización de inventario ambiental semaforizado, siendo las más amarillas y rojas, aquellas que poseen mayor acumulación de hábitats de importancia natural y/o natural crítica y por ende donde se recomienda hacer más exhaustivo el inventario.

Cuadro 8. Prioridades para la realización del inventario ambiental

Mapa 32. Aptitud ambiental para realización de inventarios.



7.4. Plan de manejo ambiental y social. Incluye medidas de mitigación del cambio climático

7.4.1. Antecedentes: Sistema Integral de Gestión Ambiental y Social de la ANDE

La ANDE, como Institución responsable de la generación, transmisión, distribución y comercialización del servicio de energía eléctrica dentro del territorio paraguayo, es consciente de la importancia que tienen la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales. Por ello, ha declarado el compromiso de proyectar, construir y operar las instalaciones eléctricas bajo la perspectiva del desarrollo sostenible.

Como parte de su compromiso ambiental, la ANDE ha declarado su Política Ambiental a través de la Resolución P/N° 19765 del 21 de mayo de 2004, adoptando como política general la de mejorar continuamente su desempeño ambiental, a través del respeto al marco legal ambiental y la disposición para adoptar acciones voluntarias con el fin de contribuir con el desarrollo sostenible del Paraguay. La Política Ambiental de la ANDE fue actualizada en fecha 22 de mayo de 2020 por Resolución de la Presidencia de la ANDE P/Nro. 43538.

La Política Ambiental de la ANDE establece los principios y los compromisos que llevarán a la ANDE a una sostenibilidad ambiental a través de la planeación, implementación y mejora continua de metas y objetivos Institucionales que fomenten la responsabilidad y cultura ambiental, siguiendo la dirección del Sistema Integral de Gestión Ambiental y Social (SIGAS).

SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (SIGAS)

El Sistema Integral de Gestión Ambiental y Social de la ANDE (SIGAS) se definió para constituirse como un componente inherente a cada actividad operativa y de soporte a la operación en la ANDE, considerando todos los procesos y el concepto “social” en cuanto a las relaciones de la ANDE con las comunidades que se ven afectadas de manera positiva o negativa por las actividades operativas de la Empresa.

PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL DE LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD

El SIGAS se fundamenta en la implementación de programas tendientes a desarrollar una gestión institucional de manera que se cumpla la normativa ambiental, se prevengan, controlen y minimicen los impactos ambientales negativos sobre el ambiente, y se procure una relación mutuamente beneficiosa con las comunidades influenciadas.

Los Programas del SIGAS y sus objetivos son:

Programa de Gestión para el Cumplimiento Legal Ambiental. Controla la gestión de la ANDE, en cuanto al cumplimiento de las obligaciones legales en la planificación, construcción y operación de las instalaciones.

Programa de Gestión de Residuos. Definido para controlar los residuos generados, su manejo y disposición final, buscando alternativas de aprovechamiento de los mismos, asegurando reducir la generación de los mismos y la contaminación que puedan generar.

Sub Programa de Gestión de Pasivos Ambientales. Establecido para identificar, administrar y gestionar, de acuerdo con las mejores prácticas disponibles a nivel mundial, las sustancias y residuos originados por procesos y tecnologías obsoletas.

Programa de Gestión de Recursos. Tendiente a optimizar el uso de los recursos (insumos y materiales) requeridos para las diferentes actividades desarrolladas, como parte de su compromiso de gestión ambiental, control a la operación de todas las dependencias y procesos de manera directa, además de aquellos desarrollados por prestadores de servicios.

Programa de Gestión de Sustancias Químicas. Buscar asegurar que las sustancias químicas utilizadas tengan el manejo adecuado y requerido para evitar incidentes ambientales y de contaminación, considerando el almacenamiento, el transporte, el uso, la señalización y la implementación de sistemas de contención, control y detección de fugas.

Programa de Protección de Cuencas y Áreas Silvestres Protegidas. Planifica acciones de protección de cuencas hidrográficas y áreas silvestres protegidas (tales como la Reserva Natural Yguazú), de manera integral a la gestión de la ANDE, como mecanismo para proteger y preservar el recurso hídrico, insumo esencial de la operación y simultáneamente, contribuir al bienestar de las comunidades aledañas.

Programa de Gestión de Emergencias. Tendiente a que en caso de que ocurra una emergencia ambiental su impacto sea mínimo, a través de un protocolo establecido que mantiene una estructura de respuesta, con componentes de seguridad industrial.

Programa de Relaciones con la Comunidad. Establece el flujo de procesos de la ANDE con la cultura de buenas relaciones con la comunidad o mutuamente beneficiosas entre ambos (ANDE – Comunidad), a través de proyectos socio – ambientales concebidos en la planificación, construcción y operación de instalaciones.

Programa de Gestión de Contratistas. Determinado para el Control Ambiental y de relaciones con la comunidad, en actividades realizadas por terceros a nombre de la ANDE. Permite el control efectivo sobre los contratistas en lo referente a los requisitos medio ambientales de sus actividades.

La aplicación de este Programa se fundamenta en la aplicación de las **Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs)** de la ANDE, que son las siguientes:

ETAGs	Contenido
<p>Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para la construcción de líneas de transmisión eléctrica (aéreas y subterráneas) y subestaciones eléctricas, ampliaciones</p>	<p>CAPÍTULO II - MEDIDAS PARA LA LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE (LÍNEAS AÉREAS) Y DESPEJE (LÍNEAS SUBTERRÁNEAS)</p> <p>CAPÍTULO III - PROGRAMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA</p> <p>CAPÍTULO IV - PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL</p> <p>CAPÍTULO V - HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO</p> <p>CAPÍTULO VI - PROCEDIMIENTO POR HALLAZGO DE PIEZAS DE VALOR HISTÓRICO</p> <p>CAPÍTULO VII - MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO</p> <p>CAPÍTULO VIII - MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN</p> <p>CAPÍTULO IX - MEDIDAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS</p> <p>CAPÍTULO X - MEDIDAS DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVOS, GASES Y RUIDOS</p> <p>CAPÍTULO XI - MEDIDAS PARA LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS</p> <p>CAPÍTULO XII - INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO OBRADOR1, PATIO DE MAQUINARIAS, TALLERES</p> <p>CAPÍTULO XIII - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN</p> <p>CAPÍTULO XIV - RELACIONAMIENTO CON TERCEROS</p> <p>CAPÍTULO XV - PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD</p> <p>CAPÍTULO XVI - MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LAS AREAS DE PRESTAMO</p> <p>CAPÍTULO XVII- PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIO-AMBIENTAL</p> <p>CAPÍTULO XVIII – ADQUISICIÓN DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES</p>
<p>Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para la Construcción de Obras Civiles (Edificios, Depósitos, Oficinas)</p>	<p>CAPÍTULO I. RELACIONAMIENTO CON TERCEROS</p> <p>CAPÍTULO II –CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y EN SEGURIDAD</p> <p>CAPÍTULO III - HABILITACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO</p> <p>CAPÍTULO IV - MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO</p> <p>CAPÍTULO V – HALLAZGO DE PIEZAS DE VALOR HISTÓRICO</p> <p>CAPÍTULO VI - MEDIDAS DE CONTROL DE EROSIÓN</p> <p>CAPÍTULO VII - MEDIDAS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS</p> <p>CAPÍTULO VIII - MEDIDAS DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES Y RUIDOS</p> <p>CAPÍTULO IX – MEDIDAS PARA LA RESTAURACIÓN DE ÁREAS</p> <p>CAPÍTULO X - INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINARIAS, TALLERES</p> <p>CAPÍTULO XI –SEÑALIZACIÓN</p> <p>CAPÍTULO XII – PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD</p> <p>CAPÍTULO XV - MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE AREAS DE PRESTAMO</p>

7.4.2. Medidas complementarias de aplicación

Se considera que los Programas del SIGAS y las ETAGs de la ANDE ya ofrecen el marco general mínimo suficiente para realizar un manejo ambiental y social adecuado de las obras y de la operación del proyecto. En consecuencia, este Plan de manejo ambiental y social está constituido por una batería de medidas concretas de aplicación adicional a los Programas y a las ETAGs de la ANDE para garantizar un nivel elevado de desempeño ambiental en relación con algunos impactos y riesgos concretos del presente proyecto.

En concreto, se trata de medidas complementarias en relación con la mitigación del cambio climático (mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y reducción de la huella de carbono del proyecto), con la gestión de residuos y ruidos de obra en general, y con la gestión de obras de líneas enterradas en particular.

Las medidas se enumeran y describen a continuación:

Tabla 32. Medidas complementarias de aplicación, adicionales al SIGAS y a las ETAGs de la ANDE

Nº	Medidas
01	<p>Plan de Gestión de residuos de obra</p> <p>Se exigirá contractualmente a los contratistas de las obras que el proyecto de obra contenga un plan de gestión de todos los residuos de construcción que se producirán en ésta, con especial énfasis en los embalajes, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas de prevención que se adoptarán para producir la menor cantidad posible de residuos, el destino previsto para los residuos en sitios de disposición final apropiados y autorizados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.</p>
02	<p>Obligación de segregación de residuos de obra</p> <p>Se exigirá contractualmente a los contratistas de las obras la separación de los residuos de construcción en obra, con especial énfasis en los residuos de embalajes, para facilitar su valorización posterior.</p>
03	<p>Medición de nivel de ruidos en el límite de parcelas de subestaciones y en viviendas próximas a las LT. Instalación de medidas mitigadoras en caso de superación de niveles de ruido (principalmente nocturno)</p> <p>Las medidas mitigadoras, en caso de que se requieran, pueden ser pantallas acústicas, o acristalamiento aislante en viviendas.</p>
04	<p>Realizar e implantar, dentro del SIGAS, un Programa específico para la gestión ambiental y social de obras de líneas subterráneas.</p> <p>Esta medida se justifica debido a las características singulares de este tipo de obras, las cuales no están suficientemente representadas en las ETAGs de la ANDE.</p> <p>En concreto, el Programa deberá abordar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización temprana de un Plan de gestión de tráfico elaborado con la Municipalidad y comunicado a la población • Pre-identificación de redes afectadas, planificación y procedimientos para cortes programados • Planificación temprana de obras y comunicación a la población, negocios y actividades del barrio • Prevención activa de riesgos y reposición de daños causados que no hayan podido evitarse • Plan de manejo ambiental de las obras adaptado al medio urbano (medidas supresión polvo, medidas de apantallamiento de ruidos, correcto almacenamiento y gestión de residuos) • Plan de consultas y comunicación con la población para la fase de obras + Mecanismos de atención a quejas y reclamos del proyecto plenamente implantado antes del inicio de las obras • Planificación detallada de la obra por tramos de la menor longitud posible, evitando intervenciones generalizadas en el trazado • Procedimientos claros de respuesta y gestión ante todo tipo de contingencias y accidentes (responsabilidades, actuaciones, comunicaciones, etc.)

Nº	Medidas
05	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Incluir criterios de compra sostenible en las adquisiciones</p> <p>Se recomienda especialmente incluir criterios de compra sostenible en relación con el acero utilizado en las celosías de las torres, considerando la gran cantidad de este tipo de materiales que será requerido para la obra.</p>
06	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Incluir en el proyecto la adquisición de elementos adicionales para garantizar una alta eficiencia en el proceso de transmisión de energía eléctrica y reducir el nivel de pérdidas técnicas del sistema</p> <p>Esta medida incluye por ejemplo, el uso de superconductores que reducen la resistencia en los cables y, por lo tanto, la pérdida de energía, o sistemas de control avanzados y tecnologías digitales innovadoras.</p>
07	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Buscar una alternativa al uso del gas aislante SF6</p> <p>La construcción de la posición de llegada de LT 220 kV en la Subestación Villa Aurelia está aislada en SF6. El SF6 es el gas de efecto invernadero con mayor potencial de calentamiento global mayor conocido, 23,500 veces mayor que el del CO2. Se recomienda buscar una alternativa ecoeficiente al uso del SF6 como gas aislante.</p>
08	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Compensar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero generadas por el proyecto, tanto en su fase de construcción como en su fase de operación</p> <p>Realizar la compensación por alguno de los múltiples mecanismos verificados actualmente disponibles en los mercados del carbono.</p>


7.5. Plan de gestión de desastres naturales/respuesta a emergencias. Incluye adaptación al cambio climático.

7.5.1. Justificación

Marco de salvaguardas del BID. La Política Operativa OP 704. Gestión de Riesgo de Desastres del BID, pretende la asistencia a los prestatarios para la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y la gestión de riesgo de desastres, en búsqueda además del cumplimiento de objetivos de desarrollo económico y social. A su vez, en la Política Operativa OP703, de salvaguardas ambientales y sociales, se establece en su “Directiva A.6. Evaluación temprana de riesgos y oportunidades”, que deberán ser identificadas las vulnerabilidades a riesgos naturales y al cambio climático.

Así, el presente plan se realiza para dar cumplimiento a dichas salvaguardas identificando los principales riesgos, las medidas para reducir o prevenir la vulnerabilidad y mitigar o los desastres en caso de que ocurran.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Amenaza natural	Procesos o fenómenos naturales que tienen un impacto en la biosfera y pueden constituir un hecho dañino. Esas amenazas incluyen terremotos, temporales, huracanes, aludes, maremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, incendios forestales y sequías o una combinación de estos fenómenos, así como las que puedan ser provocadas por el ser humano, incluidas las relacionadas con el cambio climático. Fuente: BID. 2008. Directrices para la aplicación de la política de Riesgo de Desastres.
Vulnerabilidad	Condición determinada por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que dejan a una comunidad más expuesta a los efectos de las amenazas. Fuente: BID. 2008. Directrices para la aplicación de la política de Riesgo de Desastres.
Exposición	La presencia de personas, medios de vida, servicios y recursos ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse perjudicados. (IPCC, 2012). Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo BID. 2019. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Riesgo	<p>Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas previstas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de la actividad económica o deterioro ambiental) debido a las interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad.</p> <p>Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo BID. 2019. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID.</p> <p>Figura 19. Cómo se compone el riesgo de desastres</p>  <p>Fuente imagen: Banco Interamericano de Desarrollo BID. 2019. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID.</p>

El Sistema Eléctrico Nacional ya está recibiendo el impacto del cambio climático (ver abajo imágenes reales y recientes de torres de la ANDE dañadas por vientos extremos).

Caída de torre de alta tensión en Costa Romero (2018)



Caída de dos torres de la línea de 500 kV Margen Derecha – Villa Hayes, zona de Itakyry, debido al fuerte viento (16/10/2021)



Por otra parte, una parte significativa de los dos trazados (LT 500 kV y LT 220 kV) discurre por áreas actualmente inundables y por áreas que previsiblemente resultarán inundables en el futuro, considerando los escenarios de cambio climático para la Región.

En estas circunstancias, se considera apropiado y justificado que el diseño de ingeniería de los proyectos ya integre consideraciones de resiliencia y adaptación al cambio climático en origen, lo que implica diseñar torres más robustas frente a la carga de viento y recrecidas en su base para prevenir el impacto de las inundaciones.

7.5.2. *Ámbito de aplicación*

Ámbito de aplicación. Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs:

- Componentes: Todos en general, con énfasis en LT aéreas
- Acciones de proyecto: Operación de la infraestructura
- Impactos:
 - Impacto 02: Indirecto: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS- (se estudiará principalmente la Amenaza por inundación por desbordamiento de ríos con y sin cambio climático; y los riesgos gravitacionales, como los deslizamientos y la erosión -exacerbados por condiciones climáticas-)
 - Impacto 03: Directo: Exacerbación del riesgo de incendio
 - Impacto 15: Directo: Afección a la calidad del agua y del suelo por vertidos y derrames accidentales; Indirecto: Consecuencias de la contaminación del agua para los ecosistemas terrestres y acuáticos
- Áreas de influencia: ADA (impactos directos), All (buffer de 500m; impactos indirectos)
- VECs: Clima/ cambio climático

Criterios para la geolocalización y cuantificación de impactos potenciales. Se especifican y presentan a continuación.

Tabla 33. Criterios aplicados para la geolocalización y cuantificación de riesgos

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS
Impacto 02: Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos climáticos	Área Directa de Afectación ADA	
Impacto 03: Exacerbación del riesgo de incendio	Área Directa de Afectación ADA	-Buffer de protección de 500 m

Geolocalización y cuantificación del impacto 02a (Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos climáticos. - Amenaza por inundación por desbordamiento de ríos con y sin cambio climático - y los riesgos gravitacionales, como los deslizamientos y la erosión - exacerbados por condiciones climáticas-). Se presentan abajo mapa de impacto y cuantificaciones.

Mapa 33. Impacto 02 a – inundación con y sin cambio climático-.

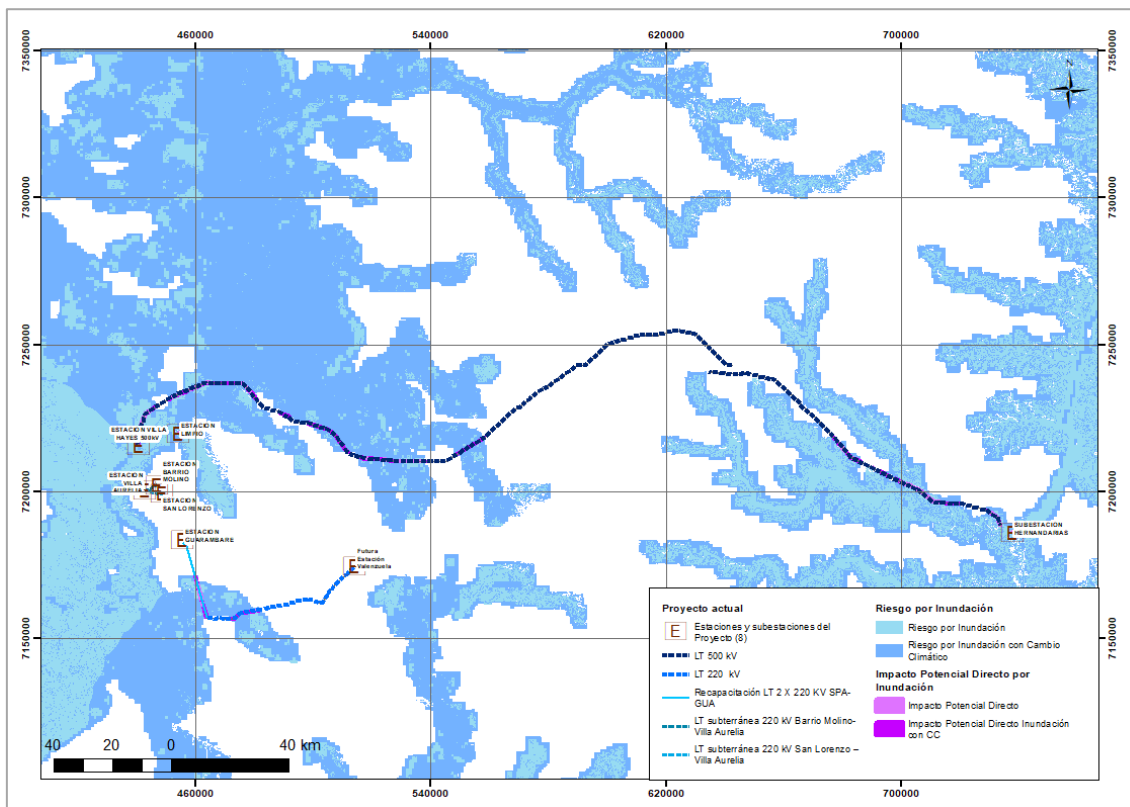


Tabla 34. Cuantificación del riesgo 02 a.

	Riesgo por inundación	Riesgo por inundación con cambio climático	% Aumento
LT 500 kV- km	48,2	161,1	234%
LT 220 kV - km	1,0	11,1	1015%
Tramo recapitación San Patricio- Guarambaré - km	5,5	13,4	142%
LT 500 kV- Buffer de 75 m	326,1	1073,4	229%
LT 220 kV Buffer de 50 m	4,5	51,4	1038%
Tramo recapitación San Patricio- Guarambaré - Buffer de 50 m	30,2	73,0	142%
Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m			
- Subestación Margen Derecha- Hernandarias	3,1	3,1	0,0
- Estación Villa Hayes		3,1	1,0
- Estación Limpio	2,6	3,1	0,2

Geolocalización y cuantificación del impacto 02b (Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos climáticos. - Amenaza por riesgos gravitacionales, como los deslizamientos y la erosión -exacerbados por condiciones climáticas-). Se presentan abajo mapa de impacto y cuantificaciones de aquellas zonas donde existe una pendiente superior al 10%.

Mapa 34. Impacto 02b.

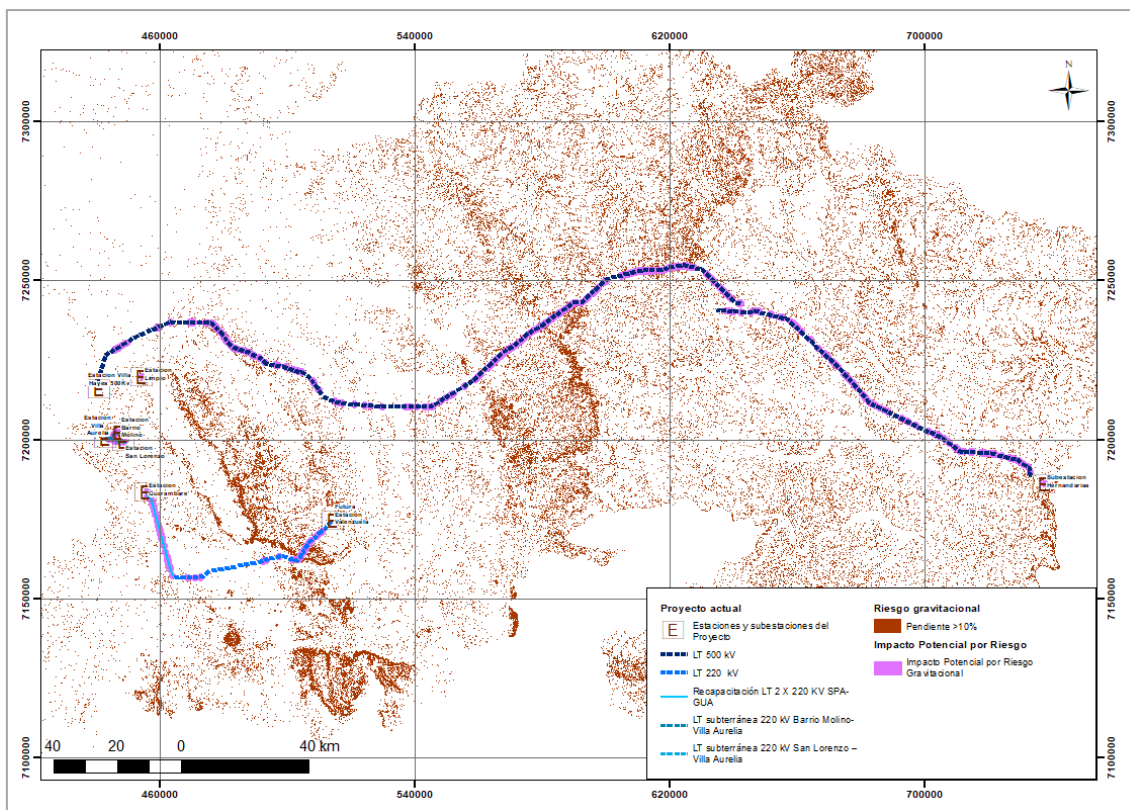


Tabla 35. Cuantificación del impacto 02b.

	Riesgo gravitacional (Pendientes > 10%)
LT 500 kV- Buffer de 75 m	224,9
LT 220 kV Buffer de 50 m	22,0
Tramo recapitación San Patricio- Guarambaré - Buffer de 50 m	8,5
Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m	
- Subestación Margen Derecha- Hernandarias	0,1
-Estación San Lorenzo	0,6
- Estación Barrio Molino	0,2
- Estación Limpio	0,2

Geolocalización y cuantificación del impacto 03 (Exacerbación del riesgo de incendio). Se presentan abajo mapa de impacto y cuantificaciones.

Mapa 35. Impacto 03.

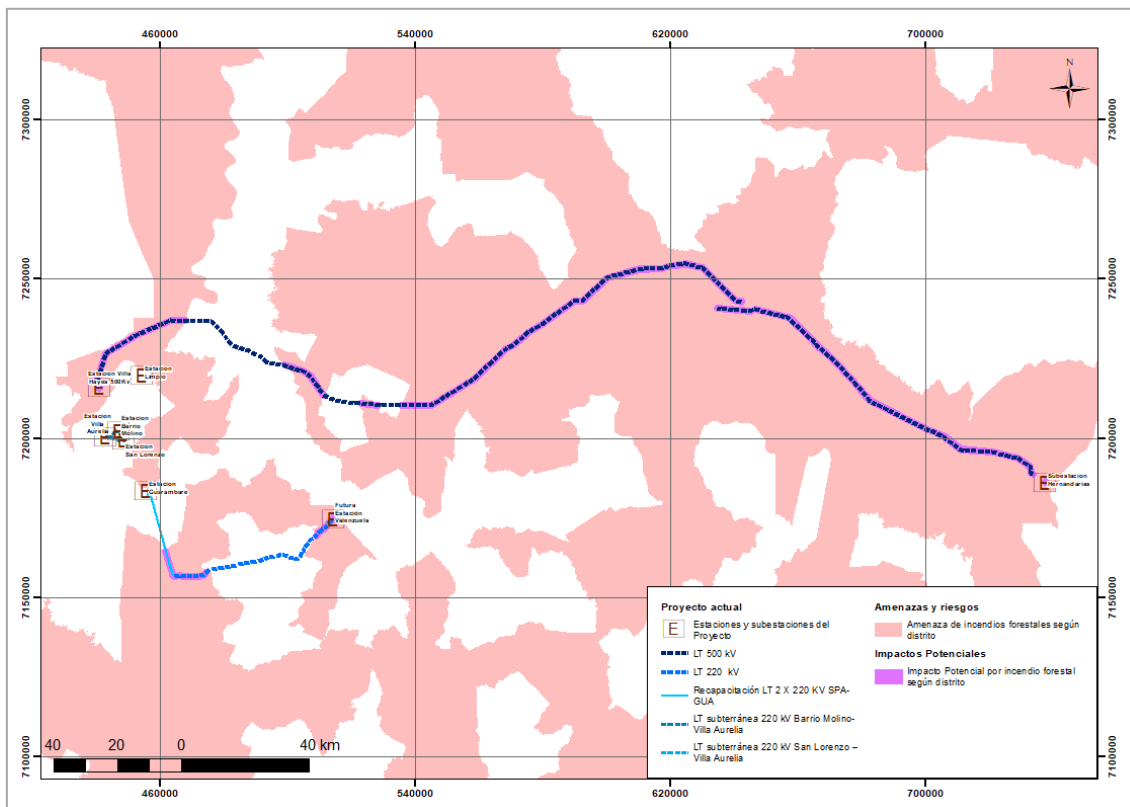


Tabla 36. Cuantificación del impacto 03.

	Amenaza alta por incendios forestales, según distrito.
LT 500 kV- Buffer de 75 m	2127,8
LT 220 kV Buffer de 50 m	90,4
Tramo recapitación San Patricio- Guarambaré - Buffer de 50 m	40,0
Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m	
- Subestación Margen Derecha- Hernandarias	3,1
- Estación Villa Hayes	3,1
- Futura Estación Valenzuela (Cálculos aproximados)	3,1

Este Plan y sus medidas han sido diseñados para prevenir y mitigar los anteriores impactos potenciales. Se describen en las secciones siguientes.

7.5.3. Características

PLAN DE GESTIÓN DE DESASTRES NATURALES/ RESPUESTA A EMERGENCIAS.	
Objetivo/s	Establecer los procedimientos técnicos y administrativos para acciones inmediatas, disciplinadas y eficientes, mediante la movilización de recursos necesarios para atender la reducción del riesgo, así como la reacción durante y después de las emergencias.
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	Seguimiento de las buenas prácticas internacionales (este documento recoge medidas propuestas en la Metodología de Evaluación de riesgos de desastres y cambio climático del BID aplicables a proyectos eléctricos).
Alcance y cronograma	La gestión de riesgo debe hacerse de manera transversal durante todo el ciclo de vida del proyecto.
Marco de actuación	<ul style="list-style-type: none"> Ley No 2.615/05, que crea la Secretaría de Emergencia Nacional (S.E.N.) Decreto No 11.632/13, por el cual se reglamenta la Ley No 2615/05.
Responsabilidades	ANDE
Indicador/es	<ul style="list-style-type: none"> No. de trabajadores capacitados en el riesgo x / No. Total de trabajadores. No. de emergencias controladas de forma autónoma (por parte del contratista o de la ANDE) en el periodo x / No. total de emergencias presentadas en el periodo x. Número de Informes de Incidentes ambientales IIA presentados en el periodo x / No. total de emergencias presentadas en el periodo x

7.5.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 704. Gestión de Riesgo de Desastres	Impacto 02: Indirecto: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS-	01	El diseño de ingeniería de los proyectos integrará consideraciones de resiliencia y adaptación al cambio climático en origen, lo que implica diseñar torres más robustas frente a la carga de viento y recrecidas en su base para prevenir el impacto de las inundaciones. Asimismo, se reducirá la distancia entre torres (longitud del vano) y se aumentará el número y proporción de torres de anclaje, en relación con los estándares de diseño habitualmente aplicados hasta la fecha.
OP 704. Gestión de Riesgo de Desastres	Impacto 02: Indirecto: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS- Impacto 03: Directo: Exacerbación del riesgo de incendio Impacto 15: Directo: Afección a la calidad del agua y del suelo por vertidos y derrames accidentales Indirecto: Consecuencias de la contaminación del agua para los ecosistemas terrestres y acuáticos	02	Inventario de los posibles riesgos que puedan existir en el desarrollo del proyecto. En los cuadros inferiores se especifica para las siguientes situaciones de emergencia: Deslizamiento de tierra con o sin sedimentación de cursos de agua e impacto en vegetación; derrame de productos peligrosos sobre cursos de agua; Incendios / explosiones; eventos extremos, como tormentas, inundaciones y tornados. <ul style="list-style-type: none">• Descripción de la posible situación considerada y durante que fase del proyecto puede materializarse.• Identificación de los actores involucrados y la especificación de responsabilidades.• La secuencia de acciones a realizar.• El equipo y los recursos materiales y técnicos con los que deberá contar el contratista, subcontratistas y la ANDE para apoyar acciones de emergencia.• Especificar las acciones realizadas para la reducción del riesgo, antes de la materialización de este. Para ser presentado a la autoridad ambiental, a partir de información secundaria y en la medida de lo posible con personal de los entes gubernamentales encargados de la Gestión de Riesgo como la Secretaría de Emergencias Nacional, obtener el historial de ocurrencia de desastres en el AID y los posibles periodos de retorno en caso de existir dicha información. Así como la ampliación del inventario de riesgos presentado en el presente plan a los que está expuesto el proyecto y aquellos que por su naturaleza pueden resultar sinérgicos.
		03	[RECOMENDACIÓN] Para ser presentado a la autoridad ambiental, definir las zonas de actuación preventivas, se recomienda hacer uso de software para la modelación de amenazas. Esto permitirá identificar las zonas específicas de ejecución de medidas de mitigación de vulnerabilidad.
	Impacto 02: Indirecto: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS- (Amenaza por inundación por desbordamiento de ríos con y sin cambio climático) (Amenaza por riesgo gravitacional).	04	Establecer la cota de inundación de diseño en o por encima de la marca de agua histórica más elevada si se encuentra por encima de la cota de inundación base.
		05	Proteger y mejorar las formas del relieve que funcionan como medidas de mitigación naturales (riberas, humedales, dunas, etc.).
		06	Desarrollar un plan de adquisiciones, reutilización y preservación de espacios abiertos para las zonas bajo amenaza.
		07	Implementar gestión vegetativa, como amortiguadores, alrededor de cursos de agua y fuentes de agua.

Salvaguarda	Riesgos / impactos / oportunidades	Nº	Medidas
	Impacto 03: Directo: Exacerbación del riesgo de incendio	08	Reemplazar vegetación inflamable por especies menos inflamables.
		09	Realizar actividades de limpieza para evitar incendios intencionales en zonas de estructuras abandonadas o derrumbadas, residuos acumulados o escombros, y con antecedentes de acumulación de materiales inflamables donde pueden haber ocurrido derrames o descarga de residuos.
		10	Desarrollar plan de gestión de la vegetación.
	Impacto 02 y 03:	11	Después de la ocurrencia de un evento accidental deberá prepararse el Informe de Incidentes Ambientales (IIA), este deberá ser preparado por la contratista y enviado al equipo de Supervisión y Seguimiento Ambiental de ANDE. Deberá contener como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha, hora y lugar del evento • Tipo de evento • Descripción del evento • Causas probables de ocurrencia del evento • Indicar si el evento fue o podía haberse convertido en sinérgico. • Indicar si hubo participación de terceros, de existir especificar las entidades, grupos o personas involucradas. • En caso de personas afectadas, indicar nombres, teléfonos y especificar la asistencia prestada. • En caso de afectación a recursos naturales indicar esclareciendo su tipo (agua, bosque, fauna, flora, etc.) • En caso de afectación a comunidades indicar especificar nombre de la comunidad, número de afectados, identificar población vulnerable) • En caso de existir realizar un inventarios de las estructuras afectadas. • Identificar posibles oportunidades de mejora. • Información sobre el responsable de elaboración del informe.
	Impacto 1, 2 y 3	12	Entrenamiento y Capacitación del personal en al menos las siguientes temáticas: <ul style="list-style-type: none"> • Protocolo básico de primeros auxilios • Actuación frente a incendios • Evacuación. • Salvamento de bienes.

Cuadro 9. Plan de acción de emergencia por deslizamiento de tierras.

	Plan de acción
Descripción del riesgo	Deslizamientos con o sin riesgo de sedimentación a cursos de agua.
Organismos a activar	<ul style="list-style-type: none"> • ANDE; • Contratista y subcontratistas; • MADES; • Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas; • Empresa de Servicios Sanitarios de Paraguay (ESSAP S.A.); • Bomberos • Policía • Juntas de Saneamiento.

	Plan de acción
Secuencia lógica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurar y señalizar la zona de ocurrencia del evento e impedir el tránsito de personas o maquinaria. 2. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación y posibles afectaciones del evento. 3. Comunicación a los equipos de la ANDE. 4. En caso de afectación de fauna, flora o a cauces dar aviso a las entidades correspondientes (MADES, Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas, Secretaría de Emergencias, Bomberos, Policía) 5. Identificación de riesgos inminentes. 6. Valoración del riesgo por un profesional cualificado. 7. En caso de que el profesional indique que puede ser contenido, estabilizar la emergencia de manera temporal con lonas, saco u otras medidas. 8. Después de la liberación de las áreas, estabilizar los taludes de forma definitiva y remover el material que haya sido arrastrado.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de señalización • Equipo de rescate • Palas y carretillas • Bolsas, lonas o sacos para contención • Camiones o excavadoras.
Medidas preventivas	<p>Definir zonas con pendientes pronunciadas/de alto riesgo cercanas a la localización de las torres y las subestaciones.</p> <p>En estas áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar medidas de estabilización de suelos, como plantar vegetación estabilizadora en pendientes pronunciadas de propiedad pública. • Excavar y remover suelo de la cabeza de un potencial deslizamiento. • Cortar bancos como series de “escalones” en el suelo profundo o en la cara de la roca para reducir las fuerzas motrices. • Suavizar o reducir el ángulo de la pendiente para reducir el peso de material y la posibilidad de socavación por parte de la corriente o la carga estructural. • Refuerzo mediante malla plástica forma una red ligera altamente resistente a la tensión que refuerza el suelo. • La nivelación del lugar para suavizar la topografía de la superficie de deslizamiento puede evitar que el agua superficial se acumule o se conecte con el agua subterránea.

Cuadro 10. Plan de acción de emergencia por incendios/ explosiones.

	Plan de acción
Descripción del riesgo	Incendios o explosiones accidentales en áreas cercanas del proyecto.
Organismos a activar	<ul style="list-style-type: none"> • ANDE • Contratista y subcontratistas; • Secretaría de Emergencia Nacional – SEN • Organizaciones departamentales y locales de emergencia • Bomberos • MADES • Hospitales y primeros auxilios • Policía.
Secuencia lógica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación y posibles afectaciones del evento. 2. Comunicación a los equipos de Bomberos, policía, hospitales y a la ANDE. 3. Retiro y atención de los de los posibles afectados. 4. Será necesaria la valoración de aislamiento del área, en esta solo deben permanecer los cuerpos de emergencia especializados. 5. En caso de poder contener el incendio con recursos de básicos como extintores, atender la emergencia.
Recursos	<p>Extintores en tipo y número suficientes para extinguir incendios</p> <p>Equipo de alarma y comunicación para advertir el incendio</p> <p>Elementos de protección específicos: guantes, respirador, casco, gafas de seguridad.</p> <p>Cortafuegos</p>

	Plan de acción
Medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar el uso de materiales no combustibles en nuevas construcciones. • Realizar mantenimiento para gestión de combustibles, incluida la poda, limpieza, tala selectiva, corte de pastos altos, plantación de vegetación resistente al fuego y creación de cortafuegos. • Proteger componentes eléctricos con recubrimiento resistente al fuego: componentes y conductos expuestos en postes con conductos metálicos y otros materiales resistentes al fuego.

Cuadro 11. Plan de acción de emergencia por Eventos extremos, como tormentas, inundaciones y tornados.

	Plan de acción
Descripción del riesgo	Eventos extremos durante la fase de construcción y/o operación que incluyan tormentas, inundaciones o tornados
Organismos a activar	<ul style="list-style-type: none"> • ANDE • Contratista y subcontratistas; • Secretaría de Emergencia Nacional – SEN • Dirección de meteorología e hidrología (DMH). • Organizaciones departamentales y locales de emergencia • Bomberos • MADES • Hospitales y primeros auxilios • Policía.
Secuencia lógica	<p>La secuencia descrita a continuación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación y posibles afectaciones del evento. 2. Cortar el flujo de energía del electroducto afectado. 3. En caso de ser necesario coordinar las brigadas de emergencia locales. 4. Aislar la zona notificando a los propietarios de los predios cercanos del hecho 5. Activar el protocolo de incendio en caso de ocurrencia
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Red de Estaciones de la DMH • Equipo de alarma y comunicación para advertir el incendio • Elementos de protección específicos: guantes, respirador, casco, gafas de seguridad.
Medidas preventivas	Contratación de seguros contra eventos extremos

Cuadro 12. Plan de acción de emergencia por derrame accidental de productos peligrosos.

	Plan de acción
Descripción del riesgo	Eventos accidentales que involucren la fuga o derrame de productos peligrosos sobre cuerpos de agua o al suelo
Organismos a activar	<ul style="list-style-type: none"> • ANDE; • Contratista y subcontratistas; • MADES; • Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas; • Empresa de Servicios Sanitarios de Paraguay (ESSAP S.A.); • Juntas de Saneamiento. • Bomberos

	Plan de acción
Secuencia lógica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de riesgos inminentes (en caso de aceites o materiales comburentes aislar cualquier tipo de fuente de ignición) 2. Identificación del punto de fuga y a ser posible contener el derrame. 3. Asegurar y señalizar la zona de ocurrencia del evento e impedir el tránsito de personas o maquinaria 4. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación, tipo de producto derramado y posibles afectaciones del evento. 5. Comunicación a los equipos de la ANDE. 6. En caso de afectación de fauna, flora o a cauces dar aviso a las entidades correspondientes (MADES, Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas, Secretaría de Emergencias, Bomberos) 7. Ejecución de medidas de contención por parte de personal capacitado con los Elementos de Protección personal acordes para el material derramado. 8. Posteriormente usar el material de recolección. 9. El material recolectado deberá señalizarse y almacenarse para dar correcta disposición final (reciclaje, enterramiento, u otros manejos contemplados en la legislación).
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de señalización • Barreras de contención • Estopas y material absorbente para su recolección • Bolsas, lonas o sacos para contención • Barriles para almacenamiento del producto recogido.
Medidas preventivas	Revisión periódica de los sitios de almacenamiento y distribución de productos peligrosos.

7.6. Plan de Pueblos Indígenas

7.6.1. Justificación

Este Plan se realiza en aplicación de la Política Operativa OP765 del BID, sobre pueblos Indígenas, para salvaguardar los pueblos indígenas y sus derechos de impactos adversos potenciales y del riesgo de exclusión de los beneficios de los proyectos de desarrollo financiados por el Banco.

7.6.2. *Ámbito de aplicación*

Ámbito de aplicación. Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs:

- Componentes: LT 500 kV
- Acciones de proyecto: Construcción (Liberación de la franja de servidumbre); operación
- Impactos:
 - Impacto 34: Directo: Riesgos de incumplimiento del derecho a la Consulta Previa Libre e Informada y de la obtención de compensaciones adecuadas.
 - Impacto 35: Indirecto: Riesgo de afectación a recursos naturales que están fuera de las tierras tituladas pero que son importantes para las comunidades indígenas (incluyendo su seguridad alimentaria)
 - Acumulativo: Impacto acumulativo con el impacto al Bosque Atlántico del Alto Paraná, que provee recursos naturales a las Comunidades Indígenas.
 - Impacto 36: Indirecto: Impacto al modo de vida tradicional indígena y a los recursos naturales que explotan y de los que dependen.
 - Impacto 37: Indirecto: Exacerbación de problemas irresueltos de titularidad/legalidad de territorios indígenas y de problemas irresueltos relativos a la intervención estatal/municipal para la provisión y/o mejora de servicios públicos (salud, educación) en territorios indígenas.
- Áreas de influencia: ADA (impactos directos), AID (buffer de 500m; impactos indirectos)
- VECs: Comunidades y pueblos indígenas

Potencial de impacto acumulativo. Los impactos de degradación y fragmentación de hábitats asociados a la construcción de líneas eléctricas son acumulativos para las comunidades indígenas, principalmente por la pérdida de bosque, y áreas de extracción de recursos básicos.

El diseño actual de la línea no presenta interferencia en su Área Directa de Afectación con comunidades o tierras Indígenas, sin embargo, se ha identificado la presencia de cuatro comunidades indígenas a menos de 500 m del trazado. Comunidad Y'pau Toledo en el distrito de Nueva Toledo, Comunidad Indígena Independiente en el distrito de Hernandarias y la comunidad Ypachi con presencia en los distritos de Capiibary y Yhú.

Mapa de VECs. En el siguiente mapa aparece el VEC considerado a efectos de estos impactos.

Mapa 36. Localización de comunidades y tierras indígenas a lo largo del proyecto.

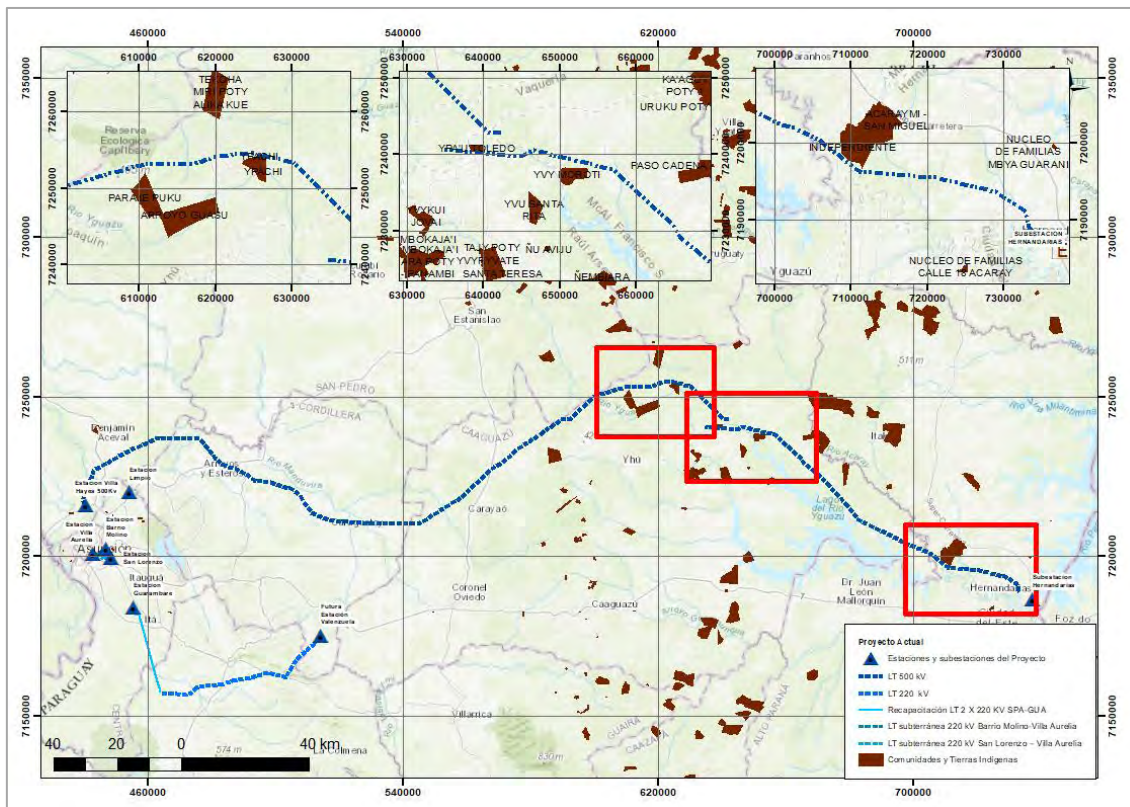


Tabla 37. Comunidades indígenas en el AID

Nombre comunidad	Pueblo	Departamento	Distrito	Superficie de la Comunidad Indígena en el Área de Influencia Directa del proyecto (500 m a cada lado del eje) (Hectáreas)	Superficie de Bosque nativo de la Comunidad Indígena en el Área de Influencia Directa del proyecto (500 m a cada lado del eje) (Hectáreas)
Ypachi	Mbya	San Pedro	Capiibary	12.8	
Ypachi	Mbya	Caaguazú	Yhú	20.0	10.1
Ypa'U Toledo	Ava Guarani	Caaguazú	Nueva Toledo	66.7	19.8
Independiente	Ava Guarani	Alto Paraná	Hernandarias	27.4	3.6

7.6.3. Características

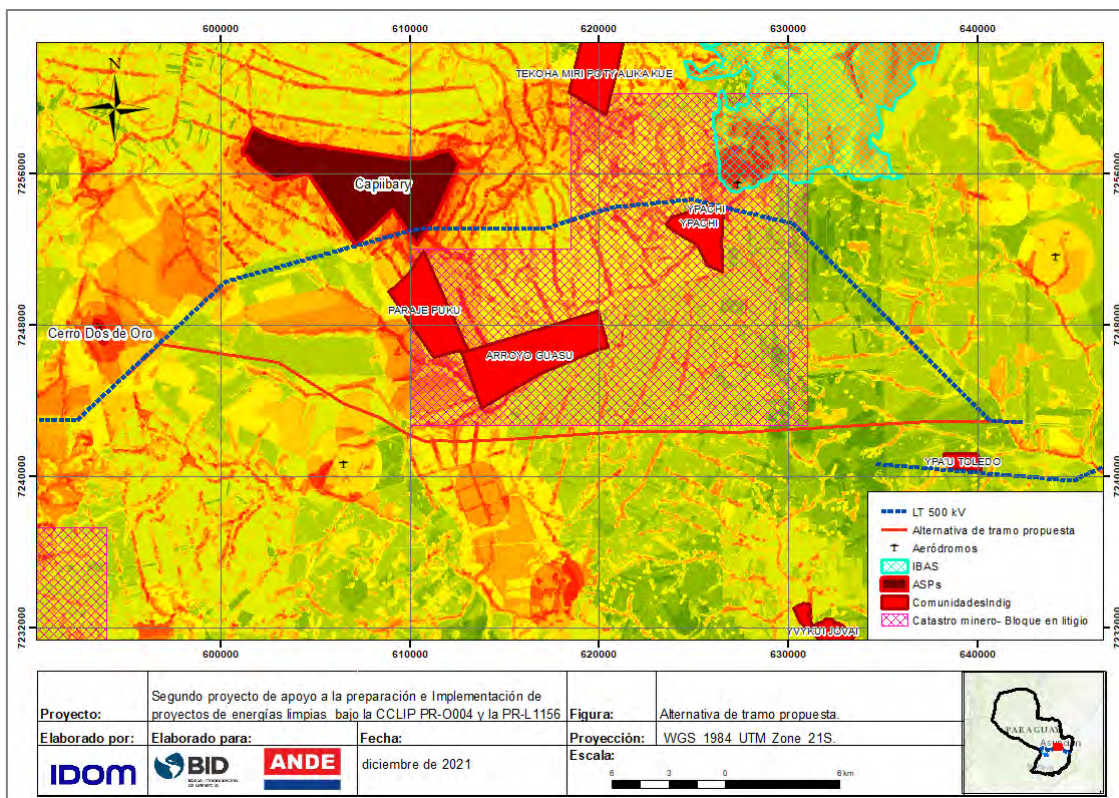
PLAN DE PUEBLOS INDÍGENAS.	
Objetivo/s	<ul style="list-style-type: none"> Atender los requisitos legales paraguayos y las salvaguardas del BID sobre la gestión de los impactos potenciales del desarrollo del proyecto sobre las comunidades indígenas. Evitar o disminuir las afectaciones a las comunidades indígenas aledañas al proyecto.
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La estrategia general de mitigación está basada en el principio de precaución y de prevención y mitigación.</p> <p>Prevención y mitigación: realizar modificaciones de trazado, de proyecto y de técnicas constructivas para reducir el impacto potencial sobre las comunidades indígenas y sus medios de subsistencia.</p>
Alcance y cronograma	El presente plan se aplicará principalmente durante la Fase de pre-construcción.
Marco de actuación	<ul style="list-style-type: none"> Ley No 904, de 18 de diciembre de 1981, Estatuto de las Comunidades Indígenas Ley N° 1372, de 19 de diciembre de 1988, que establece un régimen para la regularización de los asentamientos de las comunidades indígenas Ley N° 43, de 2 de noviembre de 1989, por la cual se modifican disposiciones de la Ley n°13 72/88 Ley No 919, de 11 de julio de 1996, que modifica y amplía varios artículos de la Ley N° 904/1981 Ley No 234, de 19 de julio de 1993, que aprueba el convenio N° 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptando durante la 76ª conferencia internacional del trabajo, celebrada en Ginebra el 7 de junio de 1989; Ley N° 5469, de 7 de septiembre de 2015, de salud indígena Decreto No 1039, de 28 de diciembre de 2018, por el cual se aprueba el "protocolo para el proceso de consulta y consentimiento libre, previo e informado con los pueblos indígenas que habitan en el Paraguay".
Responsabilidades	ANDE
Indicador/es	<p>Nº de quejas y reclamos al proyecto efectuados por comunidades y pueblos indígenas</p> <p>Otros indicadores: ver indicadores del Plan de Biodiversidad, en relación con las áreas de influencia del proyecto en distritos con presencia de comunidades y tierras indígenas.</p>

7.6.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP765	Impacto 36 y 37	01	Modificación de trazado. Se realiza ampliación adicional al finalizar la presenta tabla.
		02	Implantación de torres altas para evitar suprimir la vegetación del Bosque Atlántico del Alto Paraná en el AID con presencia de comunidades indígenas. En general, la aplicación del resto de medidas del Plan de Biodiversidad también contribuirán a mitigar este impacto.
	Impacto 34	03	Socializar el proyecto con las comunidades indígenas del AID; realizar dichas reuniones en el idioma de las comunidades.
		04	Consultar sobre la pertinencia o no de aplicación del proceso de Consulta Previa Libre e Informada
		05	Consultar y convenir con las comunidades indígenas la relación de estrategias y programas de desarrollo más favorables para garantizar que los pueblos indígenas participen activamente en los beneficios de los proyectos que integran el Programa CCLIP.

Modificación de trazado. En el estudio de alternativas de trazado en el marco de este EIAS (ver capítulo 3), basada en la aplicación del modelo de aptitud territorial, se evidenció la posibilidad de realizar una modificación de trazado entre dos de los vértices del área donde se evidencia mayor cercanía con las comunidades indígenas en la ruta inicialmente propuesta para la LT 500 kV, obteniéndose la directriz y la ruta alternativa optimizada que se presenta en el plano y figura siguientes. En naranja aparece la ruta inicial y en azul la ruta optimizada.

Mapa 37. Directriz y ruta optimizada para el tramo con cercanía de comunidades indígenas.



Dicha optimización de trazado además de distanciar el electroducto de los polígonos de tierras y comunidades indígenas, principalmente la comunidad Ypachi ubicada a menos de 100 metros del trazado contribuirán con (de Oeste a Este):

- Evitar el ASP de la Reserva Ecológica Capiibari.
- Evitar el polígono minero ubicado en los distritos de Capiibari, Yhú, Vaquería y Yasy Cañy.
- Distanciar del IBA Ka'aguy Rory.

Gráficamente, la lógica de minimización de impacto descrita anteriormente se refleja en la siguiente figura.

 Restricciones

7.7. Plan para prevenir impactos adversos por razones de género

7.7.1. Justificación

El compromiso del Banco Interamericano de Desarrollo con la igualdad de género se sustenta en el convencimiento de que ésta es un valor intrínseco y un objetivo en sí mismo, así como en las evidencias que muestran que la participación equitativa de hombres y mujeres en los procesos de desarrollo contribuye a su éxito y sostenibilidad. Estos principios se reflejan en la Política Operativa de Igualdad de Género en el Desarrollo OP-761.

A partir de la experiencia acumulada en la aplicación de la Política de Género, es posible delinear algunos de los peligros que aparecen con mayor frecuencia en los proyectos de infraestructura:

- Incremento de la violencia de género, incluyendo la explotación sexual y el tráfico de personas. Este problema suele estar vinculado a la instalación de campamentos temporales de obreros o al incremento significativo de población procedente de otras áreas, lo que normalmente ocurre en proyectos de construcción de grandes infraestructuras.
- Obstáculos que enfrentan las mujeres para acceder a los empleos generados por los proyectos, sobre todo en las obras de infraestructura que emplean casi exclusivamente mano de obra masculina, constituyen otra amenaza para la igualdad de género.

7.7.2. Ámbito de aplicación

Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs.

Cuadro 13. Ámbito de aplicación del Plan

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Acciones de proyecto	Preconstrucción					
	Construcción	Puede ser materializado principalmente durante la etapa constructiva, en cualquiera de sus fases.				
	Operación					
	Post-operación					
Impacto/s potenciales >>		Impacto 28: <ul style="list-style-type: none"> • Directo: Riesgos de exclusión de los beneficios del proyecto (trabajo no cualificado) Impacto 32: <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto: Riesgos de exclusión de las mujeres vulnerables a las oportunidades de empleo generadas por el proyecto Impacto 33: <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto: Exacerbación del riesgo de explotación y violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores externos 				
Área/s de influencia adoptadas		Área de Influencia Social Indirecta.				

Componente de proyecto >>	LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
VECs >>	Mujeres en todas las edades que residen en el AI. Especialmente aquellas poblaciones en situación de vulnerabilidad y/o exclusión.				

7.7.3. Características

PLAN PARA PREVENIR IMPACTOS ADVERSOS POR RAZONES DE GENERO.	
Objetivo/s	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación práctica y contextualizada de los requisitos de PO 761 del BID (Igualdad de género en el desarrollo) a este proyecto. Garantizar la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres, especialmente aquellas poblaciones en situación de vulnerabilidad y/o exclusión, de participar, contribuir a y beneficiarse de las actividades financiadas del proyecto.
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La estrategia de mitigación en la que se ha basado la selección de medidas para prevenir este impacto se basa en los siguientes principios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Respeto a los derechos humanos específicos de las mujeres en particular el derecho a una vida libre de violencia. Tolerancia cero a la violencia contra las mujeres, no existe justificación alguna para el ejercicio de la violencia contra mujeres, niñas y adolescentes, mujeres trabajadoras sexuales, población LGBTI. Observancia y cumplimiento de la legislación vigente que protege a las mujeres y sanciona las diferentes manifestaciones de VCM, delitos sexuales, acoso sexual: Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer; Convención interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer. Principios de no discriminación, trato igualitario e igual remuneración por igual trabajo
Alcance y cronograma	Este riesgo se manifiesta de forma predominante en la fase de construcción pero puede hacer presente en cualquier fase del desarrollo del proyecto. Por consiguiente, será de aplicación a todo el ciclo de vida de éste.
Marco de actuación	Política Operativa OP 761. Igualdad de Género en el Desarrollo.
Responsabilidades	ANDE
Indicador/es de seguimiento y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> No. de talleres de capacitación y sensibilización (inducción y reforzamientos) con Ejecutor, Contratista, resto de trabajadores vinculados al subproyecto Número de personas capacitadas sobre Violencia contra las Mujeres No. de mujeres contratadas respecto al total de personas contratadas Seguimiento quejas o denuncias por hechos de violencia contra mujeres

7.7.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 761. (Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo)	Impacto 33: Indirecto: Exacerbación del riesgo de explotación y violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores externos	01	Implementación de un proceso de capacitación para incidir en la comprensión y sensibilización del Ejecutor del proyecto y el Contratista/Subcontratistas para el abordaje de la violencia contra las mujeres, la gestión correcta de las denuncias, el seguimiento del Mecanismo de Quejas y Reclamos, la importancia de aplicar medidas de prevención y eventualmente sanciones para los trabajadores que incurran en transgresiones.
		02	Inclusión de disposiciones referidas a la violencia contra las mujeres en los documentos de licitación y contratación del contratista, así como especificaciones y requisitos para la contratación de los trabajadores (calificados y no calificados). Asimismo, garantizar que se cuente con un profesional especialista en derechos de las mujeres, violencia contra las mujeres en sus diferentes manifestaciones e institucionalidad para su atención, prevención y sanción, que se encargue de operar y dar seguimiento al mecanismo PQRS a la gestión de las denuncias con las entidades de justicia.
		03	Formulación y aplicación del código de conducta para prevenir la violencia contra las mujeres. Todos los empleados del Contratista (Subcontratistas, consultores, asesores, supervisores) deben observar, comprometerse y firmar el código de conducta que define principios rectores, obligaciones a cumplir, reglas de conducta o conductas prohibidas, sanciones en caso de transgresiones.
		04	En caso de contratación de trabajadoras mujeres (calificadas y no calificadas), se deberá disponer de instalaciones y servicios separados para mujeres y hombres, iluminación adecuada, de manera que se resguarde y privilegie su seguridad, protección y comodidad.
		05	Implementación de procesos de reeducación y sensibilización sobre violencia contra las mujeres en sus diferentes manifestaciones, derechos específicos de las mujeres, legislación para la protección de las mujeres, sanciones penales específicas por hechos de violencia contra las mujeres (física, psicológica, sexual, económica), femicidio, delitos sexuales (violación, agresión sexual, exhibicionismo sexual, violación a la intimidad sexual, actividades sexuales remuneradas, promoción, facilitación o favorecimiento de la prostitución, comercialización o difusión de pornografía de personas menores de edad, trata de personas), normas de conducta para el relacionamiento con mujeres (adultas, niñas, adolescentes) de las comunidades del área de afectación, con mujeres trabajadoras vinculadas al subproyecto empleadas del Contratista/Subcontratistas, con mujeres trabajadoras sexuales, con población LGBTI; garantizar que los trabajadores tengan pleno conocimiento, comprensión y firma del código de conducta para la prevención de la violencia contra las mujeres. La capacitación debería ser de medio día, la intención es persuadir sobre las implicaciones de incurrir en estos delitos y la toma de conciencia sobre el código de conducta.

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
		06	Colocar de manera visible en el área de ejecución de la obra, carteles con frases que refrenden mensajes persuasivos de cero tolerancia a hechos de violencia contra las mujeres: "La violencia contra las mujeres es un delito, sancionado con privación de libertad", "En este subproyecto respetamos y reconocemos los derechos de las mujeres", "la relaciones sexuales con niñas y adolescentes constituyen delito de violación", "Prohibido el hostigamiento y acoso sexual".
OP 761. (Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo)	Impacto 33: Indirecto: Exacerbación del riesgo de explotación y violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores externos	07	Para la inclusión de la violencia contra las mujeres en el Mecanismo de Quejas y Reclamos, se deberá asignar a una persona con conocimientos en la materia para operativizar y dar seguimiento a las denuncias que se reciban por los canales establecidos en el mecanismo, a menos que ingrese a través de instituciones de justicia como parte de las acciones de investigación. En ambos casos, se debe mantener la confidencialidad de la denunciante (víctima/sobreviviente de violencia), se indagará internamente el hecho y se deducirán responsabilidades y sanciones disciplinarias en caso se compruebe la transgresión al código de conducta, independientemente del procedimiento que sigue la entidad operadora de justicia. Los plazos a aplicar deben ser breves para evitar la revictimización de la denunciante.
		08	Coordinación para la gestión de las denuncias por violencia contra las mujeres. Esta actividad también la hace el profesional que apoya la ejecución del plan de prevención de la violencia contra las mujeres. Para ello, requiere tener conocimientos, no solo del conjunto de instituciones de justicia, seguridad, salud y organizaciones que dan acompañamiento a mujeres sobrevivientes de violencia; también precisa conocer la ruta o itinerario de acceso a la justicia para derivar a la víctima/sobreviviente de forma pertinente y oportuna, de manera que se simplifique, en la medida de lo posible, la ruta crítica, no se revictimice, reciba apoyo integral con calidad y calidez. El itinerario de acceso a la justicia tiene sus propios tiempos procedimentales, que no necesariamente coinciden con el período de duración del subproyecto. En ese caso, mientras está vigente el subproyecto, se podrá dar seguimiento al avance del proceso, no obstante, ante su eventual cierre, se deberá definir las medidas a tomar.
		09	Mediante el seguimiento y supervisión del Plan para la Prevención de la violencia contra las mujeres se realizarán reevaluaciones periódicas de los riesgos identificados de modo que se puedan realizar rectificaciones, modificaciones, correctivos y adaptaciones de las medidas de prevención. Esta actividad deberá desarrollarla un profesional que se dedique a la supervisión, monitoreo y evaluación de los temas del componente social.
OP 761. (Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo)	Impacto 28: Directo: Riesgos de exclusión de los beneficios del proyecto (trabajo no cualificado) Impacto 32: Indirecto: Riesgos de exclusión de las mujeres vulnerables a las oportunidades de empleo generadas por el proyecto	10	Inclusión de disposiciones referidas a la igualdad de género en los documentos de licitación y contratación del contratista, políticas y prácticas de recursos humanos que, como mínimo, garanticen los principios de no discriminación, trato igualitario e igual remuneración por igual trabajo. (Recomendación) Incluir acciones afirmativas para incentivar la entrada y permanencia de mujeres la plantilla de los contratistas.

7.8. Plan de salud y seguridad laboral

7.8.1. Justificación.

Marco de salvaguardas del BID. La Política Operativa OP703 del BID, de salvaguardas ambientales y sociales, establece en su “Directiva A.7. Responsabilidad ambiental institucional”, que además de atender a las actividades de eficiencia de uso de recursos y control de generación de emisiones y residuos, se deberá velar por brindar un entorno laboral seguro y saludable.

Marco específico del CCLIP. La ejecución de proyectos del programa CCLIP implica riesgos para la salud y seguridad tanto de los trabajadores, como para las comunidades aledañas al proyecto. Actividades como la remoción de tierra, transportes de cargas, trabajos en altura, mantenimiento eléctrico, son algunos de los ejemplos de situaciones que pueden activar dicho riesgo. Por lo tanto, se deberá establecer reglas y procedimientos para mantener la salud y la seguridad de los trabajadores, así como el obligatorio cumplimiento de todos los contratistas y subcontratistas del plan y sus programas consecuentes.

De esta forma, el presente plan pretende promover el establecimiento de reglas y procedimientos que garanticen la minimización o eliminación del riesgo, manteniendo condiciones seguras y adecuadas para la salud de los involucrados directamente en el proyecto, así como de la población circundante.

7.8.2. Ámbito de aplicación

Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs.

Cuadro 14. Ámbito de aplicación del Plan

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Acciones de proyecto	Preconstrucción					
	Construcción	Se presenta en todas las actividades realizadas				
	Operación	Se presenta en todas las actividades realizadas				
	Post-operación	Se presenta en todas las actividades realizadas				
Impacto/s potenciales >>		Impacto 41: <ul style="list-style-type: none"> Directo: Riesgos laborales sectoriales, derivados de los trabajos en altura, trabajos con sistemas de tensión, exposición a campos eléctricos y magnéticos, y exposición a productos químicos (combustibles, aisladores). 				
Potencial de acumulación de impactos		-				
Área/s de influencia adoptadas		ADA				
VECs >>		Trabajadores/as de ANDE, contratistas y subcontratistas.				

7.8.3. Características

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.	
Objetivo/s	<p>Garantizar que las personas trabajadoras en el Proyecto disponen de condiciones laborales seguras y saludables apropiadas para responder a los riesgos específicos del proyecto.</p> <p>Específicamente se pretenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales y ambientales que existen o podrían existir durante el desarrollo de las labores, teniendo en cuenta la protección y respeto del medio ambiente y los recursos naturales. Eliminar o reducir la ocurrencia de accidentes laborales y problemas de salud relacionados con temas laborales y/u ocupacionales
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La estrategia de mitigación en la que se ha basado la selección de medidas para prevenir este impacto se basa en los siguientes principios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Principio de precaución: establece que "cuando una actividad representa una amenaza o un daño para la salud humana o el medio ambiente, hay que tomar medidas de precaución incluso cuando la relación causa-efecto no haya podido demostrarse científicamente de forma concluyente"⁷ Seguridad integral: La seguridad deberá ser considerada como un eje integrador de elementos humanos, materiales, técnicos, constructivos y organizativos. Prevención, acción, reacción y recuperación: deberán ser identificadas y corregidas aquellas amenazas que pueden materializarse en accidentes. Aquellos riesgos que no puedan eliminarse deberán ser objeto de medidas de reducción de riesgo e implementación de medidas de actuación y recuperación rápida. Mantener el ciclo PHVA- Planear, Hacer, Verifica, Actuar en curso y actualizado. Igualdad de género, este plan deberá ser de igual aplicación para todos los trabajadores de acuerdo con sus labores, adicionalmente deberá establecer congruencia con el plan para prevenir impactos adversos por razones de género.
Relación con las ETAGs de la ANDE	<p>Las ETAGs de la ANDE forman parte, a todos los efectos de este Plan, y se aplicarán de forma simultánea y complementaria al mismo.</p> <p>Para cualquier otro aspecto relacionado con la salud y seguridad laboral, no cubierto específicamente por este Plan, se aplicarán las ETAGs:</p> <ul style="list-style-type: none"> Especificaciones técnicas ambientales generales (ETAG) para obras.2020.
Alcance y cronograma	<p>Este riesgo es puede hacer presente durante la ejecución de las actividades de construcción, operación y post- operación del proyecto.</p>
Marco de actuación	<p>Las normas de salud ocupacional establecidas en este programa deberán cumplir con los requisitos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ley N° 213/1993 (Código de trabajo) Ley N° 836/1980 (Código Sanitario) Decreto No 14390/92 (Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo). <p>Y adicionalmente con las medidas indicadas en el presente plan.</p>
Responsabilidades	ANDE

⁷ Raffensperger C, Tickner J, editors. Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle. Washington, DC: Island Press, 1999.

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.	
Indicador/es de seguimiento y evaluación	<p>Por otra parte, a nivel global para el plan se establecen los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de accidentalidad: (número de accidentes al mes / número de trabajadores al mes) x 100 • Severidad de accidente: ((número de días de incapacidad por AT en el mes + número de días cargados en el mes) / número de trabajadores en el mes) x 100 • Porción de accidentes mortales: (número de AT mortales en el año / número de AT en el año) x 100 • Prevalencia de enfermedades laboral: (número de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en periodo z / promedio de trabajadores en periodo z) x 100.000 • Incidencia de enfermedad laboral: (número de casos nuevos de enfermedad laboral en el mes / promedio de trabajadores en el mes) x 100.000 • Prevalencia de enfermedades infecciosas: Número de casos de enfermedades infecciosas entre trabajadores durante el periodo z/ promedio de trabajadores en el periodo z. • Número de notificaciones de no conformidades derivadas del incumplimiento de cualquiera de los Procedimientos de Trabajo Seguro. • Ausentismo por causa médica: (número de días de ausencia por incapacidad laboral o común en el mes / número de días programados en el trabajo en el mes) x 100

7.8.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 703. Directiva A.7. Responsabilidad ambiental institucional	Impacto 41: Directo: Riesgos laborales sectoriales, derivados de los trabajos en altura, trabajos con sistemas en tensión, exposición a campos eléctricos y magnéticos, y exposición a productos químicos (combustibles, aisladores).	01	Establecer pautas de salud y seguridad laboral con valor contractual, garantizando su aplicación por parte de los contratistas y subcontratistas durante todo el ciclo de vida del proyecto.
		02	Estandarizar los requisitos mínimos de salud y seguridad laboral, así como el manual de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de riesgo. En este deberán ser especificadas las responsabilidades entre el personal clave de salud y seguridad. Así como los protocolos de activación.
		03	Capacitar a los trabajadores para que cumplan los Procedimientos de Trabajo Seguro y los requisitos legales correspondientes. Se deberá incluir como mínimo los siguientes programas: <ul style="list-style-type: none"> Levantamiento y manipulación de cargas, en el cual se indique los procedimientos y paso a paso que se debe realizar cuando se requiera hacer manejo de cargar. Transporte y manipulación de materiales peligrosos. Seguridad vial. Transporte y seguridad de personas Almacenamiento y manipulación de combustibles y materiales inflamables Operación de maquinaria y equipo Excavaciones Obras de concreto Trabajos en altura Tala de árboles Trabajo con riesgo eléctrico. Seguridad por condiciones locativas y/o sociales.
		04	Evaluar y monitorear la salud de los trabajadores contratados a través de la admisión y exámenes periódicos que deberán permitir la detección de enfermedades virales, bacterianas, y parasitarias, entre otras, así como el oído, visión y exámenes de otras capacidades físicas relevantes a las actividades que los trabajadores desempeñarán

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 703. Directiva A.7. Responsabilidad ambiental corporativa	Impacto 41: Directo: Riesgos laborales sectoriales, derivados de los trabajos en altura, trabajos con sistemas en tensión, exposición a campos eléctricos y magnéticos, y exposición a productos químicos (combustibles, aisladores).	05	Medidas complementarias de aplicación para prevención y gestión de riesgos biológicos por COVID-19. Se deberá contemplar los siguientes ámbitos de aplicación de medidas: <ul style="list-style-type: none"> Medio: Generar barreras y mecanismos de limitación de contacto, esto aplica para el uso de vehículos y espacios de trabajo de oficina en los que sea necesario la presencialidad. También, se debe procurar disponer de espacios con ventilación natural y disminuir el uso de aire acondicionado. Individuo: Asegurar que los trabajadores usen protección respiratoria en espacio cerrados, donde estén varias personas, también se deben garantizar una capacitación y formación en el buen uso, higiene y disposición final de los tapabocas. Control administrativo: Formular un programa de información y generar estrategias para incrementar la aceptación de la vacuna en la población trabajadora.
		06	Medidas complementarias de aplicación para prevención y gestión de riesgos biológicos por otras enfermedades infecciosas transmitidas por vectores: <ul style="list-style-type: none"> Se deberá asegurar que el personal que realice actividades en campo cuente con vacunas de fiebre amarilla, tétanos y Hepatitis A y B. Se debe realizar un control y seguimiento de vigencia del sistema de vacunación, con la finalidad de que estas vacunas cuenten con los respectivos refuerzos. Indicar a los trabajadores de usar repelentes biodegradables para funcionar para aislar a los mosquitos. Campañas de control concienciación temporal frente a otros vectores zoonóticos en la zona (Dengue, Zika, Chikungunya, etc.)

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
		07	<p>Medidas complementarias de aplicación para prevención y gestión de riesgos biológicos por mordedura de reptiles u otros animales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe brindar capacitación al personal previo a salidas de campo, donde se indique que tipo de serpientes pueden encontrarse en el lugar de estudio, generar información para hacer un reconocimiento de la serpiente. • Se debe indicar a los trabajadores que está prohibido la captura de especies, tanto por el riesgo implícito que esto conlleva, como por el cumplimiento de la legislación. • Así mismo, no estará permitido matar ninguna clase de animal, en ninguna labor del proyecto. • Cuando se realicen comisiones en campo se debe disponer de un botiquín tipo A y disponer de un suero antiofídico o antiveneno. • Se debe solicitar acompañamiento y guía de comunidad local, que conozca el área de estudio, también se debe asegurar que la comisión este integrada por un brigadista que cuente con entrenamiento básico de primeros auxilios y pueda atender cualquier situación que se presente durante la comisión. • Se debe disponer de los contactos de emergencia del municipio, un directorio para en caso de una emergencia se pueda contar con apoyo. (Bomberos, policía, servicio de ambulancia). • Si durante el trabajo de campo se identifica una especie potencialmente peligrosa que por su adyacencia a centros poblados pueda poner en riesgo la salud de los pobladores, deberá ser informada la presencia de este frente al especialista biótico del proyecto y/o ante las entidades competentes.

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
		08	<p>Medidas complementarias de aplicación para prevención y gestión de riesgos biológicos y físicos en campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se debe de dotar a los trabajadores con ropa de trabajo que asegure un cubrimiento total de miembros superiores (Brazos, cuello) y miembros inferiores (Piernas) con el fin de evitar heridas superficiales al contacto con especies vegetales con espinas. Se debe dotar a los trabajadores con botas de campo caña alta, con el fin de que genere un cubrimiento y protección del pie y parte de la pierna, así mismo también evita que se genere humedad y contacto con flujo de agua contaminada en los pies que puede generar afectación al trabajador por la presencia de hongos y bacterias. Se deben revisar los equipos que generan un ruido que este entre 85 y 95 dBA puesto que estos equipos deben ser manejados por personal que no se exponga en un tiempo superior a 2 horas, por lo anterior, cuando una actividad contemple un tiempo superior a 2 horas, se deberá realizar rotación de personal en la actividad. Se deben realizar monitoreos de ruido, con el fin de controlar y documentar el ruido de exposición. Se debe dotar al personal con protección auditiva, estos elementos deben ser certificados y debe conocerse el nivel de ruido de atenuación del elemento. Se debe dotar a los trabajadores de gorra que funcionen como elementos de protección ante los rayos del sol de cabeza y ojos. Se debe recomendar a los trabajadores de aplicarse protector solar, que evita quemaduras en la piel y puede prevenir a largo plazo el desarrollo de un cáncer de piel por exposición solar. Garantizar una hidratación adecuada a todos los empleados.
		09	<p>Medidas complementarias de aplicación para prevención y gestión de riesgos psicosocial relacionada con la organización y relaciones interpersonales entre la población trabajadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> La organización debe disponer de un Código de Conducta que establezca los valores y objetivos éticos de la organización y los instrumentos para su consecución. Instauración de Comité de Convivencia Laboral, que genere el acompañamiento apropiado para tratar casos de acoso laboral, discriminación y conflictos entre los trabajadores, o cualquier comportamiento tipificado como práctica prohibida en el Código de Conducta, en caso de que se produzcan. Se debe realizar baterías de riesgo psicosocial, con el apoyo de un profesional (Psicólogo) que pueda identificar casos y genere las acciones inmediatas que se deban tomar para personas que requieran apoyo y acompañamiento. Se deben realizar seguimiento y control de síntomas asociados con la salud mental en relación en la etapa de post Covid 19.

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
		10	<p>Medidas complementarias de aplicación para prevención y gestión de riesgo naturales por eventos naturales asociados a inundaciones, incendios y/u olas de calor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar realizar salidas de campo cuando se conozca un pronóstico de crecimiento de cuerpos de agua en épocas de lluvias. • Realizar una revisión de comunicados informativos de entidades oficiales y noticias locales, para programar las salidas de campo y evitar la circulación por lugares donde se presente riesgo algo de inundación. • No tomar agua para consumo durante la salida en campo en cuerpos de agua que estén propensos a inundaciones. • Se debe evacuar lugares que presenten riesgo de inundación que pongan en riesgo la vida de los trabajadores. • Se debe contar y conocer el directorio de emergencia del Municipio. • Garantizar protección física e hidratación durante olas de calor.

7.9. Protocolo de manejo de hallazgos fortuitos

7.9.1. Justificación

Marco de salvaguardas del BID. La Política Operativa OP703 del BID, de salvaguardas ambientales y sociales, establece en su “Directiva B.9. Hábitats naturales y sitios culturales”, que aquellas operaciones donde se puedan presentar hallazgos arqueológicos o históricos durante la construcción u operación de instalaciones, el prestatario deberá formular y poner en práctica procedimientos sobre hallazgos fortuitos basados en buenas prácticas internacionales. Este Protocolo se elabora como respuesta a los riesgos de afectación al patrimonio cultural y espeleológico no catalogado.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Hallazgo fortuito.	Son descubrimientos imprevistos de restos materiales de importancia arqueológica o histórica. <i>Fuente: BID, 2006. Política Operativa de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas.</i>

7.9.2. Ámbito de aplicación

Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs.

Cuadro 15. Ámbito de aplicación del Plan

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Acciones de proyecto	Preconstrucción					
	Construcción	Liberación de franja de servidumbre y de áreas requeridas (accesos, otros) Obras Civiles Obras complementarias				
	Operación					
	Post-operación					
Impacto/s potenciales >>		Impacto 43: <ul style="list-style-type: none"> Directo: Afectación al patrimonio cultural no catalogado (hallazgos fortuitos) Impacto 44: <ul style="list-style-type: none"> Directo: Afectación al patrimonio espeleológico (hallazgos fortuitos) 				
Área/s de Influencia adoptadas		Área Directa de Afectación.				
VECs >>		Patrimonio cultural.				

7.9.3. Características

PROTOCOLO DE MANEJO DE HALLAZGOS FORTUITOS.	
Objetivo/s	<ul style="list-style-type: none"> Establecer los procedimientos para prevenir o mitigar los posibles impactos en el Patrimonio Paleontológico, incluidos los depósitos fósiles, los sitios paleontológicos (paleobiológicos o fosilíferos) y los fósiles que tienen valores científico, educativo o cultural, posiblemente existentes en el área donde se implementará el proyecto. Salvaguardar bienes arqueológicos, históricos y culturales potencialmente presentes en el área de implementación del proyecto. Eliminar o minimizar el riesgo de afectación al patrimonio espeleológico, asegurándose que no exista interferencia directa sobre cavernas, cuevas, sumideros, cenotes, grutas o cualquier otra formación de importancia espeleológica.
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La estrategia de mitigación en la que se ha basado la selección de medidas para prevenir este impacto se basa en los siguientes principios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Principio de prevención o antelación: deberán ser identificados de manera preventiva los sitios arqueológicos y espeleológicos potenciales y actuar de manera previa a las labores constructivas sobre ella. Formación e información: Los trabajadores tienen el derecho y el deber de recibir y entender la información referente a estas tipologías de hallazgos y actuar acorde a esta en caso de presentarse un hallazgo.
Relación con las ETAGs de la ANDE	<p>Las ETAGs de la ANDE forman parte, a todos los efectos de este Plan, y se aplicarán de forma simultánea y complementaria al mismo.</p> <p>Para cualquier otro aspecto relacionado con los procedimientos por hallazgo de piezas de valor histórico, no cubierto específicamente por este Plan, se aplicarán las ETAGs:</p> <p>Especificaciones técnicas ambientales generales (ETAG) para obras.2020.</p>
Alcance y cronograma	<p>Este riesgo puede ser materializado durante las actividades de supresión de vegetación y/o movimiento de tierras.</p>
Marco de actuación	<ul style="list-style-type: none"> Constitución de la República del Paraguay, de 20 de junio de 1992 (Artículo 81 del patrimonio cultural); Resolución SNC No 014/2007, por la cual se aprueba el Reglamento para las prospecciones paleontológicas, arqueológicas y antropológicas en el territorio nacional. <p>Este Protocolo se realiza en aplicación de las políticas de salvaguardas del BID* y de la buena práctica internacional**.</p> <p>*Política Operativa OP703, Directiva B.9. Hábitats naturales y sitios culturales</p> <p>** BID, 2016. Guía de impactos de los proyectos del BID sobre el patrimonio cultural.</p>
Responsabilidades	<p>ANDE, contratistas y subcontratistas.</p>
Indicador/es de seguimiento y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Número de hallazgos fortuitos encontrados. Ocurrencia de paralizaciones en las obras debido a hallazgos fortuitos de fósiles o de restos arqueológicos y culturales. Retraso en el cronograma de obras debido al rescate paleontológico y arqueológico (si lo hay). Número de cursos de capacitación en paleontología y personas capacitadas

7.9.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos / impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 703. (Directiva B.9. Hábitats naturales y sitios culturales)	Impacto Impacto 43: D: Afectación al patrimonio cultural no catalogado (hallazgos fortuitos) Impacto 44: D: Afectación al patrimonio espeleológico (hallazgos fortuitos)	01	<p>Prospecciones de campo preliminares con equipo técnico especializado en la temática.</p> <p>Deberán establecerse de acuerdo con información primaria y secundaria puntos de muestreo a lo largo de los trazados, en donde puede existir afectación directa por el proyecto (áreas de torres, de subestaciones, campamentos de construcción, accesos).</p> <p>En estos puntos se ejecutarán actividades de prospección arqueológica y espeleológica antes del comienzo de las actividades de supresión de vegetación y limpieza.</p>
		02	<p>Capacitación técnica en Paleontología.</p> <p>Se deberá capacitar al personal involucrado en las actividades de limpieza de vegetación y movimientos de tierras para el reconocimiento de materiales de importancia cultural y la relevancia del manejo oportuno de la información a las entidades competentes.</p> <p>Así mismo los inspectores ambientales responsables deberán ser instruidos sobre los tipos de fósiles de ocurrencia posible en la región del proyecto, y donde hay más potencial de lo que ocurra.</p>
		03	<p>Establecer el procedimiento de hallazgos fortuitos.</p> <p>Deberán ser establecidos y divulgados los procedimientos a seguir por parte de los trabajadores que visualicen hallazgos fortuitos de fósiles y de restos arqueológicos durante la realización de actividades constructivas especialmente durante limpieza de terrenos y remoción de tierras.</p> <p>Se incluirá en el plan de manera específica la paralización temporal de las obras de construcción, demarcación de la zona y activación de los equipos responsables de la gestión de los patrimonios paleontológico, arqueológico y cultural.</p> <p>Por esto, el plan deberá contener de manera específica la identificación de las personas o autoridades que deberían ser notificadas de inmediato después del descubrimiento.</p>
		04	<p>Prospección y rescates Paleontológicos o arqueológicos.</p> <p>Deberá prestarse especial atención a aquellas zonas donde anteriormente se hayan identificado hallazgos de estos tipos, en caso de encontrar fósiles o restos arqueológicos no deberán ser manipulados y deberán ser señalados para su rescate por parte de la Secretaría Nacional de Cultura o la entidad encargada de estos menesteres.</p> <p>Es necesario documentar, registrar y proteger el sitio del descubrimiento y los hallazgos que contiene,</p>
		05	<p>Disposición de los hallazgos.</p> <p>En caso de que se presente un hallazgo fortuito, en la medida de lo posible deberá mantenerse cerca de su lugar de origen, esto contribuirá a que la población mantenga los vínculos que tiene con el sitio y a población pueda beneficiarse de las oportunidades sociales, económicas y educativas que puedan venir derivadas del mismo. Estas medidas deberán ser acordes con la protección y preservación de los sitios y los recursos disponibles.</p> <p>Esto puede ser objeto de inversión para el mejoramiento o creación de un museo local, nuevos programas de conservación y restauración del patrimonio cultural local, organización de programas de capacitación local, programas divulgativos y educativos; este apoyo deberá ser brindado por parte de los patrocinadores del proyecto y las autoridades nacionales competentes.</p>

7.10. Plan de consultas

7.10.1. Introducción y objeto

En este documento se presenta y justifica una propuesta para realizar el Plan de Consultas del proyecto de referencia, adaptada a las características del proyecto, al mapa de actores específico de la operación, y al contexto sociocultural.

Se asume como premisa que el proyecto es de Categoría B, por lo que la propuesta se organiza en una única ronda de consultas.

7.10.2. Marco de actuación

La normativa nacional no requiere la realización de consultas en esta fase de preparación del proyecto, por lo cual, el único marco de aplicación en relación con las consultas es el marco de salvaguardas del financiador (BID). Las principales políticas de salvaguardas del BID activadas para esta operación en relación con la elaboración de este Plan de Consultas se enumeran a continuación, indicando los requisitos que se derivan de las mismas.

Tabla 38. Políticas de salvaguardias activadas que determinan los requisitos de consulta

PO-102 Acceso a la información	PO-703 Medio ambiente y salvaguardas	PO-710 Reasentamiento involuntario	PO-761 Igualdad de género	PO-765 Pueblos indígenas
-----------------------------------	---	---------------------------------------	------------------------------	-----------------------------

Tabla 39. Políticas de salvaguardias activadas y principales requisitos de aplicación

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias	
B.6. Consultas	<p>Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías "A" y "B" requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas.</p> <p>Las operaciones de Categoría B requieren al menos una consulta con las partes afectadas, preferentemente, cuando se realiza la evaluación del impacto, con el fin de proveer información, recopilar comentarios y ajustar la evaluación y el respectivo plan de gestión ambiental y social. Las consultas deben proveer, como mínimo, información a las partes afectadas y facilitar un diálogo sobre el alcance del proyecto y las medidas de mitigación que se propongan.</p>
OP 710. Política sobre reasentamiento involuntario	
Participación de la comunidad	<p>El proceso de información y consulta con las comunidades desplazada y receptora ayuda a empoderarlas y las alienta a manifestar sus demandas y prioridades por medio de canales institucionales en lugar de valerse de medios que pueden potenciar los posibles conflictos. Se deberán elaborar mecanismos para promover y organizar el proceso de consulta y participación de manera incluyente, transparente y eficaz y evitar manipulación por parte de actores que no representan los intereses de la comunidad.</p>

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
OP 761. Política operativa sobre igualdad de género en el desarrollo	
Consulta y Participación efectiva de las mujeres y los hombres.	En los procesos de consulta pública que promueva, el Banco buscará la participación equitativa de mujeres y hombres, así como la participación de las organizaciones de la sociedad civil. En las consultas específicamente asociadas a los proyectos, el Banco buscará la inclusión de las mujeres y los hombres afectados de una manera sensible a los temas de género y socioculturalmente apropiada.
OP 765. Política operativa sobre pueblos indígenas	
Salvaguardias en las operaciones del Banco	Las operaciones que afecten directa o indirectamente el estatus legal, la posesión o la gestión de los territorios, las tierras o los recursos naturales tradicionalmente ocupados o aprovechados por los pueblos indígenas incluirán salvaguardias específicas, consistentes con las normas de derecho aplicables incluyendo el marco normativo sobre protección de tierras y ecosistemas. Ello incluye respetar los derechos reconocidos de acuerdo a las normas de derecho aplicables e incluir en los proyectos de extracción y de manejo de recursos naturales y gestión de áreas protegidas: <u>(i) mecanismos de consulta previa para salvaguardar la integridad física, cultural y económica de los pueblos afectados</u> y la sostenibilidad de las áreas o recursos naturales protegidas; (ii) mecanismos para la participación de dichos pueblos en la utilización, administración y conservación de dichos recursos; (iii) compensación justa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado del proyecto; y (iv) siempre que sea posible, participación en los beneficios del proyecto.
Perspectivas de los afectados	<p>Perspectivas de los afectados. El Equipo de Proyecto tomará en cuenta las perspectivas de los pueblos indígenas afectados basándose en información idónea que podrá provenir de fuentes primarias o secundarias a criterio justificado del Equipo de Proyecto. Siempre que sea posible, el Equipo obtendrá los insumos de los pueblos indígenas potencialmente afectados por el proyecto.</p> <p>De preferencia, estos insumos serán recabados de una manera culturalmente apropiada y deberían incluir entrevistas a personas seleccionadas, consultas preliminares, u otros métodos de obtener información directa de los afectados. En su defecto, o para complementar la información así adquirida, se pueden emplear fuentes secundarias idóneas de información que permitan obtener la gama de opiniones de los pueblos afectados lo más temprano posible durante el ciclo de proyectos.</p>
Definición de consulta en el marco de la política	Consulta. Es un proceso de intercambio de información y opiniones entre el organismo ejecutor del proyecto y los pueblos indígenas potencialmente afectados mediante el cual: (a) los pueblos potencialmente afectados acceden a información idónea sobre el proyecto, sus beneficios, riesgos e impactos y tienen oportunidad de expresar sus puntos de vista sobre los proyectos y sus preocupaciones y aspiraciones en cuanto a las oportunidades para la participación indígena en los beneficios, los riesgos e impactos que podrían afectar a los pueblos indígenas y las medidas de prevención o mitigación; y (b) el organismo ejecutor del proyecto informa a los grupos afectados sobre el mismo, responde a las dudas y preocupaciones expresadas, pasa a conocer las percepciones y preferencias de los pueblos y grupos afectados y trata de internalizar las perspectivas y demandas de estos grupos en las decisiones sobre el diseño, la ejecución, las medidas de mitigación y compensación y la evaluación sociocultural del proyecto.
Definición de Acuerdo en el marco de la política	Acuerdo es el conjunto de compromisos entre el organismo ejecutor del proyecto y los pueblos indígenas afectados por un proyecto que resulta del proceso de negociación de buena fe y establece el entendimiento mutuo sobre las condiciones que las partes consideran necesarias para que el proyecto propuesto sea socio-culturalmente viable y aceptable para los grupos indígenas afectados.

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
<p>Requisitos de las consultas socio-culturalmente apropiadas bajo la Política de Pueblos Indígenas (PPI)</p>	<p>Un proceso de consulta socio-culturalmente apropiado bajo la PPI incluye, en forma proporcional a la naturaleza, significancia e intensidad de los impactos potenciales los siguientes elementos:</p> <p>(a) iniciación temprana en el ciclo de proyectos y carácter iterativo para permitir su relevancia en las etapas de identificación, diseño, análisis, ejecución y evaluación del proyecto;</p> <p>(b) la identificación de los afectados indígenas como sujetos sociales, actores claves y sus derechos, agendas, aspiraciones, expectativas, grado de influencia y potencial de conflictos;</p> <p>(c) la identificación y reconocimiento como interlocutores de los legítimos representantes de dichos pueblos o la entidad que ellos designen;</p> <p>(d) respecto a sus procesos internos de toma de decisión para diseñar en colaboración con los líderes indígenas procesos de negociación y toma de decisión para el proyecto;</p> <p>(e) identificación de particularidades y vulnerabilidades especiales para adecuar los procesos de consulta a los tiempos internos, sin inviabilizar el proyecto, y a las preferencias lingüísticas, culturales y procesales de los grupos consultados, así como implementar mecanismos de capacitación que aporten a superar las debilidades de las representaciones indígenas para internalizar la información, formular temas y propuestas, negociar soluciones y participar efectivamente en todos los procesos de la PPI;</p> <p>(f) mecanismos apropiados para identificar y apoyar la participación o representación adecuada de grupos diferenciados (inclusive grupos más aislados, niños, mujeres, ancianos discapacitados);</p> <p>(g) identificación y aplicación de los requisitos de consulta establecidos en las normas de derecho aplicables;</p> <p>(h) una metodología que defina los roles de los actores, las reglas del juego, el alcance del proceso y los resultados posibles y esperados al iniciar el proceso;</p> <p>(i) una organización inclusiva, transparente y efectiva que evite manipulación o coerción de los afectados indígenas por terceros;</p> <p>(j) disponibilidad de información idónea a los afectados en cuanto a la naturaleza, alcance e impactos de las actividades propuestas con contenido suficiente, forma adecuada y accesible y plazo oportuno para permitir una evaluación adecuada del proyecto;</p> <p>(k) continuidad y reconocimiento del carácter iterativo del proceso y de la necesidad de retomar los procesos cuando se descubre información adicional, especialmente sobre impactos y riesgos, o se introduzcan cambios significativos en el proyecto;</p> <p>(l) comunicación continua y atención adecuada en plazo y sustancia a las inquietudes manifestadas y mecanismos adecuados de documentación y diseminación de los resultados, y rendición de cuentas a los participantes del proceso mediante los representantes designados por los afectados indígenas y por los participantes de los procesos de consulta y negociación, en el idioma y formato que se haya acordado con ellos;</p> <p>(m) inclusión de un mecanismo para el manejo de los conflictos cuando el análisis de actores, la naturaleza de los impactos e intereses involucrados o el desarrollo del proceso lo justifiquen;</p> <p>(n) la conclusión del proceso de consulta de acuerdo a los requisitos aplicables de la PPI con respecto a Negociaciones de Buena Fe o Acuerdos.</p> <p>Los procesos de consulta deben contar para su realización con los recursos humanos, plazos y presupuesto</p>
OP 102. Política de acceso a la información	
<p>Política general de acceso a la información</p>	<p>La información relativa al Banco y sus actividades deberá ponerse a disposición del público si no existen razones imperiosas y justificadas para guardar su confidencialidad.</p>

7.10.3. Mapa y análisis de actores y partes interesadas

Los actores y partes interesadas identificados en este proyecto se presentan en la tabla inferior, clasificados en función de su tipología, carácter de la afectación (directo o indirecto) y tipo de influencia potencial en el proyecto.

Para cada actor y parte tipificada también se indica en la tabla su localización, en relación con las Áreas de Influencia (óptica social) definidas para este proyecto, que son las siguientes:

Cuadro 16. Áreas de Influencia del Proyecto (desde la óptica social)

ADA	Área Directamente Afectada. Se corresponde con la franja de servidumbre del proyecto, es decir, el buffer de 35 metros a ambos lados del eje del proyecto de LT de 500 kV, y el buffer de 25 metros a cada lado del eje del proyecto de LT de 220 kV
AID	Área de influencia Directa. Se corresponde con el buffer de 500 m a ambos lados del eje de las Líneas de Transmisión de nueva construcción
AII	Área de influencia Indirecta. Se corresponde con el Área del Distrito atravesado por la LT

Tabla 40. Principales actores y partes interesadas relevantes a efectos del diseño de las consultas

TIPOLOGÍA	Actores que participan en la implementación del proyecto	Partes afectadas positiva o negativamente por el proyecto y su localización en las Áreas de Influencia del proyecto	Actores que pueden influenciar o decidir positiva o negativamente en el desarrollo del proyecto
FINANCIADOR	<ul style="list-style-type: none"> BID 	-	-
SECTOR INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ANDE 	<ul style="list-style-type: none"> Gobiernos municipales de los Distritos atravesados por el proyecto (AII) INDERT (Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra). Entidad que regulariza promoviendo el acceso a la tierra rural, saneando y regularizando su tenencia (tierras del INDERT del ADA) 	<ul style="list-style-type: none"> Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (órgano ambiental) Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (competente en los asuntos de salud pública) INDI (Instituto Paraguayo del Indígena), institución competente para temas indígenas, incluyendo el procedimiento de consulta previa, libre e informada)

TIPOLOGÍA	Actores que participan en la implementación del proyecto	Partes afectadas positiva o negativamente por el proyecto y su localización en las Áreas de Influencia del proyecto	Actores que pueden influenciar o decidir positiva o negativamente en el desarrollo del proyecto
SOCIEDAD CIVIL y CIUDADANÍA	-	<ul style="list-style-type: none"> Residentes, propietarios, poseedores, ocupantes y explotadores de tierras y recursos naturales del ADA, con especial énfasis en los de perfil vulnerable, que practican la economía de subsistencia y con una relación de dependencia de esas tierras, inmuebles y/o recursos. Comunidades y tierras indígenas (AID) Residentes y demás personas y organizaciones localizados en el AID, de forma permanente o temporal. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizaciones vecinales (tanto si son partes directamente afectadas por el proyecto como si no lo son) Referentes comunitarios tanto si son partes directamente afectadas por el proyecto como si no lo son)
ONGs y otras asociaciones y organizaciones de la sociedad civil	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ONGs ambientalistas y conservacionistas ONGs y asociaciones indigenistas
SECTOR PRODUCTIVO	-	<ul style="list-style-type: none"> Pequeños productores agropecuarios del ADA (no vulnerables) y sus asociaciones (afectados por LT aéreas) Medianos y grandes productores agropecuarios (afectados por LT aéreas) (ADA) Pequeños comerciantes y otras actividades económicas afectadas por las LT subterráneas (ADA) Coto minero afectado (ADA) 	-
OTROS	-	<ul style="list-style-type: none"> Aeródromos en las proximidades de la LT (AID) 	-

7.10.4. Principios y objetivos

Principios. Los principios adoptados para el diseño del plan de consultas son:

Cuadro 17. Principios adoptados para el diseño del plan de consultas

- Participación temprana (se realiza durante la preparación del EIAS)
- Participación incluyente (incluye un abanico diverso de partes interesadas y afectadas por los proyectos, incluyendo de forma especial, a las partes afectadas de perfil más vulnerable).
- Participación adaptada a la coyuntura del momento, para salvaguardar la salud y seguridad de las personas participantes. Este principio resulta especialmente significativo en este caso ya que la participación a la que se refiere este documento se realiza aún en etapa de pandemia por COVID-19.
- Criterio experto (incluye consultas a profesionales competentes en las distintas materias tratadas, y de forma especial en la biodiversidad).
- Integración de la perspectiva de género (se garantiza que las perspectivas y los intereses de las mujeres quedan adecuadamente captadas).

Objetivos generales. Los objetivos generales de las consultas son los siguientes:

Cuadro 18. Objetivos generales

- Informar a las personas participantes sobre el proyecto, sus alternativas, sus riesgos e impactos y las estrategias y medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación.
- Establecer un diálogo bidireccional con las personas participantes en relación con los temas anteriores.
- Iniciar una interacción activa e incluyente con las personas afectadas y con otras partes interesadas, con vocación de continuidad a largo plazo, que se perdure hasta la fase de implantación del PGAS.

7.10.5. Modalidades de participación. Criterios generales de aplicación

Modalidades de consulta. Se plantea la realización de dos modalidades de consulta: por un lado, las consultas virtuales (mediadas por un dispositivo y aplicación informáticas, y conexión a Internet) y por otro las consultas duales (presenciales y virtuales simultáneamente). Se exponen a continuación los criterios para seleccionar una u otra, en función de la tipología de actores.

Criterios de aplicación de consultas virtuales. Se seleccionará como modalidad de participación la de consulta virtual para las consultas a instituciones y demás actores para los que se presume disponibilidad de medios y conocimientos adaptados a la virtualidad. Es el caso de la mayor parte de actores institucionales y organizaciones. Las ventajas de las consultas virtuales se enumeran en el cuadro inferior.

Cuadro 19. Ventajas de las consultas virtuales frente a las presenciales

Ventajas de las consultas virtuales frente a las presenciales. Para las personas e instituciones que disponen de medios electrónicos y conexión a Internet, las consultas virtuales ofrecen las siguientes ventajas sobre las presenciales:

- Menor exposición a contagios de enfermedades infecciosas (Covid19 y otras).
- Menor consumo de tiempo total, y en consecuencia, menores molestias e interferencias con la actividad cotidiana y modo de vida de las personas consultadas.
- Menor generación de Gases de Efecto Invernadero derivadas de la movilidad y el transporte que requiere la celebración de consultas presenciales.
- Mejor relación costo-eficiencia y menor impacto ambiental y climático del proceso de consulta (por todas las razones anteriores)

Se realizará un primer contacto con este tipo de actores para proponer una consulta virtual, y en caso de que las partes a consultar prefieran otra modalidad de consulta, se habilitarían otras alternativas presenciales apropiadas, a demanda.

Criterios de aplicación de consultas duales (presenciales y virtuales). Para el resto de partes afectadas, se propone la realización de consultas duales (presenciales y virtuales simultáneamente), en el mismo evento. Considerando que la disponibilidad de medios electrónicos y conexión a internet es cada vez más frecuente entre la población general, incluso entre la población más vulnerable, en todos los eventos de consulta presencial propuestos en este Plan, se propone habilitar la alternativa de participación virtual simultánea junto con la presencial. De esta forma, cada persona participante podrá optar a la modalidad que mejor le convenga en función de sus preferencias, disponibilidad y dominio de los medios virtuales.

7.10.6. Modalidades de participación y objetivos de las consultas según tipología de actores

En la tabla siguiente se propone una modalidad de participación para cada uno de los actores y partes interesadas externos del proyecto (distintos a BID y ANDE) identificados anteriormente, sobre la base de las consideraciones previas realizadas.

Tabla 41. Modalidades de participación según tipología de actores y partes interesadas

TIPOLOGÍA	Partes afectadas por el proyecto y otros actores relevantes	Modalidad de participación propuesta	Objetivo y temas prioritarios para las consultas
SECTOR INSTITUCIONAL	Gobiernos municipales de los Distritos atravesados por el proyecto.	Taller virtual (en primera instancia). A solicitud de las partes consultadas, se habilitarían otras modalidades de participación, a demanda.	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado y sus alternativas
	INDERT (Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra). Entidad que regulariza promoviendo el acceso a la tierra rural, saneando y regularizando su tenencia.	Entrevista virtual	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado que atraviesa tierras en procesos de regularización por el INDERT
	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (órgano ambiental)	Entrevista virtual	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar los impactos ambientales y el Plan de Acción de Biodiversidad
	INDI (institución competente para temas indígenas)	Entrevista virtual	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado en los distritos con presencia indígena y verificar no procedencia de la realización de Consulta Previa Libre e Informada
	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (competente en los asuntos de salud pública)	Entrevista virtual	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar las propuestas para el monitoreo de campos magnéticos y la salud de la población

TIPOLOGÍA	Partes afectadas por el proyecto y otros actores relevantes	Modalidad de participación propuesta	Objetivo y temas prioritarios para las consultas
SOCIEDAD CIVIL Y CIUDADANÍA	Residentes, propietarios, poseedores, ocupantes y explotadores de tierras y recursos naturales del ADA, con especial énfasis en los de perfil vulnerable, que practican la economía de subsistencia y con una relación de dependencia de esas tierras, inmuebles y/o recursos. Incluye comunidades y tierras indígenas	Consultas duales (presenciales y virtuales simultáneamente). Ver propuesta justificada de localización en el Capítulo 4.3.	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado y sus alternativas, junto con el Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida y otras medidas mitigadoras de carácter social.
	Residentes y demás personas y organizaciones localizados en el AID, de forma permanente o temporal. Organizaciones vecinales y comunales. Referentes comunitarios Comunidades indígenas (ver Anexo 4)		
ONGs y otras asociaciones y organizaciones de la sociedad civil	ONGs ambientalistas y conservacionistas (con destaque de Guyrá Paraguay)	Taller virtual	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado y sus alternativas; los impactos a hábitats naturales críticos; las medidas del Plan de Acción de biodiversidad; el Plan de Monitoreo; y otras medidas mitigadoras de carácter ambiental.
	ONGs y asociaciones indigenistas (si resulta procedente, a partir de los resultados de la entrevista con el INDI)	Taller virtual	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado y sus alternativas, junto con el Plan de Pueblos Indígenas.
SECTOR PRODUCTIVO	Pequeños productores agropecuarios del ADA y AID (no vulnerables) afectados por las LT aéreas Medianos y grandes productores agropecuarios afectados por las LT aéreas. Pequeños comerciantes y otras actividades económicas afectadas por las LT subterráneas.	Taller virtual a una muestra representativa (ya que hay varios cientos de afectados con este perfil, debido a la longitud de las líneas)	Presentación general del proyecto, su trazado y alternativas, y el PGAS. Especial énfasis en revisar el trazado y sus alternativas, junto con el Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida, monto de las compensaciones por restricciones, y otras medidas pertinentes de carácter social.
	Coto minero afectado	Entrevista virtual	Revisión de la afectación potencial con las partes interesadas (con la matización de que se trata de un coto en litigio).

TIPOLOGÍA	Partes afectadas por el proyecto y otros actores relevantes	Modalidad de participación propuesta	Objetivo y temas prioritarios para las consultas
OTROS	Aeródromos en las proximidades de la LT	Entrevista virtual	Revisión de la afectación potencial a cada aeródromo en las proximidades de la LT

7.10.7. Justificación de la localización y modalidad de convocatoria de los eventos presenciales

Población objetivo. Los eventos con componente presencial están destinados a consultar a las personas directamente afectadas, con énfasis en las de perfil vulnerable, que presentan las siguientes características comunes:

- Son residentes, propietarios@s, poseedores, ocupantes y explotadores de tierras y recursos naturales del ADA por la construcción de las Líneas de Transmisión aéreas, que practican la economía de subsistencia y con una relación de dependencia de esas tierras, inmuebles y/o recursos. Es decir, se consideran afectados/as vulnerables, según fueron identificados en el trabajo de campo y según figuran en el Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida.
- No tienen disponibilidad de acceso y/o conocimiento de los medios virtuales, lo que con mayor probabilidad se asocia a un alto nivel de necesidades básicas insatisfechas y pobreza multidimensional.

Grado de incertidumbre en relación con la identificación de potenciales afectados vulnerables. En este momento del ciclo de vida del proyecto, no se han realizado todavía los estudios topográficos ni se dispone de un diseño de ingeniería del proyecto de Líneas de Transmisión que permita tener claridad y certidumbre en relación con el trazado definitivo de las líneas, y en consecuencia, con la identificación de los terrenos afectados en la franja de servidumbre (ADA).

La identificación de afectados que se presenta en el Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida es la mejor posible en el momento actual de desarrollo del proyecto, ya que ha sido realizada con los datos disponibles en el estudio de trazado, y mediante levantamiento de campo. A pesar de ello, el grado de incertidumbre que caracteriza ese levantamiento es elevado, ya que una vez en disposición de los estudios topográficos de detalle, el trazado podría variar con facilidad hasta decenas de metros, moviendo la franja de servidumbre de forma significativa, de tal manera que varíen las afectaciones potenciales también de forma significativa (dejando afectados potenciales fuera y alcanzando a nuevos afectados).

En consecuencia, no se considera justificado y sería contraproducente realizar las consultas en esta fase de la forma en que se realizarían si se dispusiese de un trazado definitivo, y ya se estuviese en la fase de liberación de la franja de servidumbre. Con ello se desea evitar generar en los potenciales afectados actualmente identificados unas expectativas o unas preocupaciones innecesarias, en relación con el proyecto.

Propuesta de enfoque para realizar los eventos de consulta presenciales. Como consecuencia de los factores indicados arriba, se propone que los eventos presenciales de consulta no se convoquen a gran escala, ni se difundan de forma masiva (por ejemplo, radio), sino que estén muy limitados y focalizados en captar la opinión de una muestra plural y representativa, pero limitada, de potenciales afectados tanto del ADA como del AID, en los distritos más vulnerables, dejando muy claro a las personas invitadas a formar parte de la muestra, de que el hecho de que sean invitados a consulta no implica necesariamente que resulten directamente afectados por el proyecto en un futuro, aunque sí es probable que tengan que convivir con el proyecto en proximidad, y es en ese marco en el que se desea conocer su opinión, sus preocupaciones y sus expectativas en relación con el proyecto.

Con este enfoque se propone realizar un total **de cinco eventos presenciales de consulta, a una muestra representativa, aunque limitada, de referentes comunitarios (se dispone de un amplio listado a partir del trabajo de campo) y potenciales afectados preidentificados en los trabajos de campo (se dispone de un listado a partir de los trabajos de campo), convocados por invitación**, en los distritos que reúnan simultáneamente estas características:

- Alto nivel de vulnerabilidad y de Necesidades Básicas Insatisfechas (desde el punto de vista estadístico) en el AII.
- Alto grado de concentración de afectaciones potenciales del proyecto tanto en el ADA como en el AID.
- Disponibilidad de datos de contacto de referentes comunitarios (levantados mediante trabajo de campo).

La relación y localización de los Distritos y Municipios atravesados por las Líneas de Transmisión del proyecto se representan en el Mapa siguiente.

Mapa 39. Distritos atravesados por el proyecto.



Las estadísticas distritales relevantes a efectos de realizar la selección de los puntos de consulta, se presentan en el Capítulo 5.4.8. y en el Anexo 2. Se incluyen datos de vulnerabilidad distrital (AII), así como datos de afectaciones potenciales en el ADA y AID.

A la vista de los datos disponibles mencionados anteriormente (perfil socioeconómico del AII, AID y ADA, así como nómina de referentes comunitarios), se propone seleccionar los siguientes Distritos para realizar las consultas:

Tabla 42. Criterios para la selección de distritos de consulta y resultados

Componente del proyecto	Mayor vulnerabilidad distrital y NBI (All)	Mayores afectaciones (superficie agraria, urbana y viviendas) en el ADA y en el AID	Mayor disponibilidad de datos de referentes comunitarios	Distritos seleccionados
Componente 1 – LT 500 kV	Yhú (Caaguazú) Vaquería (Caaguazú) Villa Hayes (Presidente Hayes)	Arroyos y Esteros (Cordillera) Yhú (Caaguazú) Mariscal Francisco Solano López (Caaguazú)	Arroyos y Esteros (Cordillera) y otros distritos del mismo Departamento.	Arroyos y Esteros (Cordillera) Yhú (Caaguazú) Mariscal Francisco Solano López (Caaguazú)
Componente 2 – LT 220 kV	Sapucái (Paraguarí) Valenzuela (Cordillera)	Sapucái (Paraguarí) Valenzuela (Cordillera)	Nota: En el momento de redactar este documento todavía no se dispone de la información del Anexo 3 para el Componente 2	Sapucái (Paraguarí)
Líneas enterradas	<p>Nota: En el momento de redactar este documento todavía no se dispone de la información de detalle de los distritos atravesados por las líneas enterradas.</p> <p>En cualquier caso, se realizaría 1 evento de consulta, en alguno de los municipios atravesados por los proyectos de líneas enterradas, que son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asunción, o bien, • Fernando de la Mora, Luque o San Lorenzo (Departamento Central) 			

7.10.8. Resumen y conclusiones

El plan de consultas diseñado para captar la voz, propuestas y opiniones de las personas afectadas por el proyecto y demás partes interesadas, presenta las siguientes características:

Tabla 43. Resumen del Plan de Consultas

TIPOLOGÍA	Entrevista virtual	Taller virtual	Consulta dual (presencial y virtual, simultáneamente)
SECTOR INSTITUCIONAL	INDERT, MADES, INDI, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social	Gobiernos municipales de los distritos atravesados por el proyecto	-
SOCIEDAD CIVIL, CIUDADANÍA y sus ORGANIZACIONES	-	ONGs ambientalistas y conservacionistas (con destaque de Guyrá Paraguay) ONGs y asociaciones indígenas (si resulta procedente, a partir de los resultados de la entrevista con el INDI)	5 consultas en los Distritos de Arroyos y Esteros (Cordillera); Yhú (Caaguazú); Mariscal Francisco Solano López (Caaguazú); Sapucái (Paraguarí); y alguno de los municipios atravesados por las LT enterradas (Asunción, o bien, Fernando de la Mora, Luque o San Lorenzo (- Departamento Central-) a: Residentes, propietarios@s, poseedores, ocupantes y explotadores de tierras y recursos naturales del ADA, con especial énfasis en los de perfil vulnerable. Comunidades indígenas localizadas en el AID*. Organizaciones vecinales y comunales. Referentes comunitarios
SECTOR PRODUCTIVO	Coto minero afectado	Pequeños productores agropecuarios del ADA y AID (no vulnerables) (y sus asociaciones) afectados por las LT aéreas Medianos y grandes productores agropecuarios afectados por las LT aéreas. Pequeños comerciantes y otras actividades económicas afectadas por las LT subterráneas.	-
OTROS	Aeródromos en las proximidades de la LT	-	-
TOTAL	6 ENTREVISTAS VIRTUALES	4 TALLERES VIRTUALES	5 CONSULTAS DUALES

*Comunidades indígenas en el AID

Nombre comunidad	Pueblo	Departamento	Distrito	Superficie de la Comunidad Indígena en el Área de Influencia Directa del proyecto (500 m a cada lado del eje) (Hectáreas)	Superficie de Bosque nativo de la Comunidad Indígena en el Área de Influencia Directa del proyecto (500 m a cada lado del eje) (Hectáreas)
Ypachi	Mbya	San Pedro	Capiibary	12.8	
Ypachi	Mbya	Caaguazú	Yhú	20.0	10.1
Ypa'U Toledo	Ava Guarani	Caaguazú	Nueva Toledo	66.7	19.8
Independiente	Ava Guarani	Alto Paraná	Hernandarias	27.4	3.6

Como conclusión final, se considera que este Plan garantiza una participación temprana, incluyente, con perspectiva de género, de las personas afectadas por el proyecto y demás partes interesadas, adaptada al contexto local y a las características de la etapa del ciclo de vida del proyecto en el que se desarrolla el EIAS, y que, por tanto, permitirá dar soporte a una ronda de consultas significativas.

7.11. Plan de relaciones y participación comunitaria (fase de implementación). Incluye Mecanismo de Quejas y Reclamos del proyecto.

7.11.1. Justificación

Este Plan se realiza en el marco de la aplicación de la OP 703 (Directiva de Política B.5 - Requisitos de evaluación ambiental y Directiva de Política B.6 – Consultas).

El Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad deberá describir las principales etapas del proceso de compromiso con la población, que se llevará a cabo durante las fases de planificación, construcción y operación de los proyectos del Programa CCLIP. El Plan deberá incluir mecanismos para garantizar que todos los interesados estarán debidamente informados y consultados sobre el proyecto, que sus intereses serán considerados de manera equilibrada y que se establecerá un canal continuo de intercambio de información. El Plan deberá garantizar que cualquier disputa relacionada con los impactos del proyecto se gestione adecuadamente.

Las actividades de comunicación y consulta con la población deberán mantenerse como actividades permanentes del proyecto.

7.11.2. Ámbito de aplicación

Este Plan se aplica a los siguientes componentes, fases y acciones de proyecto, impactos potenciales, áreas de influencia y VECs.

Cuadro 20. Ámbito de aplicación del Plan

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Acciones de proyecto	Preconstrucción	Todas				
	Construcción	Todas				
	Operación	Todas				
	Post-operación	Todas				
Impactos	Todos	Todos los impactos en general, con especial énfasis en los siguientes:				
	Impacto 22	D: Molestias y riesgos a la población por generación de ruidos, emisiones que afectan a la calidad del aire, contaminación lumínica, cortes y regulación del tráfico, aumento de la siniestralidad vial, ocupación del espacio público por acopios de materiales y residuos, etc.				
	Impacto 23	I: Incomodidades y riesgos a la población local derivados de la afluencia de trabajadores externos (incidencia de enfermedades, tensiones sociales). Aumento de la demanda de infraestructura y servicios públicos				
	Impacto 28	D: Riesgos de exclusión de los beneficios del proyecto (trabajo no cualificado)				
	Impacto 30	I: Riesgo de ocupación en la franja de servidumbre				
	Impacto 31	D: Interferencias en el normal funcionamiento de los establecimientos de uso comercial, de servicios y comunitarios				
	Impacto 38	Restricciones de los usos productivos del suelo en la franja de servidumbre; devaluación del precio de los suelos y pérdidas económicas derivadas: agricultura y minería fundamentalmente				

7.11.3. Características

Plan de relaciones y participación comunitaria	
Objetivo/s	<ul style="list-style-type: none"> • Completar y actualizar la identificación y análisis de grupos sociales en el área de influencia del proyecto para cada uno de los componentes. • Realizar consultas públicas contempladas en la legislación nacional y las estipuladas en la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID- OP 703. • Difundir información del proyecto a la población en general y a las comunidades residentes en las zonas de influencia y efectuar acciones participativas a fin de tomar en consideración e incorporar criterios y observaciones de la ciudadanía en concordancia con las salvaguardias ambientales y sociales. • Difusión y divulgación de los compromisos y responsabilidades de la ANDE en las zonas de influencia del proyecto para cada uno de sus componentes. • Establecer un mecanismo de comunicación eficaz a fin de recepcionar, registrar y brindar respuestas adecuadas a consultas, reclamos y sugerencias que puedan surgir a lo largo de las diferentes etapas del proyecto. • Monitorear, sistematizar y evaluar las acciones referidas a las relaciones y participación comunitaria.
Estrategia de mitigación y principios de aplicación	<p>La comunicación con la comunidad deberá mantener criterios de:</p> <p>Transparencia, asegurando que todas las partes interesadas tengan acceso a información relevante, y facilitando la comprensión completa de su papel en el proceso de comunicación;</p> <p>Alcance, para que todas las necesidades de información de las partes interesadas se conozcan y se cumplan siempre que sea posible;</p> <p>Claridad y compatibilidad del lenguaje y los medios utilizados con las características de cada tipo de público;</p> <p>Objetividad de la información transmitida, que nunca debe ser ambigua, enfocándose en temas estrictamente relevantes;</p> <p>Precisión de la información transmitida, que siempre debe ser una representación fiel de las realidades fácticas con las que se relacionan;</p> <p>Rastreabilidad, para asegurar que toda la información divulgada pueda ser verificada por las partes interesadas;</p> <p>Participación, para que las comunidades y los grupos de interés puedan participar activamente en la identificación de problemas y la construcción de soluciones</p>
Alcance y cronograma	<p>En el plan se establece un conjunto de medidas que serán aplicadas a lo largo del ciclo del proyecto en las etapas de pre-construcción, construcción y operación y cierre del proyecto. Los mismos se describen en los apartados siguientes de este capítulo.</p>
Marco de actuación	<ul style="list-style-type: none"> • Constitución Nacional – Artículo 65: Del derecho a la participación • Ley No 294, de 31 de diciembre de 1993, de Evaluación de Impacto Ambiental • Decreto No 453/13, que reglamenta la Ley No 294/93
Responsabilidades	<p>La responsabilidad de implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad será de la ANDE. El equipo del Plan deberá ser compuesto por relacionistas comunitarios, profesionales calificados que serán responsables de las visitas, consultas y otras actividades de comunicación. El número de personal de relaciones comunitarias que se contratará dependerá de las demandas durante las diversas fases del proyecto.</p> <p>ANDE también deberá tener un profesional dedicado específicamente a administrar el mecanismo de respuesta de quejas y consultas de la comunidad.</p>

Plan de relaciones y participación comunitaria	
Indicador/es	<p>Número de reuniones celebradas entre la ANDE y el contratista y los subcontratistas;</p> <p>Preparación de informes mensuales del contratista dirigidos a la ANDE;</p> <p>Número de boletines preparados y distribuidos a la población de comunidades cercanas al trazo de la LT, ya sea por correo o en puntos de distribución (oficinas de distrito, establecimientos comerciales, otros lugares);</p> <p>Número de folletos elaborados y distribuidos a las partes interesadas;</p> <p>Tasa de manejo de quejas y respuestas dentro del plazo especificado.</p>

7.11.4. Medidas de aplicación

Políticas	Impactos	Nº	Medidas
OP 703 Directiva de Política B.5 - Requisitos de evaluación ambiental Directiva de Política B.6 – Consultas	Todos	01	Participación Informada: consiste en compartir información relacionada al proyecto de manera permanente y actualizada, conforme a los planes, programas, normativas, responsabilidades y actividades con los actores sociales identificados en las zonas de intervención y en las localidades circunvecinas. Los miembros del equipo encargado de las relaciones sociales deberán realizar un acercamiento sostenido con representantes y pobladores locales. Por otro lado, durante el proceso se recepcionarán inquietudes o reclamos para los cuales se deberán plantear soluciones, así como también sugerencias, observaciones que se tendrán en cuenta para una mejor gestión
		02	Planificación de reuniones informativas, talleres de participación y capacitación, visitas domiciliarias, socialización a través de medios locales de comunicación, consultas públicas, centro de recepción y gestión de información, consultas y reclamos entre otros que posibiliten informar, debatir y consensuar aspectos relevantes para las comunidades.
		03	Fortalecer procesos de participación y gestión local: identificar las medidas utilizadas para la gestión en las diferentes localidades y contribuir a fortalecer dichos procesos. Se contempla trabajar con las organizaciones del área y representantes de instituciones que tienen injerencia en la gestión comunitaria a fin de garantizar la planificación, priorización y ejecución de acciones con participación local desde las primeras etapas
		04	Apoyo y fortalecimiento de las organizaciones comunitarias: existen organizaciones en las áreas de influencia del proyecto tanto a nivel rural y urbano; entre las que se destacan organizaciones de mujeres, comisiones vecinales, juntas de saneamiento, comisiones deportivas, entre otras.
		05	<p>Establecer oficinas de relaciones comunitarias: en zonas estratégicas, cercanas a la traza; al menos una por cada distrito a fin de brindar atención e información a la población. Una alternativa para su conformación consiste en habilitar oficinas móviles en los sitios donde se instalen los obradores.</p> <p>Las oficinas serán atendidas por promotores sociales encargados de recibir y documentar las consultas, quejas e inquietudes y las respuestas planteadas a las situaciones. A su vez estos espacios podrán ser utilizados por el equipo social en campo para reuniones o coordinación de actividades complementarias. Asimismo, se deberán establecer los horarios y días de apertura al público en general conforme a la planificación</p>
		06	Habilitación de línea telefónica y correo electrónico: de modo a garantizar la transparencia y los canales de participación se sugiere habilitar una línea gratuita y una dirección de correo electrónico de modo a recepción las consultas, reclamos y sugerencias del mismo modo que permita compartir información sobre el proyecto. Se deberá comunicar oportunamente a las comunidades que podrán contar con el servicio y los horarios de atención.
		07	Realizar reuniones comunitarias: a fin de socializar información relacionada al avance del proyecto, sus componentes y subcomponentes; así como atender solicitudes, inquietudes, propuestas y conocer la percepción de la población con respecto a las obras y procedimientos implementados. Para lograr la mayor cantidad de participantes se definirán horarios y sitios de reunión previo acuerdo con la población; realizar invitaciones por medios digitales o medios de comunicación locales, así como visitas casa por casa u otras.

Políticas	Impactos	Nº	Medidas
OP 703 Directiva de Política B.5 - Requisitos de evaluación ambiental Directiva de Política B.6 – Consultas	Todos	08	Durante la etapa constructiva existirán algunas actividades que pueden generar molestias; estas serán atenuadas a través de la difusión de información actualizada y anticipada mediante estrategias de sensibilización y participación. La comunicación de inicio y/o interrupción de servicios deben realizarse al menos dos días antes por diversos medios para garantizar la participación de mujeres y hombres
		09	Respetar el idioma predominante o más utilizado: Asegurar que el contenido sobre del proyecto, sus componentes y subcomponentes sean lo suficientemente claros y adaptados a las particularidades culturales y lingüísticas de las zonas y basados en las inquietudes planteadas.
		10	Elaboración de materiales: tales como boletines, trípticos, volantes, afiches, flyers, entre otros que sean de fácil distribución en las comunidades. Los materiales impresos podrán ser distribuidos casa por casa, en comercios existentes en la zona u otros sitios públicos concurridos identificados en terreno. Así mismo se podría utilizar las redes sociales (Whatsapp y Facebook) como vías alternativas de difusión ya que estos fueron señalados durante el proceso de relevamiento para la línea de base social como canales de información más utilizados por la población. Por otra parte, considerando que el idioma predominante en varias zonas es el Guaraní se podrán elaborar microprogramas radiales tanto en los idiomas oficiales.
		11	Confección y colocación de carteles y señalizaciones necesarias en zonas lindantes al desarrollo de obras.
		12	Realizar reuniones con referentes de instituciones y autoridades locales: a fin de brindar información relacionada con el alcance y las etapas del proyecto, sus componentes y subcomponentes, la duración de los trabajos, los mecanismos disponibles para solicitud de información, reclamos o sugerencias
		13	Coordinación multidisciplinaria: Ciertos programas del ámbito social están relacionados con impactos que serán atendidos desde el área ambiental, de ingeniería o técnica, por lo que serán coordinados y gestionados de manera articulada con las diferentes áreas para lograr un abordaje integral. Este es el caso de impactos como: afectación de la seguridad vial, afectación de la infraestructura vial, afectación del paisaje, afectación del tránsito fluvial y de puertos, Incremento de población transitoria, afectación de servicios ecosistémicos
		14	Anticipar e informar al equipo del área ambiental, de ingeniería o técnica sobre preocupaciones de los pobladores: es importante mantener un registro de inquietudes, inconformidades y sugerencias de la ciudadanía a fin de proponer e implementar medidas de prevención y atención adecuadas en coordinación con los equipos del proyecto, sus componentes y subcomponentes mediante reuniones o mesas de trabajo.
		15	Involucrar al personal del área ambiental, de ingeniería o técnica: consiste coordinar espacios de reunión con la comunidad en las que participe personal técnico de las diferentes áreas a fin de aclarar inquietudes en relación al proyecto, sus componentes y subcomponentes y sus impactos.
		16	Elaboración del código de conducta: con el objeto de proyectar una imagen responsable en el área de influencia mantener una relación de respeto y convivencia armónica con el entorno social, ambiental y cultural por parte de los trabajadores que participarán en el desarrollo y ejecución del proyecto y sus componentes. Posterior a su elaboración deberá ser socializado a través de talleres dirigidos al personal conforme al plan de capacitaciones. El código de conducta será de obligatorio cumplimiento para todo el personal vinculado al proyecto, sus componentes y subcomponentes sin excepción.

Políticas	Impactos	Nº	Medidas
OP 703 Directiva de Política B.5 - Requisitos de evaluación ambiental Directiva de Política B.6 – Consultas	Todos	17	Comunicación interinstitucional: <ul style="list-style-type: none"> Realizar reuniones informativas: sobre el proyecto a representantes del gobierno local, instituciones educativas, de salud y otras presentes en las áreas de influencia. Establecer vínculos y alianzas con instituciones afines al objeto del desarrollo de las acciones programadas como los relacionados al desarrollo local y el fortalecimiento de capacidades organizativas a nivel comunitario. Además de las acciones señaladas como parte de las actividades de comunicación se debe planificar un proceso de divulgación en medios digitales.
		18	Difusión y promoción para la contratación de mano de obra local se realizará a través de diversos medios; teniendo en cuenta los canales de información señalados durante los procesos de relevamiento para la línea de base social. Asimismo, se podrán organizar reuniones informativas en sitios claves identificados por representantes de las distintas localidades y puntos focales de los gobiernos locales.
		19	En las áreas de influencia existen pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas a proveer bienes y servicios. En este sentido se buscará incentivar la estrecha relación con proveedores locales de modo a contribuir a la dinamización de las economías a partir de la adquisición de diversos servicios en las zonas de influencia del proyecto, sus componentes y subcomponentes.
		20	Implantación de un mecanismo de gestión de quejas y reclamos según características del Cuadro adjunto

Cuadro 21. Mecanismo de Quejas y Reclamos del proyecto

La ANDE deberá implementar un Mecanismo de Manejo de consultas, reclamos y sugerencias de las comunidades afectadas y las partes interesadas que gestionen principalmente los siguientes aspectos de los proyectos:

- Reclamos relacionados con indemnización y reasentamiento
- Reclamos del proyecto y relacionados con problemas de seguridad de la población;
- Consultas, quejas y sugerencias sobre el desempeño ambiental y social del proyecto durante su ciclo de vida.

La existencia de este Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos y los canales disponibles de contacto se divulgarán a la población en las consultas iniciales y por medio de las demás actividades de comunicación previstas, inclusive a través de los relacionistas comunitarios que desarrollarán las actividades de divulgación continua del proyecto.

- Debe haber un formulario para el registro de la consulta o reclamo, incluyendo por lo menos la siguiente información:
- Datos de identificación del reclamante y de su localización;
- Descripción del reclamo o consulta;
- Descripción de las informaciones recibidas de ANDE hasta la fecha del reclamo;
- Nombre de los representantes de ANDE (o del Contratista si fuera el caso) con que ha tenido contacto;
- Lista de documentación de sustentación del reclamo que es presentada en anexo.

El Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos será coordinado por un Coordinador de Reclamos a ser designado por ANDE. El Contratista también tendrá una persona designada para manejo de reclamos relacionados a la construcción (Oficial de Reclamos del Contratista).

Las respuestas a los reclamos deben presentarse en un plazo máximo de 15 días.

Se debe establecer un Comité de Atención a Reclamos, que actuará como una segunda instancia en el análisis y respuesta a los reclamos. El Comité contará mínimamente con la participación de un representante de la ANDE, un perito evaluador independiente, si el reclamo está relacionado con el proceso de avalúo e indemnización, y un representante de la Defensoría del Pueblo o entidad con función similar.

Las consultas y reclamos quedarán asentados en una base de datos, donde constará:

- Datos del reclamante / consultante;
- Localización;
- Tipo de reclamo / consulta (múltiple opción);
- Nombre del evaluador / tasador (cuando resulte pertinente);
- Fecha de entrada;
- Fecha de respuesta inicial y clasificación (positiva / negativa parcial / negativa);
- Fecha(s) del análisis por el Comité de Atención a Reclamos;
- Fecha de respuesta final y clasificación (positiva / negativa parcial / negativa);
- Indicación de cambios entre la posición inicial y final.

La base de datos será sujeta a análisis estadística con periodicidad mensual.

Dado que el Contratista tendrá un contacto más frecuente e intenso con la población y propietarios de tierras en el Área de Influencia Directa de los proyectos, también se implementará un Mecanismo específico para reclamos dirigidos al Contratista en la fase de construcción.

El Contratista pondrá a disposición y divulgará un número de teléfono local para consultas y quejas relacionadas a la construcción, y también registrará todas las quejas de los trabajadores y otras partes interesadas internas.

El ingeniero o jefe de frente de obra responsable por cada frente recibirá entrenamiento específico sobre el Mecanismo de Reclamos del proyecto. Deberá proporcionar una respuesta inicial a cualquier queja direccionada al Contratista.

El Contratista también deberá contar con un Jefe de Relaciones Comunitarias asignado a la obra de forma permanente, que mantendrá un libro de registro consolidado de reclamos recibidos en el campamento principal de construcción. Este registro consolidado será enviado semanalmente a la ANDE para consolidación en el Registro Único de Reclamos del proyecto.

Todas las quejas relacionadas con la construcción serán evaluadas y respondidas por el Contratista. Los Subcontratistas que reciban quejas deberán, por contrato, pasarlas al Contratista dentro de las 24 horas. Las quejas contra Subcontratistas también se registrarán en el Registro de Reclamos.

En todos los casos, el Contratista responderá a las quejas en un plazo de 10 (diez) días, con plazos más largos siempre que haya justificación.

El gerente de relaciones sociales y comunitarias de la ANDE mantendrá reuniones semanales con el Contratista para verificar las entradas en el Libro de registro de reclamos y sus respuestas.

7.12. Plan de monitoreo

Capítulo en elaboración

7.13. Presupuesto

Capítulo en elaboración. Se avanza las siguientes consideraciones previas:

Para poder evaluar el coste de la implementación de las medidas del PGAS que implican adaptaciones de ingeniería (por ejemplo, torres extra-altas y/o torres de estructura reforzada), se requiere avanzar en el ciclo del proyecto y disponer, como mínimo, de un diseño básico.

El coste de las torres constituye la partida más elevada del presupuesto de una LT, y los cambios de diseño en las torres, para reforzar su estructura y/o elevar su altura, bien puede llegar a duplicar el coste de una torre sin esas mejoras.

En la actual fase de preparación del proyecto, en ausencia de diseño de ingeniería, solamente es posible realizar una **provisión general de una partida en el presupuesto del proyecto que no debería resultar inferior al 10% del coste total estimado para el proyecto.**

En la actual fase de preparación del proyecto, en ausencia de diseño de ingeniería, solamente es posible realizar una **provisión general de una partida en el presupuesto del proyecto que no debería resultar inferior al 10% del coste total estimado para el proyecto.**

Quedarían fuera de esta provisión los costes de otras medidas del PGAS no ingenieriles, como son los costes de:

- Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida (actualmente en estimación).
- Programa de compensación socioambiental (según Cap. XVII de las ETAGs) por valor del 20% del presupuesto del PGAS.
- Adquisición de certificados de servicios ambientales (según Cap. XVIII de las ETAGs) por valor del 1% del coste del proyecto.

8. Conclusión

El Estudio de Impacto Ambiental y Social realizado y presentado en este documento ha permitido concluir que el riesgo socioambiental de la Operación PR-L1183, tal como ha sido descrita en el Capítulo 2 (Descripción de Proyecto), resulta aceptable y que la Operación es socioambientalmente viable siempre que se implementen de modo pleno y satisfactorio las medidas de mitigación del riesgo socioambiental indicadas y justificadas en el Plan de Gestión Ambiental y Social que se presenta el Capítulo 7 de este documento.

9. ANEXOS

Anexo 1. Marco de actuación

a) Normativa nacional

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Constitución Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ Artículo 62 – De los pueblos indígenas y grupos étnicos. ▪ Artículo 63 – De la identidad étnica. ▪ Artículo 64 – De la propiedad comunitaria. ▪ Artículo 81 – Del Patrimonio cultural. ▪ Artículo 99 – Del cumplimiento de las normas laborales. ▪ Artículo 109 – De la propiedad privada. ▪ Artículo 137 – De la supremacía de la Constitución. ▪ Artículo 141 – De los tratados internacionales. ▪ Artículo 176 – De la política económica y de la promoción del desarrollo. 	<p>La Constitución Nacional del Paraguay es el principal instrumento jurídico. Establece los principios y declaraciones fundamentales de la calidad de vida y del ambiente.</p> <p>Establece además los principios de la propiedad privada, del patrimonio cultural, reconocimiento de los pueblos indígenas, entre otros.</p>

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Tratados Internacionales y Legislación de carácter internacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 177/1969 que Aprueba y Ratifica el Tratado de la Cuenca del Plata. ▪ Ley N° 583/1976. Que aprueba y ratifica la convención sobre el Comercio Internacional de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres. ▪ Ley N° 42/1990. Que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes a su incumplimiento. ▪ Ley N° 61/1992. Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, adoptado en Viena el 22 de marzo de 1985; el Protocolo de Montreal relativos a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, concluido en Montreal el 16 de Setiembre de 1987; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la Segunda reunión de los Estados partes del Protocolo de Montreal. ▪ Ley N° 251/1993. Que aprueba el Convenio sobre el Cambio Climático, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo – Cumbre para la Tierra. Instrumentos derivados del compromiso respecto del cambio climático (Estrategia Nacional de Adaptación al CC, Estrategia Nacional de Mitigación del CC, Plan Nacional de Adaptación al CC). ▪ Ley N° 1314/1998. Que aprueba la Convención sobre la Conservación de las especies migratorias de animales silvestres. ▪ Ley N° 1447/1999. Que aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. (Estuvo vigente hasta 31 de diciembre del 2019 y lo reemplaza en Acuerdo de París) ▪ Ley N° 5681/2016 Que aprueba el Acuerdo de París sobre cambio climático. ▪ Instrumentos derivados del compromiso respecto del cambio climático (Estrategia Nacional de Adaptación al CC, Estrategia Nacional de Mitigación del CC, Plan Nacional de Adaptación al CC). ▪ Ley N° 970/1996 Que aprueba la convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, en los países afectados por la sequía grave o desertificación, en particular en África. ▪ Ley N° 1231/1986. Que aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. ▪ Ley N° 2885/2006. Que aprueba la convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las Naciones Americanas (Convención de San Salvador). ▪ Ley N° 2886/2006, Aprueba la convención sobre la protección del patrimonio cultural subacuático y Anexo. ▪ Ley N° 234/1993 Que aprueba el convenio N° 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado durante la 76ª. Conferencia internacional del trabajo, celebrada en Ginebra el 7 de junio de 1989. ▪ Ley N° 253/1993: “Que aprueba y ratifica el Convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, “Cumbre para la Tierra”, celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil”; ▪ Ley N° 350/1994 “Que aprueba la Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas” (RAMSAR). ▪ Ley N° 2068/2003. Acuerdo marco de medio ambiente del Mercado común del sur (MERCOSUR). ▪ Ley N° 1178/ 1964 Que aprueba y ratifica el Convenio relativo a la higiene en el comercio y en las oficinas. 	Leyes que ratifican los tratados internacionales y acuerdos, en materia ambiental, social, laboral, cambio climático, otros.

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Evaluación de Impacto y Auditoría Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 294/1993. Evaluación de Impacto Ambiental. ▪ Ley N° 345/1993. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. ▪ Decreto N° 453/2013. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. ▪ Decreto N° 954/2013. Por el cual se modifican y amplían los artículos 2º, 3º, 5º, 6º inciso E) 9º, 10º, 14º y 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. ▪ Decreto N° 2436/2019. Por el cual se crea el Sistema de Información Ambiental (SIAM) y se dispone su implementación en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. ▪ Resolución N° 1010/2007 Por la cual, se establece el procedimiento para la evaluación ambiental estratégica de políticas, planes, programas y proyectos, basados en la política ambiental nacional. ▪ Resolución N° 1576/2011 Por la cual se establecen procedimientos para la obtención de la Licencia Ambiental Estratégica. ▪ Resolución N° 184/2016 SEAM. Por la cual se aprueban los Formularios de Control N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la Secretaría del Ambiente, en el marco de la Ley N° 294/93, su Decreto Reglamentario N° 453/2013 y su Modificatoria y Ampliación el Decreto N° 954/13 y se Deroga la Resolución SEAM N° 246/13 de fecha 22 de octubre de 2013. ▪ Resolución N° 248/2015 SEAM. Por la cual se modifica el artículo 10 de la Resolución 201/15. ▪ Resolución N° 221/2015 SEAM. Por la cual se modifica el artículo 5 de la Resolución 201/15. ▪ Resolución N° 201/2015 SEAM. Por la cual se establece el procedimiento de evaluación del Informe de Auditoría Ambiental de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental para las obras o actividades que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental, en el marco de la Ley 294/93, y los Decretos 453/13 y 954/13. ▪ Resolución N° 616/2014 SEAM por la cual se establecen los Términos Oficiales de Referencia para la presentación de Estudios de Disposición de Efluentes para proyectos en el marco del Decreto N° 453/13 por el cual se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. ▪ Resolución N° 245/2013 SEAM. Por la cual se establece el procedimiento de aplicación del decreto reglamentario N° 453/13 a los Proyectos ingresados a la Secretaría del Ambiente bajo la vigencia del Decreto N° 14.281/96 en el marco de la Ley N° 294/93. ▪ Resolución N° 244/2013 SEAM. Por la cual se establecen las tasas a ser percibidas, en el marco de la Ley N° 294/93, en vista a la aplicación del Decreto Reglamentario N° 453/13 a los Proyectos ingresados a la Secretaría del Ambiente. ▪ Resolución N° 2.127/2005 SEAM. Establece los plazos para la presentación de los estudios contemplados en el marco de la Ley 294/93. ▪ Resolución N° 1.777/2005 SEAM. Reglamento general para Audiencias Públicas en el marco de la Ley 294/93. ▪ Resolución N° 281/2019. 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. ▪ Otras Resoluciones dictadas por el MADES. 	<p>Esta Ley y sus Decretos y las Resoluciones por la cual se establece el procedimiento de una Evaluación de Impacto Ambiental (EvlA), y define sus instrumentos técnicos (Estudio de Impacto Ambiental, Estudio de efluentes, Informe de Auditoría de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, Planes de Gestión Ambiental genéricos, otros).</p> <p>La autoridad de aplicación de la Ley es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible</p>

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Marco institucional con énfasis en lo ambiental, social, laboral y territorial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 1561/2000. Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. ▪ Ley N° 3966/2010. Orgánica Municipal. ▪ Ley N° 6123/2018. Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. ▪ Ley N° 2862/2013 Que modifica y amplía la ley N° 426/94 "Que establece la carta orgánica del gobierno departamental" ▪ Ley N° 369/1972. Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) ▪ Ley N° 1183/1985 Código Civil. ▪ Ley N° 123/1991 Por la cual se adoptan nuevas formas de protección fitosanitarias. ▪ Ley N° 3952/2009 de Desagüe Pluvial. Define como autoridad de aplicación a los Municipios. ▪ Ley N° 5115/2013 Que crea el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. ▪ Ley N° 799/1994 De pesca. ▪ Ley N° 5282/2014 Garantiza el libre acceso ciudadano a la información pública y transparencia gubernamental. ▪ Decreto N° 10579. Por El Cual Se Reglamenta la Ley N° 1561/2000 "Que Crea El Sistema Nacional Del Ambiente, El Consejo Nacional Del Ambiente Y La Secretaria Del Ambiente" ▪ Decreto N° 17201/2002. Por El Cual Se Reglamentan los Artículos 12, Inciso "N" y 15, Inciso "B" de la Ley N° 1561/2000 "Que Crea El Sistema Nacional Del Ambiente, El Consejo Nacional Del Ambiente Y La Secretaria Del Ambiente". ▪ Decreto N° 5887/2016 Por el cual se crea la Comisión Interinstitucional de coordinación para la implementación, seguimiento y monitoreo de los compromisos internacionales en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. ▪ Política Ambiental Nacional (Resolución CONAM N° 04/2005 del Consejo Nacional del Ambiente-Hoy el CONAM está disuelto por la Ley 6123/2018)) ▪ Ordenanzas Municipales. ▪ Planes de Desarrollo Sustentable (PDS) y de Ordenamiento Territorial. 	Principales instrumentos legales que establecen las autoridades de aplicación vinculadas a proyectos de infraestructura.
Protección y manejo del medio y los recursos naturales y sanciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 1.160/1997. Código Penal. ▪ Ley N° 716/1996. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente. ▪ Ley N° 4928/2013 de protección al arbolado urbano. ▪ Ley N° 3001/2006 "De valoración y retribución de servicios ambientales". ▪ Decreto N° 18831/1986 por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente. ▪ Decreto N° 11202/2013 Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 11° de la Ley N° 3.001/06 De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales y se establece el mecanismo para avanzar en la Reglamentación del Artículo 8° de la misma. ▪ Resoluciones del MADES por el cual se declaran áreas certificadas bajo la Ley N° 3001/2006. 	Contemplan medidas de protección general y sanciones por incumplimiento.

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Protección y manejo de los recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 3.239/2007. Recursos Hídricos del Paraguay. ▪ Ley N° 4241/2010 de restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional. ▪ Ley N° 5428/2015. De efluentes cloacales. ▪ Ley N° 7/1992. Crea la Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la cuenca del Río Pilcomayo. ▪ Decreto N° 9824/2012 por el cual se reglamenta la Ley N° 4241/10 de restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional. ▪ Resolución N° 222/2002 SEAM. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional ▪ Resolución N° 255/2006. Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay. ▪ Resolución N° 2194/2007 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 ▪ Resolución N° 50/2006 SEAM. Establece Normativas para la Gestión de los Recursos Hídricos del Paraguay de acuerdo al Artículo 25 de la Ley 1561/00 que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. ▪ Resolución N° 170/2006 SEAM. Por la cual se aprueba la reglamentación del Consejo de Aguas por Cuencas Hídricas. ▪ Resolución SEAM N° 1.163/2011. Por la cual, se declara de interés ambiental nacional los humedales del Bajo Chaco, del Departamento de Presidente Hayes ubicados en la llanura de inundación del Río Paraguay – Pilcomayo, por su importancia para la producción de agua dulce, la mitigación de las crecidas y bajantes del Río Paraguay, la conservación de la biodiversidad, la economía social y la calidad ambiental en el territorio del Paraguay. (*) ▪ Resolución INFONA N° 1338/2014 “Por la cual se crea el registro de bosque protector de cauces hídricos en el marco de la Ley N° 4241/10 “De restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional”, el cual en el Anexo 1 (Formulario N° 27) contempla la solicitud de registro de bosques de protección de cauces hídricos en el marco de la ley N° 4241/10. 	Contemplan medidas de protección y uso racional de los recursos hídricos. Definen parámetros y estándares de calidad.
Protección de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 5211/2014 de Calidad de Aire ▪ Ley N° 1100/1997 de Prevención de la polución sonora. ▪ Resolución N° 488/2017 SEAM. Por la cual se establecen requisitos para considerar como oficiales los datos obtenidos en mediciones o monitoreo de calidad del aire por instituciones diferentes a la SEAM. ▪ Resolución N° 259/2015 SEAM. Por la cual se establece los parámetros permisibles de la calidad del aire. 	Contemplan medidas de protección de la calidad del aire.
Salud, Higiene y Seguridad ocupacional y de terceros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 836/1980 Código Sanitario. ▪ Ley N° 213/1993. Código del Trabajo. ▪ Ley N° 5804/2017 Que establece el Sistema Nacional de prevención de riesgos laborales. ▪ Decreto N° 14.390/1992. Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo. 	Los instrumentos legales incluidos en esta categoría hacen referencia a los aspectos relacionados a la salud y seguridad ocupacional.
Gestión de Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 3956/09. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay. ▪ Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay. ▪ Resolución S.G. N° 750/02 del MSPBS por la cual se aprueba el reglamento referente al manejo de los residuos sólidos urbanos peligrosos biológicos – infecciosos, industriales y afines. 	Los instrumentos legales incluidos en esta categoría hacen referencia al manejo de residuos tanto en la etapa de construcción como en la operación.

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Biodiversidad y Áreas Protegidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 96/92 de Vida Silvestre ▪ Ley N° 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas. ▪ Ley N° 4014/2010 de "Prevención y Control de Incendios". ▪ Decreto N° 13202/2001 Por el cual se declara la reserva de la Biósfera del Chaco, localizada en el Departamento de Alto Paraguay y el Departamento de Boquerón. (*) ▪ Ley N° 2703/2005 Declara como Área Silvestre Protegida bajo dominio privado, con la categoría de manejo de reserva natural, al inmueble propiedad e IDEA, denominado « Cañada del Carmen [..]. (*) ▪ Ley N° 5392/2015 por el cual se establecen los linderos del Parque Nacional Defensores del Chaco. Ley N° 5540/15 modifica el artículo 4°. (*) ▪ Ley N° 5522/2015 Que establece los rumbos y linderos del Parque Nacional Tte. Agripino Enciso. (*) ▪ Ley N° 5723/2016 Que declara como Área silvestre protegida bajo dominio público al Parque Nacional Médanos del Chaco. (*) ▪ Ley N° 5874/2017 Declara Parque Nacional Tinfunqué como Área Silvestre Protegida bajo la categoría de manejo reserva de recursos manejados. ▪ Decreto N° 16806/75 por el cual se crea el Parque Nacional Defensores del Chaco. (*) ▪ Decreto N° 15936/1980 por el cual se crea el Parque Nacional Tte. Agripino Enciso. (*) ▪ Decreto N° 21566/1998 Por el cual se declara Área Silvestre Protegida al Monumento Natural Cerro Chovoreca. (*) ▪ Decreto N° 14218/2004 Parque Nacional Río Negro. (*) ▪ Decreto N° 13202/2001. Art. 3°. Por el cual se declaran Áreas silvestres protegidas al Parque Nacional Chovoreca, Reserva Natural Cerro Cabrera, otras. (*) ▪ Decreto N° 5841/2005 Declara Reserva privada Toro Mocho. (*) ▪ Resolución SEAM N° 2243/2006. Por la cual se actualiza el listado de las especies protegidas de la vida silvestre amenazadas de extinción – Derogación de las RES 701/96 y 59/04. ▪ Resoluciones del MADES que certifican bajo la Ley 3001/2006. 	Instrumentos legales abocados a la protección de la flora y fauna y sus ecosistemas.
Manejo forestal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 422/73 "Forestal". ▪ Ley N° 3464/2008 que Crea el Instituto Forestal Nacional (INFONA). ▪ Ley N° 536/1995 "De Fomento a la Forestación y Reforestación" ▪ Ley N° 4241/2010 de Restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos del territorio nacional. ▪ Decreto N° 98/2012 que reglamenta la Ley N° 4241/2010. ▪ Resoluciones del INFONA. 	Instrumentos vinculados a la gestión de bosques y manejo forestal.

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Social, cultural y patrimonial, de expropiaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 3051/2005 "Nacional de Cultura". ▪ Ley N° 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural. ▪ Ley N° 904/1981 "Estatuto de las Comunidades Indígenas". Crea el Instituto paraguayo del indígena. ▪ Ley N° 919/96 y en 2003, la Ley N° 2.199/03 modifican varios artículos de la Ley N° 904/81 de Estatuto de las Comunidades Indígenas. ▪ Ley N° 5528/2015 Crea la Comisión Nacional de puesta en valor y fomento de los sitios históricos de la Guerra del Chaco, 1932 – 1935. ▪ Decreto N° 1039/2018 "Por el cual se aprueba el Protocolo para el proceso de consulta y consentimiento libre, previo e informado con los pueblos indígenas que habitan en el Paraguay". ▪ Ley N° 5389/2015 Que establece el procedimiento para la expropiación e indemnización de inmuebles comprendidos en las áreas destinadas a la franja de dominio público de obras de infraestructura a cargo del MOPC y declara de utilidad pública y expropia a favor del Estado Paraguayo (MOPC) varios inmuebles afectados por dicha condición. ▪ Ley N° 2974/2006. Que declara bien cultural y patrimonio histórico de la nación el inmueble denominado "La Chaqueña", ubicado en la ciudad de Puerto Casado, departamento Alto Paraguay. (*) ▪ Resolución INDI N° 2.039/2010 "Por la cual se establece la obligación de solicitar la intervención del Instituto Paraguayo del Indígena para todos los procesos de consulta en las comunidades indígenas". ▪ Resoluciones dictadas por la Secretaría Nacional de Cultura (SNC) sobre patrimonio cultural e histórico. ▪ Resoluciones u Ordenanzas dictadas por los Municipios en relación a patrimonio cultural e histórico. 	<p>Contemplan los instrumentos de carácter social, enfocado en pueblos originarios, así como protección del patrimonio cultural e histórico.</p> <p>Incluye el marco normativo por el cual se expropian los inmuebles por las obras del MOPC.</p>
Regulación Vial y vinculadas al MOPC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto Ley N° 2788/1940 por el cual se dispone que dispuso que el Ministerio de Obras Públicas y Colonización se denominara en adelante, el Ministerio de Obras Públicas. ▪ Ley N° 5552/2016, que clasifica y categoriza las rutas nacionales, departamentales y vecinales. ▪ Ley N° 5016/2014. Nacional de Tránsito y Seguridad Vial. ▪ Ley N° 3180/2007. De minería. ▪ Resolución N° 1090/2019 que aprueba la categorización y clasificación de las rutas nacionales del país, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 5552/16 y su decreto Reglamentario N° 5384/2016; ▪ Ley N° 5430/2015 que establece la circulación de bicicletas y crea la red nacional de carriles preferenciales para bicicletas, denominada bisisenda. ▪ Resolución Ministerial N° 162/1991, que crea la Unidad Ambiental (UA) en el marco de un Programa financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). ▪ Resolución MOPC N° 639/2011, a través del cual se crea la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC. ▪ Resolución MOPC N° 1581/2014, modifica la denominación de la "Dirección de Gestión Ambiental" dependiente del Gabinete del Ministro de esta secretaría de Estado, por la de "Dirección de Gestión Socio-Ambiental". ▪ Resolución MOPC N° 1899/2016 Por el cual se establece la "Guía de procedimiento de trabajo con pueblos indígenas". ▪ Manual de Gestión Social (MOPC, 2017). ▪ Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para obras viales, aprobado por la SEAM en el año 2004. 	<p>Marco normativo bajo control del MOPC y la Agencia de Seguridad vial, y principales resoluciones de carácter socio ambiental en el MOPC.</p>

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Gestión de riesgos y desastres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley 2615/2005 “Que Crea la Secretaría de Emergencia Nacional” ▪ Decreto N° 5243/2010 Plataforma para el Marco de Acción de Hyogo. ▪ Decreto N° 11632/2013 Reglamenta la Ley 2615/05. ▪ Decreto N° 1402/2014 Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos. ▪ Decreto N° 3713/2015 Amplía y modifica parcialmente el Decreto 11632/13. ▪ Decreto N° 5965/2016 Aprueba el objetivo, prioridades y metas del Marco de Sendai. 	Marco normativo para la gestión de riesgos, cuya autoridad de aplicación principal es la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), en coordinación con los Gobiernos locales (Municipios) y otras instituciones.
Pandemia por COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley N° 6524/2020 Que declara estado de emergencia en todo el territorio de la República del Paraguay ante la pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud a causa del COVID-19 o coronavirus y se establece medidas administrativas, fiscales y financieras. ▪ Decreto N° 3442/2020 Por el cual se dispone la implementación de medidas preventivas ante el riesgo de expansión del coronavirus (COVID-19) al territorio nacional. ▪ Resoluciones dictadas por el MSPyBS y el MTESS, y específicas del MOPC ante el COVID-19. 	Normativas vinculadas a la pandemia por COVID-19. Regulada por el Ministerio de Salud Pública, en coordinación con otros Ministerios (del Trabajo, Hacienda, otros).

b) Marco de salvaguardas ambientales y sociales del BID

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias	
B.2. Legislación y regulaciones nacionales	El Banco requerirá que el prestatario garantice que la operación en cuestión se diseñe y se lleve a cabo en cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país, incluidas las obligaciones ambientales establecidas bajo los acuerdos ambientales multilaterales.
B.4. Otros factores de riesgo	El Banco identificará y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar a la sostenibilidad ambiental de sus operaciones: capacidad de gestión de las agencias ejecutoras/patrocinadores o de terceros, riesgos derivados del sector, riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas, y la vulnerabilidad ante desastres.
B.5. Requisitos de evaluación ambiental y social (Evaluación Ambiental Estratégica)	Los objetivos de la EAE incluyen: (...) (iv) garantizar que se ha reunido <u>la información ambiental adecuada y que se encuentra disponible para la toma de decisiones</u> .
B.5. Requisitos de evaluación ambiental y social (Evaluación Ambiental y Social de Proyectos)	La preparación de las Evaluaciones Ambientales (EA), sus planes de gestión asociados y su implementación es responsabilidad del prestatario. La agencia ejecutora o el patrocinador deberán someter todos los productos de EA a revisión del Banco. Por lo general, el financiamiento de las instalaciones existentes exigirá de una evaluación ambiental con el objeto de ponderar los riesgos e impactos potenciales ambientales y sociales asociados resultantes de la construcción y operación de los proyectos o subproyectos.
B.6. Consultas	Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías "A" y "B" requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas.
B.7. Supervisión y cumplimiento	El Banco supervisará el acatamiento de todos los requisitos de salvaguardia estipulados en el acuerdo de préstamo. Los requisitos de salvaguardias, como es el caso de un PGAS, deberán ser incorporados a los documentos contractuales del proyecto, sus reglamentos de crédito u operacionales o a las bases de licitación del proyecto, según corresponda. Cuando quiera que se realicen evaluaciones ex post, allí se analizarán los resultados de sostenibilidad de la operación.
B.9. Hábitats naturales y sitios culturales (I) Hábitats críticos	El Banco no apoyará operaciones y actividades que en su opinión conviertan o degraden significativamente hábitats naturales críticos o que dañen sitios de importancia cultural crítica (incluye sitios sagrados indígenas). Siempre que sea posible, las operaciones y actividades financiadas por el Banco se ubicarán en tierras y sitios previamente intervenidos. El Banco no respaldará operaciones que involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales a menos que se cumplan determinados requisitos.
(cont.) (II) Especies invasoras	El Banco no apoyará operaciones a través de las cuales se introduzcan especies invasoras.

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
(cont.) (III) Patrimonio cultural	<p>A través del proceso de EA se identificarán y evaluarán los impactos en sitios de importancia cultural crítica.</p> <p>Para otros sitios o artefactos de importancia cultural no crítica se tomarán las medidas apropiadas encaminadas a proteger su integridad y funciones.</p> <p>Para aquellas operaciones donde se puedan presentar hallazgos arqueológicos o históricos durante la construcción u operación de instalaciones, el prestatario preparará y pondrá en práctica procedimientos sobre hallazgos fortuitos basados en buenas prácticas internacionales.</p>
B.10. Materiales peligrosos	<p>Las operaciones financiadas por el Banco deberán evitar los impactos adversos al medio ambiente, a la salud y a la seguridad humana derivados de la producción, adquisición, uso y disposición final de materiales peligrosos, entre ellos sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, plaguicidas y contaminantes orgánicos persistentes (COP).</p> <p>El Banco promueve y fomenta las prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) y de manejo integrado de vectores (MIV) para reducir la dependencia de plaguicidas químicos sintéticos.</p>
B.11. Prevención y reducción de la contaminación	<p>Las operaciones financiadas por el Banco incluirán, según corresponda, medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades.</p> <p>En particular, esta directiva incluye el cumplimiento de los estándares de emisiones y vertidos; incorporación de procesos de producción más limpia, eficiencia energética o energía renovable, cuando éstos sean factibles y costo-efectivos; reducción y control de emisiones de gases de efecto invernadero; etc.</p>
B.17. Adquisiciones	<p>Las disposiciones aceptables de salvaguardia para la adquisición de bienes y servicios relacionados con proyectos financiados por el Banco podrán ser incorporadas en los documentos de préstamo específicos del proyecto, así como en sus normas operativas y en los pliegos de licitación, según sea el caso.</p> <p>El Banco fomentará enfoques que contribuyan a que los bienes y servicios adquiridos para las operaciones financiadas por la institución se produzcan de manera ambiental y socialmente sostenible en lo que se refiere al uso de recursos, entorno laboral y relaciones comunitarias. Los procedimientos del Banco en materia de adquisiciones incluirán una lista de exclusión de productos dañinos al medio ambiente aprobada por el Banco. El Banco debería promover entre las agencias ejecutoras y los prestatarios la adquisición de obras, bienes y servicios ambientalmente responsables de manera que, según la opinión del Banco, sea consistente con los principios de economía y eficiencia.</p>
OP 704. Política sobre gestión del riesgo de desastres	
A.2 Riesgo y viabilidad de los proyectos. Análisis y gestión de escenario de riesgos tipo 2.	<p>Los proyectos con los sectores público y privado financiados por el Banco incluirán las medidas necesarias para reducir el riesgo de desastres al nivel aceptable que determine el Banco sobre la base de las normas y las prácticas generalmente aceptadas. El Banco no financiará proyectos que, según su análisis, acrecienten la amenaza de pérdida de vidas humanas, lesiones importantes, trastornos económicos mayores o daños materiales graves imputables a amenazas naturales.</p> <p>Estas directrices se aplican a todas las amenazas naturales, incluyendo las hidro-meteorológicas —vendavales, inundaciones y sequías— relacionadas con la variabilidad climática actual y con el cambio de las condiciones climáticas previsto a largo plazo. A los efectos de las evaluaciones de riesgos, ha de tenerse en cuenta que se prevé que en algunos países el cambio climático modifique sus riesgos (sus probables pérdidas) debido al cambio de las características de las amenazas hidro-meteorológicas.</p>
A.2 Gestión de contingencia (Plan de respuesta a emergencias, plan de seguridad y salud de la comunidad, plan de higiene y seguridad ocupacional).	<p>El Banco exigirá que, en el momento de la preparación del proyecto, el prestatario establezca los procedimientos para realizar evaluaciones periódicas de seguridad (durante la construcción y durante la vigencia operativa del proyecto) y el debido mantenimiento de las obras y el equipo del proyecto de conformidad con las normas generalmente aceptadas en la industria en tales circunstancias.</p>

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
OP 701. Política operativa sobre reasentamiento involuntario	
Catastro	Información de base de las personas afectadas
Evitar el reasentamiento o reducirlo al mínimo	Es necesario que se consideren todos los lugares o diseños alternativos que evitarían el reasentamiento o que minimizarían el número de personas afectadas. Una vez que las otras posibles opciones hayan sido exploradas, otra alternativa adicional que se debe evaluar es la posibilidad de no seguir adelante con el proyecto.
Evitar el empobrecimiento	<p>Generalmente, el reasentamiento afecta negativamente a los grupos más pobres y vulnerables. Factores de empobrecimiento: Pérdida del acceso a la vivienda o a la tierra /Pérdida de empleo/Pérdida oportunidades de educación/ Desmantelamiento de las redes de respaldo social y por la pérdida de acervos culturales. Todo lo anterior tiene validez para las comunidades receptoras. Para las acciones financiadas por el Banco</p> <p>1) Las personas desplazadas deben ser: (i) compensadas por sus pérdidas al costo total de reposición previo a su traslado actual; (ii) asistidas en el traslado y apoyadas durante el período de transición en el sitio de reasentamiento; y (iii) asistidas en sus esfuerzos por mejorar los niveles de vida anteriores, su capacidad de generar ingresos, y los niveles de producción, o por lo menos restablecerlos. Se le debe prestar particular atención a las necesidades de los grupos de reasentamiento más pobres.</p> <p>2) Los reasentados deben ser integrados social y económicamente a la comunidad huésped para minimizar los impactos adversos en dicha comunidad. La mejor forma de lograr esta integración es planificar el reasentamiento en áreas beneficiarias del proyecto y a través de la consulta con los futuros huéspedes.</p>
Participación de la comunidad	El proceso de información y consulta con las comunidades desplazada y receptora ayuda a empoderarlas y las alienta a manifestar sus demandas y prioridades por medio de canales institucionales en lugar de valerse de medios que pueden potenciar los posibles conflictos. Se deberán elaborar mecanismos para promover y organizar el proceso de consulta y participación de manera incluyente, transparente y eficaz y evitar manipulación por parte de actores que no representan los intereses de la comunidad.
Comunidades Indígenas	<p>Caso de comunidades indígenas asociadas a territorio. Solo en circunstancias excepcionales, la política permitiría que el banco apoye operaciones que requieren el desplazamiento de estas comunidades indígenas. Para que el Banco considere excepciones el Banco debe asegurar que:</p> <p>1) las personas afectadas se desplazarán a una corta distancia;</p> <p>2) las soluciones de sustitución de tierras por tierras sean parte de las opciones de compensación</p> <p>3) habrá garantías que sus derechos como poblaciones indígenas sobre tierra y recursos naturales, incluyendo demarcación y titulación de tierras se respetarán.</p> <p>4) las comunidades afectadas hayan dado su consentimiento con pleno conocimiento al reasentamiento y a otras medidas de mitigación y hayan participado plenamente en el diseño del plan de compensación</p> <p>5) la pérdida de patrimonio cultural y el desmantelamiento de los patrones actuales de organización sociocultural serán minimizados y compensados.</p>
Aspectos de género	<p>Los estudios de base debieran estar desagregados por género, así como el análisis de los riesgos y los costos económicos asociados con el reasentamiento.</p> <p>Es necesario que se considere la situación de hogares encabezados o sustentados por una mujer identificando los activos y actividades que serán afectadas por el reasentamiento.</p> <p>Facilitar consulta independiente a las mujeres, para reflejar prioridades diferenciadas de los hombres. Se debe garantizar el trato equitativo a las mujeres en las medidas de indemnización y rehabilitación.</p>

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
Rehabilitación e Indemnización	<p>Los impactos negativos del reasentamiento deben ser completamente compensados. Cuando las condiciones de vida se vean afectadas por reasentamiento, ya sea por pérdida de tierra, activos productivos o de acceso a empleo tanto en el sector formal como informal, el prestatario tendrá la responsabilidad de asegurar que la base productiva y la capacidad de generar ingresos sea mejor o por lo menos igual que a la anterior.</p> <p>El Banco podrá financiar reasentamiento siempre que se asegure que existe acuerdo y compromiso tangible de: a) Realizar estudios, encuestas y consultas con la comunidad afectada para definir el alcance del reasentamiento B) definir procedimiento y criterios para resolver problemas causados por RI c) comprometer recursos humanos y financieros para la preparación, ejecución, seguimiento y evaluación del plan.</p> <p>Conjunto de medidas de indemnización y rehabilitación deberá: A) identificar todos los elementos que respaldan el nivel de vida de los desplazados, b) compensar la pérdida de activos de las personas afectadas c) restablecer, reemplazar o sustituir los bienes, servicios y oportunidades de las personas afectadas d) aliviar o compensar las dificultades de la transición, tales como los gastos de mudanza, pérdida de cosechas e ingreso, interrupción de actividades, como ir a la escuela, etc. e) establecer criterios de elegibilidad claros, equitativos y objetivos</p>
Requerimiento para el Plan de Reasentamiento y/o Marco de Reasentamiento	<p>Debe incluir 3 aspectos básicos: 1) Las disposiciones para el reasentamiento, entre ellas el transporte al nuevo hogar y el alojamiento temporal 2) el suministro de vivienda y servicios 3) la rehabilitación económica.</p> <p>Contenido del Plan: Responsabilidades organizativas b) participación de la comunidad e integración con las poblaciones huéspedes c) estudio socioeconómico d) marco legal e) lugares alternativos y selección (BID no financia la adquisición de terrenos) f) tenencia de tierra, adquisición y transferencia h) acceso a capacitación, empleo y crédito i) vivienda, infraestructura y servicios sociales j) protección y gestión ambiental k) programa de implementación, supervisión y evaluación.</p>
OP 761. Política operativa sobre igualdad de género en el desarrollo	
Acción Proactiva	<p>Promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco.</p> <p>1. La inversión directa en áreas estratégicas para la igualdad de género.</p> <p>La atención a las necesidades específicas tanto de mujeres como de hombres, reconociendo que, como resultado de las diferencias de género, mujeres y hombres enfrentan distintas ventajas y barreras en su participación y disfrute del desarrollo</p> <p>2. La integración transversal de la perspectiva de género en las intervenciones de desarrollo</p> <p>La inversión en el empoderamiento de la mujer como una dimensión crítica para acelerar el avance hacia la igualdad de género, reconociendo que la desigualdad afecta a las mujeres en mayor medida.</p>
Acción Preventiva	<p>Integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.</p> <p>Impactos adversos. El Banco introducirá medidas a fin de prevenir, evitar o mitigar los impactos adversos y los riesgos de exclusión por razones de género:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los proyectos aplicarán los principios de no discriminación, trato igualitario y de igual remuneración por igual trabajo. Cumplimiento del derecho de las mujeres a la herencia y a la propiedad de la tierra, la vivienda y otros bienes o recursos naturales. <p>Aporte comunitario será organizado de manera que se ofrezca condiciones para una participación equitativa de hombres y mujeres en las tareas identificadas.</p>
Consulta y Participación efectiva de las mujeres y los hombres.	<p>En los procesos de consulta pública que promueva, el Banco buscará la participación equitativa de mujeres y hombres, así como la participación de las organizaciones de la sociedad civil. En las consultas específicamente asociadas a los proyectos, el Banco buscará la inclusión de las mujeres y los hombres afectados de una manera sensible a los temas de género y socioculturalmente apropiada.</p>

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
Riesgo de exclusión de las mujeres de las medidas de compensación por reasentamiento	<p>Los riesgos pueden incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) acceso desigual a los beneficios del proyecto / medidas de compensación; (ii) hombres o mujeres afectados de manera desproporcionada por factores de género; (iii) incumplimiento de la legislación aplicable en materia de igualdad entre hombres y mujeres; (iv) El riesgo de violencia de género, incluyendo la explotación sexual, la trata de seres humanos y las enfermedades de transmisión sexual; (v) el desconocimiento de los derechos de propiedad de las mujeres.
OP 765. Política operativa sobre pueblos indígenas	
Directrices de la política. Apoyo al desarrollo con identidad.	<p>En actividades y operaciones que no estén enfocadas específicamente en los pueblos indígenas, pero que puedan afectarlos positivamente, el Banco promoverá y apoyará a que los países prestatarios o proponentes de proyectos respectivos lleven a cabo los ajustes apropiados para atender las necesidades y oportunidades de desarrollo de los pueblos indígenas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y focalizar a los pueblos indígenas potencialmente beneficiados 2. Implementar procesos socioculturalmente apropiados y efectivos de consulta con dichos pueblos 3. Respetar el conocimiento tradicional y el patrimonio cultural, natural y social, así como los sistemas propios específicos en los ámbitos social, económico, lingüístico, espiritual y legal. 4. Adaptar servicios y otras actividades para facilitar el acceso de los beneficiarios indígenas, incluyendo tratamiento equitativo y, siempre que sea factible, adecuación de procedimientos y criterios, y programas de capacitación y compensación de factores de exclusión <p>diseñar las medidas y actividades complementarias mediante negociaciones de buena fe con las comunidades indígenas afectadas</p>
OP 102. Política de acceso a la información	
Documentos adicionales a los que ha de dar disponibilidad en manera automática	De conformidad con el principio básico de que la información relativa al Banco y sus actividades deberá ponerse a disposición del público si no existen razones imperiosas para guardar su confidencialidad
Clasificación de la Información como Confidencial: datos personales	La Política establece diez tipos de información que se consideran excepciones a la divulgación pública. Una de ellas es información personal

c) Marco institucional

Considerando la envergadura del Proyecto propuesto y su propósito, interactúan en las diferentes etapas del mismo diversas Instituciones del Estado que son considerados como los principales actores e impulsores. Al respecto, cada Institución que interactúa dentro de cada etapa cuenta con un rol y responsabilidades específicas designadas por instrumentos y normativas legales dentro de las cuales, los aspectos socio ambientales también forman parte.

Por la complejidad y cantidad de elementos asociados al desarrollo del Proyecto propuesto, por los cambios que implican y la resistencia que podría generarse por parte de la población (principalmente la directamente afectada) durante sus diferentes etapas (estudios, diseños, construcción, operación y/o mantenimiento), es importante desarrollar y mantener una capacidad de gestión en las instituciones y entre las instituciones que apoyan al Proyecto.

La ejecución del Proyecto y sus diferentes componentes involucra múltiples actores públicos, privados, locales y nacionales, así como la población en general. La armonización de esfuerzos y la coordinación de todos los involucrados, así como la indispensable puesta en marcha de un proceso de divulgación y socialización planificado requiere una coordinación y comunicación transparente, inclusiva y clara.

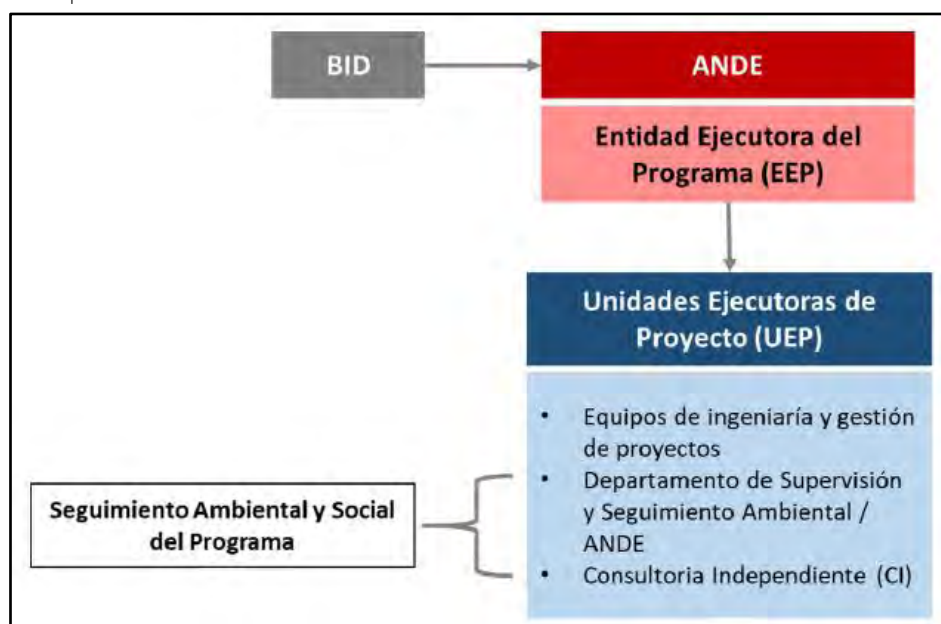
En este contexto, se presenta a continuación, un resumen de las principales responsabilidades y roles de cada Institución que forma parte del Proyecto, así como sus capacidades, su campo de actuación y el momento de su intervención; destacando el rol principal de impulsador del Proyecto de cada una de ellas. Esta información es también relevante a la hora de designar los responsables de la ejecución y/o supervisión de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos tanto directos como indirectos establecidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto.

- **Administración Nacional de Electricidad - ANDE:** Institución autárquica descentralizada de la Administración Pública, con personería jurídica y patrimonio propio. Institución encargada de elaborar, proponer y ejecutar los planes y programas de desarrollo eléctrico con el acompañamiento y supervisión del Poder Ejecutivo, que sean de utilidad a la producción, comercialización, consumo, desarrollo e integración del país.

Por lo mencionado, la ANDE, a través de diversos programas de financiamiento, tiene la finalidad principal de dotar de infraestructura pública necesaria para el aprovechamiento de la energía eléctrica producida por las hidroeléctricas del país, y de esta forma satisfacer la demanda de energía eléctrica de la población, estableciendo normas y lineamientos para su provisión y utilización. En este sentido, la implementación del Programa CCLIP permitirá la ejecución del Proyecto propuesto y de sus diversos componentes.

La ANDE actúa como principal promotor, proponente y responsable de la ejecución del Proyecto ante las demás Instituciones y población en general, además de ser el Organismo Receptor de los fondos de cooperación (préstamo y donación) del BID. Para la implementación del Programa CCLIP y tener la capacidad de atender los requerimientos de dicho programa, la ANDE incorpora dentro de su organigrama Institucional, una estructura que permita asegurar una ejecución continua del mismo y de los Proyectos que lo componen. En base a información descrita en el EASE del Proyecto, se presenta a continuación la estructura institucional y una breve descripción.

Figura 10. Estructura Institucional de la ANDE para implementación del Programa CCLIP y Proyectos que lo componen



Fuente. Evaluación Ambiental y Social Estratégica, noviembre 2019.

Donde,

- **Unidad Ejecutora de Proyecto (UEP):** Responsable técnica, ambiental y financiera de los proyectos del Programa. Ejecuta, mediante licitación o subcontratos, los proyectos de su competencia; justifica el financiamiento de las acciones y gestiona los pagos respectivos de la Entidad Ejecutora; contribuye al análisis de necesidades de fortalecimiento institucional y participa en capacitaciones.
- **Seguimiento Ambiental y Social del Programa:** Responsable de la supervisión y monitoreo de las salvaguardas ambientales y sociales en la implementación de los proyectos del Programa. Este grupo está formado por el Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental (ANDE) y empresas Consultoras Independientes (CI).
- **Consultoría Independiente (CI):** Brinda asesoría técnica en todas las áreas de ejecución, según Términos de Referencia acordados entre BID y la Unidad Ejecutora.

Adicionalmente, la estructura organizacional de la ANDE, cuenta con Gerencias, Departamentos y Divisiones idóneas en aspectos técnicos, financieros, administrativos, ambientales, sociales, entre otros, que trabajan de manera coordinada e integrada en el manejo de proyectos que no necesariamente estén financiados por organismos multilaterales, así como también en la operación de todo el sistema de energía eléctrica nacional. Estas dependencias tendrán una actuación dentro del Proyecto como colaboradores, soporte y reguladores y son: División de Gestión Ambiental, dependiente del Gabinete de la Presidencia y se conforma del Departamento de Gestión de Licencias Ambientales y del Departamento de Supervisión y Seguimiento Ambiental; también como parte de la Gerencia Técnica, está la División de Proyectos de Generación y Transmisión y su Departamento de Gestión de tierras para electroductos.

- **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES):** Es la Institución rectora de las normativas ambientales a nivel nacional, específicamente de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos reglamentarios. En este sentido, es la Institución encargada de emitir la Declaración de Impacto Ambiental para la ejecución de Proyectos de Inversión, en base al dictamen resultante de la revisión del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar presentado ante la misma por el Proponente del Proyecto. Además de las consideraciones y recomendaciones expuestas en el EIA, el MADES tiene la potestad de exigir la aplicación de otras medidas de gestión socio ambiental que puedan surgir del proceso de revisión del Estudio.

Otro aspecto a resaltar en cuanto al involucramiento del MADES, es el acceso a información sobre el establecimiento de las áreas con alta importancia para la conservación también consideraras como hábitats naturales críticos (áreas silvestres protegidas, áreas certificadas bajo el régimen de servicios ambientales, sitios RAMSAR, entre otros), las cuales deben ser identificadas, consideradas, analizadas, prevenir potenciales impactos y/o mitigarlos al máximo posible cuantificando la afectación generada de ser posible, y plantear medidas de mitigación y compensación de los potenciales impactos, todo ello orientado por la entidad rectora.

En Proyectos de mayor complejidad como el que se presenta en este documento y en base a experiencias de Proyectos similares, es conveniente establecer desde las fases de inicio del Proyecto, una relación de trabajo conjunto entre el proponente o promotor del proyecto y el MADES, de manera a ir socializando los avances del mismo y que esta última sugiera o exponga consideraciones diferentes a las ya contempladas, de forma a agilizar en etapas posteriores el proceso de licenciamiento ambiental.

- **Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC):** organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a la infraestructura y servicios básicos como ser: infraestructura vial, agua y saneamiento, transporte fluvial y terrestre y recursos minerales y energéticos; para la integración y desarrollo económico del país. Desde el punto de vista de la gestión socio ambiental, el MOPC también es referencia en cuanto a las actuaciones que viene llevando a cabo en la implementación de los diferentes Proyectos de infraestructura, donde el manejo ambiental y social de los mismos adquirió en los últimos años una relevancia y priorización y de donde se puede obtener experiencias y lecciones aprendidas sobre los aspectos mencionados.

Al respecto, el MOPC tiene como finalidad principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, para lo cual cuenta dentro de su organigrama institucional, con Vice Ministerios y Direcciones idóneas y que están relacionadas a la ejecución del Proyecto de referencia como ser:

- *Vice Ministerio de Minas y Energías:* Dependencia que tiene a su cargo lo referente al uso y el manejo de recursos minerales y energéticos, sobre los cuales estudia los aspectos técnicos, económicos, financieros y legales de modo a promover el aprovechamiento industrial de los recursos disponibles. En este sentido y con relación al Proyecto, la intervención y coordinación de los trabajos constructivos y operativos con esta dependencia es de suma importancia, considerando el impacto que pueda tener la explotación de canteras que se encuentren dentro del área de influencia sobre la infraestructura a ser implantada con el Proyecto y vice versa.
- *Vice Ministerio de Transporte:* Esta dependencia es la responsable de velar por el Sistema de Transporte a nivel Nacional. Es responsable de formular e implementar políticas que permitan orientar acciones del Ministerio en relación a los distintos servicios de transporte (terrestre: automotor y ferroviario, aerocomercial, fluvial y marítimo) para lograr el desarrollo y funcionamiento armónico del Sistema.
- *Vice Ministerio de Obras:* Esta dependencia tiene el rol de administrar los Proyectos referentes a infraestructuras y edificios públicos, por consiguiente, deberá revisar y aprobar los Proyectos propuestos.
- *Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA):* Es la responsable principal de gestionar y supervisar los aspectos socioambientales de los Proyectos de Inversión/Infraestructura gestionados por el MOPC en sus diferentes etapas (pre inversión, inversión, ejecución y cierre). Al respecto, la DGSA cuenta con un papel importante en lo que se refiere a velar por el cumplimiento de las disposiciones ambientales y sociales contempladas en los instrumentos legales, así como también en los Estudios Socio Ambientales elaborados en el marco de los Proyectos.
- *Ministerio de Hacienda:* Es la Institución con la competencia para dirigir la administración financiera del Estado, para lo cual propone políticas económicas y financieras y coordina y supervisa las acciones que se desprenden a partir de dichas políticas, una vez ejecutadas. En síntesis y en lo que respecta al rol del Ministerio de Hacienda para con el Proyecto, se cita lo siguiente: administra los recursos financieros del Estado y en virtud de ello, debe conocer e informar sobre las acciones financieras que se realizan en los distintos Ministerios y sus organismos dependientes o relacionados, incluyendo el control de los desembolsos de proyectos financiados por organismos multilaterales y los fondos y desembolsos del Estado como contrapartida local. Igualmente, y vinculado al ámbito social y a las zonas de influencia del proyecto, desarrolla en todo el territorio paraguayo el Programa de Pensión Alimentaria para Adultos mayores en situación de Pobreza.

- *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*: Garantiza el desembolso de fondos a tiempo; participa en la selección de las Consultorías Independientes, según sea necesario; orienta las pautas generales de ejecución del Programa como ser, la implementación de lo estipulado en las políticas de salvaguardas, que plantean lineamientos para la gestión ambiental y social de Proyectos. El BID representa a la entidad rectora, encargada de proporcionar los fondos que permitan la ejecución del Programa. Las funciones y responsabilidades clave del BID son las siguientes:
 - Orientación estratégica general del Programa CCLIP;
 - Elaboración y revisión del Manual General del Programa;
 - Asignación de fondos de acuerdo con las prioridades del Programa; y
 - Supervisión de la ejecución del Programa.
- *Gobiernos Subnacionales –Gobernaciones (sus secretarías e instancias participativas)*: Las gobernaciones, tienen por objeto elaborar, aprobar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos que contribuyan al desarrollo del departamento. En coordinación tanto con el gobierno del nivel nacional como con gobiernos municipales generan lineamientos en temas concernientes al ámbito político, económico, social, turístico y cultural. Tienen a su cargo la organización de los servicios departamentales como: obras públicas, energía eléctrica, agua potable, entre otros.

Gobiernos Locales – Municipalidades: Los municipios y/o distritos forman parte del área de influencia del Proyecto para cada tramo que lo compone, considerando que la infraestructura será instalada en sus territorios. En su rol de administradores del espacio público, los Municipios deberán hacer valer las ordenanzas y normativas que aplican a sus territorios municipales dentro de sus respectivas jurisdicciones y el Proyecto deberá considerarlas y acatarlas. Así también, es probable que una vez implantado el Proyecto deba elaborarse normativas que protejan la infraestructura instalada y que preserven la franja de servidumbre sobre la cual se establecerán restricciones de uso del suelo.

Al respecto y de acuerdo con la Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10 éstas tienen derechos sobre las propiedades fiscales que se encuentran en sus áreas urbanas y tienen, entre otras funciones la reglamentación y fiscalización del régimen de uso y ocupación del suelo.

El papel y el involucramiento de los municipios desde la etapa de preparación del Proyecto es crucial para contribuir al logro de los objetivos del mismo y, por las particularidades que el Proyecto contempla, será también importante para dar inicio a las conversaciones con la población directamente afectada por el Proyecto y para la implementación de las campañas de divulgación e información.

Por otro lado, existe una necesidad de coordinar acciones con cada Municipio como principal involucrado y afectado del Proyecto con el objeto de prestar colaboración en el desarrollo conjunto del mismo en atención a los cambios a ser introducidos en cada Municipio, atendiendo principalmente las acciones de apertura de nuevos caminos, interferencias en el tránsito vial y peatonal, mantenimiento, reparación, rehabilitación, renovación que impliquen roturas de pavimentos, empedrador, otros, y aceras o que directamente limiten el uso normal de la vía pública, entre otros aspectos.

Asimismo, en las diferentes etapas del Proyecto, en general constituyen dos instancias importantes de generación de sinergias e intervenciones conjuntas en los territorios que las involucran, y específicamente en la implementación coordinada de medidas y programas propuestos en el PGAS del proyecto.

Finalmente, otras instituciones como el Instituto Forestal Nacional (INFONA), el Instituto del Indígena (INDI), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la Secretaría Nacional de Cultura (SNC), Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP), entre otras, tienen influencia en la toma de decisiones o articulación de estrategias de carácter ambiental y social.

Igualmente, otras instituciones como el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MAPyBS), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Ministerio de Urbanismo, Vivienda y Hábitat (MUVH), la Secretaría Nacional de Cultura (SNC), el Instituto Forestal Nacional (INFONA), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP), podrían tener influencia en la toma de decisiones o articulación de estrategias de carácter ambiental y social, no solo a nivel nacional sino local, a través de sus respectivas dependencias y/o programas implementados actualmente.

En este marco y específicamente para la implementación de acciones sociales coordinadas, se encuentran en territorio:

- *El Ministerio de Desarrollo Social (MDS)*: Organismo responsable de la implementación de políticas dirigidas sobre todo a combatir la pobreza y promover una mayor equidad social, contribuyendo de esta forma al desarrollo social equitativo de personas, familias y comunidades a través de programas de protección, inclusión económica y promoción social.
- *Instituto Nacional del Indígena (INDI)*: Entidad autónoma que garantiza el cumplimiento de los derechos indígenas de modo articulado y coordinado con otras instituciones, armonizando los mandatos legales del Estado con la participación de los pueblos indígenas. Para el desarrollo de acciones en relación a las comunidades indígenas de las zonas que involucran al proyecto, es imprescindible contar con el acompañamiento de referentes del INDI, estableciendo lineamientos necesarios para generar los mecanismos de consulta y participación conforme a la normativa vigente respecto a la temática.
- *Instituto Nacional de desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT)*: Institución pública encargada de promover la integración armónica de la población campesina al desarrollo económico y social del país. Mediante sus oficinas regionales, en la etapa de pre construcción (de ser necesario) se podría acceder a información dominial útil de cara a las siguientes etapas del proyecto.

- *Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)*: Instancia responsable de regir la política y ejercer la regulación administrativa del régimen del Trabajo, Empleo, y Seguridad Social; fiscalizando el cumplimiento de la normativa laboral vigente y promoviendo la equidad para garantizar a la población condiciones de trabajo decente y empleo digno, capacitación, inserción laboral y protección social sin discriminación. A nivel local llega a la población a través del Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL) y del Servicio Nacional de Promoción Profesional (SNPP), organismos mediante los cuales se asegura el desarrollo de acciones formativas dirigidas a personas de diferentes niveles y sectores de la economía, abarcando todo el territorio nacional.

El relacionamiento con todas las instancias aquí citadas implicará el establecimiento de mecanismos de intercambio de información para favorecer las posibles sinergias. En particular estos grupos podrán ser importantes aliados en la implementación de los programas incluidos en el PGS.

Anexo 2. Línea base socioeconómica de las Áreas de Influencia

EL CONTENIDO COMPLETO DE ESTE ANEXO ES PROVISIONAL Y ESTÁ EN ELABORACIÓN

a) Línea base All

Departamento de Presidente Hayes

Características Generales

El Departamento de Presidente Hayes se encuentra ubicado al sur de la región occidental del país y limita al norte con el departamento de Alto Paraguay, al sur con el Río Pilcomayo que lo separa de la República Argentina, al este con los departamentos de Concepción, San Pedro, Cordillera y Central; al oeste con el Departamento de Boquerón. Tiene una superficie de 72.907 Km² con una densidad poblacional de 1,7 hab/km².

La principal actividad económica es la ganadería, luego la agricultura, aserraderos, cerámicas y y acerías.

La capital departamental es Villa Hayes que se encuentra a una distancia de 32 Km aproximadamente de Asunción, la capital del país.

Datos de Población

Según datos del INE, la proyección de la población total del Departamento de Presidente Hayes para el 2021 es de 130.258 habitantes, siendo así al 1.77% de la población a nivel país. El 51,74% de la población corresponde a hombres y el 48,26% a mujeres. A nivel distrital, el Villa Hayes, tiene 51.169 habitantes para el año 2021, siendo el 51,77% hombres y el 48,23% mujeres, como se observan estos datos en la siguiente tabla.

Tabla: Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

Población	Año 2012	Año 2021	Año 2022	% Población a Nivel Distrital Año 2021	% Población a Nivel Departamental Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353.038)
Presidente Hayes	109.818	130.258	132.564	-	100	1.77
Hombres	57.050	67.399	68.552	-	51.74	0.92
Mujeres	52.767	62.859	64.013	-	48.26	0.85
Villa Hayes	45.350	51.169	51.754	100	39.28	0.70

Hombres	23.266	26.488	26.815	51.77	20.34	0.36
Mujeres	22.084	24.681	24.939	48.23	18.95	0.34

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, a nivel departamental se registra el 93,4% y a nivel distrital, se registra el 96,2%. Sin embargo, es inferior el porcentaje de población con la población con cédula de identidad, registrándose así a nivel departamental el 85,6% y a nivel distrital el 87,7%. También, se observa que la población por grupo de edad de 15 a 64 años es mayor que a los otros grupos de edad con 61,8% a nivel departamental y 61,3% para Villa Hayes.

Tabla: Población por sexo y grupos de edad Año 2012

	Presidente Hayes	Villa Hayes
Población total	109.818	45.350
% Hombres	51,3	50,6
% Mujeres	48,7	49,4
% Población con nacimiento registrado	93,4	96,2
% Población con cédula de identidad	85,6	87,7
Población por grupos de edad		
% 0 a 14 años	32,7	33,7
% 15 a 64 años	61,8	61,3
% 65 años y más	5,5	5,0
% Población nacida en el extranjero	0,8	0,7

Fuente:

STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Educación

Según los datos disponibles de indicadores de educación, a nivel departamental la población de 6 a 14 años que asiste a la escuela es más de 84,1% y a nivel distrital es de 89,3%

Tabla: Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Educación	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela	84,1	89,3
% Población alfabetizada de 15 años y más^(a)	83,3	88,8
Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más	6,2	6,9

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Población Ocupada y Económicamente Activa por sector (12 años y más)

Como indican los datos, la categoría de población ocupada y el tipo de relación de dependencia o independencia con el trabajo, en el departamento es en su mayoría el de tipo dependiente, con el 64,1%, y de tipo independiente con 35,5 %

Tabla: Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Categoría de ocupación de la población ocupada ^(d)	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Dependiente	64,1	73,1
% Independiente	35,5	26,8
% No informado	0,4	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Sector económico de la población ocupada

En cuanto a las actividades que se desarrollan a nivel departamental, se observa que predominan las actividades del sector terciario con el 47,6 y a nivel distrital con 53,9%.

Tabla: Sector económico de la población ocupada por distritos

Sector económico de la población ocupada ^(e)	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Primario	38,9	17,5
% Secundario	17,8	26,7
% Terciario	41,6	53,9
% No informado	1,7	1,8

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Tipo de Vivienda

Según datos del Censo 2012, el tipo de vivienda que predomina en el departamento de Presidente Hayes es “Casa” con el 65,6% y se registra con el 72,8% en el Distrito de Villa Hayes, como se puede ver en la tabla siguiente.

Tabla: Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Casa	65,6	72,8
% Rancho	30,9	24,9
% Departamento o piso	0,1	0,1
% Pieza de inquilinato	0,7	1,1
% Improvisada	2,2	1,0
% Otra particular	0,6	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Condición de propiedad de la vivienda y del lote

En cuanto al carácter de la tenencia de la vivienda, a nivel departamental predomina la condición “Es propia” con 80,4% y a nivel distrital, con 80,2%; luego la condición de “Es prestada, la cuidan” con 9,7% a nivel departamental y con 9,3% a nivel distrital, como se observa en la tabla siguiente.

Tabla: Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Es propia	80,4	80,2
% La están pagando en cuotas	1,2	1,6
% Es en condominio	0,5	0,2
% Es alquilada	4,3	6,5
% Es prestada, la cuidan	9,7	9,3
% Es ocupada de hecho	1,5	1,7
% No informado	2,4	0,5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la condición de propiedad del lote, a nivel departamental se registra la condición “Es propio” con el 45,3% y a nivel distrital con el 45,4%; en segundo lugar se registra la condición “Otra situación (incluye es de una empresa privada o estancia, es de una misión religiosa, es del INDI, es del INDERT)” con 24,7% a nivel departamental y con 10,6% a nivel distrital.

Tabla: Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Es propio	45,3	45,4
% Lo están pagando en cuotas	2,1	3,2
% Es en condominio	0,9	0,4
% Es fiscal o municipal	9,1	20,9
% Es alquilado	4,4	6,5
% Es cedido	10,1	9,7
% Es ocupado de hecho	2,2	3,0
% Otra situación	24,7	10,6
% No informado	1,1	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Materialidad de las viviendas, paredes, pisos y techos

Se presentan los datos de las características de materiales utilizadas en las viviendas, tipos de paredes, pisos y techos, según los datos del censo (2012).

A nivel departamental predominan las “viviendas con paredes de ladrillo” con 62% y a nivel distrital se registra el 71,8%. En segundo lugar, se registran “Viviendas con paredes de madera”, a nivel departamental con 16,8% y a nivel distrital con 16,7%.

Tabla: Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Viviendas con paredes de ladrillo	62,0	71,8
% Viviendas con paredes de madera	16,8	16,7
% Viviendas con paredes de estaqueo	4,6	2,2
% Viviendas con paredes de adobe	1,7	0,1
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,8	0,9
% Viviendas con paredes de tronco de palma	9,2	6,8
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	1,8	0,9
% Viviendas sin pared	0,7	0,1
% Viviendas con otro tipo de pared	2,3	0,5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de piso de las viviendas, los datos del censo 2012 indican que a nivel departamental predominan las “viviendas con piso de tierra” con 41,7%, registrándose a nivel distrital con 33,1%; en segundo lugar, a nivel departamental las “viviendas con piso de cemento” con 21,4% y a nivel distrital con 25,6%, como se observa en la tabla.

Tabla: Tipo de piso de las viviendas

Piso	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Viviendas con piso de tierra	41,7	33,1
% Viviendas con piso de ladrillo	10,3	7,0
% Viviendas con piso de baldosa común	20,0	26,3
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	21,4	25,6
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	5,9	7,6
% Viviendas con piso de tablón de madera	0,3	0,2
% Viviendas con piso de parquet	0,0	0,0
% Viviendas con piso de alfombra	0,0	0,0

% Viviendas con otro tipo de piso	0,3	0,2
-----------------------------------	-----	-----

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de techo de las viviendas, en el departamento se registran las “Viviendas con techo de chapa zinc” con 50,2% y a nivel distrital con 33,5%. En segundo lugar, se registran a nivel departamental las “Viviendas con techo de teja” con 37,3% y a nivel distrital con 52,1%, , como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla: Tipo de techo de las viviendas

Techo	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Viviendas con techo de teja	37,3	52,1
% Viviendas con techo de paja	2,2	1,1
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	5,5	10,1
% Viviendas con techo de chapa de zinc	50,2	33,5
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,3	0,2
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	1,1	1,9
% Viviendas con techo de tronco de palma	2,1	0,4
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	1,2	0,5
% Viviendas con otro tipo de techo	0,2	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Servicios básicos

En cuanto al acceso a servicios básicos, se observa que a nivel departamental, el 75,5% de las “viviendas con energía eléctrica” y se registra con el 89% a nivel distrital. En segundo lugar, se registra a nivel departamental con el 58,8% “viviendas con saneamiento mejorados y a nivel distrital con 69,8%; en tercer lugar, a nivel departamental se registra “viviendas con agua corriente” con 52% y a nivel distrital con 69,8%.

Tabla: Servicios básicos

Servicios básicos	Presidente Hayes	Villa Hayes
% Viviendas con energía eléctrica	75,5	89,0
% Viviendas con agua corriente ^(f)	52,0	69,8
% Viviendas con desagüe cloacal	2,0	5,4
% Viviendas con recolección de basura	14,8	24,6
% Viviendas con saneamiento mejorado ^(g)	58,8	69,8

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

b) Departamento de Cordillera

Características Generales

El Departamento se encuentra ubicado en la región oriental del país, limita al norte con el Departamento de San Pedro, al Sur con los departamentos de Paraguarí y Central, al este con el Departamento de Caaguazú y al oeste con el Río Paraguay. Tiene una superficie de 4.948 km² con una densidad poblacional de 62,1 hab/km².

La principal actividad económica es la agricultura, luego la producción avícola y en menor escala la ganadería y se destaca ante los demás departamentos por el trabajo de variedades de artesanías (cestería, cerámica, textil, cuero y madera).

La capital departamental es Caacupé que se encuentra a una distancia de 48 Km de Asunción, la capital del país.

Datos de Población

Según datos del INE, la población total del Departamento de Cordillera (censo 2012) es 279.860 habitantes, aumentando a 315.245 habitantes según proyección año 2021, siendo así al 4,29% de la población a nivel país, también, como se puede observar en la tabla, el 51,81% corresponde a hombres. Los Distritos del Departamento de Cordillera involucrados en el área de influencia del proyecto son: Arroyos y Esteros, Primero de Marzo, Tobatí, San José Obrero y Caragatatay, como se observa en la siguiente tabla

Datos de población	Año 2012	Año 2021	Año 2022	% Población a Nivel Distrital Año 2021	% Población a Nivel Departamental Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (Hab. 7.353. 038)
Cordillera	279.860	315.245	319.176	-	100	4.29
Hombres	145.297	163.337	165.287	-	51.81	2.22
Mujeres	134.563	151.908	153.890	-	48.19	2.07
Arroyos y Esteros	22.952	25.998	26.334	100	8.25	0.35
Hombres	12.010	13.315	13.450	51.22	4.22	0.18
Mujeres	10.942	12.683	12.884	48.78	4.02	0.17
Primero de Marzo	6.593	6.825	6.844	100	2.16	0.09
Hombres	3.503	3.580	3.584	52.45	1.14	0.05
Mujeres	3.090	3.245	3.261	47.55	1.03	0.04
Tobatí	29.224	34.251	34.824	100	10.86	0.47
Hombres	15.502	18.237	18.544	53.25	5.79	0.25
Mujeres	13.722	16.013	16.279	46.75	5.08	0.22
San José Obrero	4.319	4.398	4.403	100	1.40	0.06
Hombres	2.267	2.305	2.307	52.41	0.73	0.03
Mujeres	2.052	2.093	2.096	47.59	0.66	0.03
Caragatatay	13.101	13.983	14.070	100	4.44	0.19
Hombres	6.867	7.280	7.318	52.06	2.31	0.10
Mujeres	6.234	6.703	6.752	47.94	2.13	0.09

De los distritos del departamento de Cordillera involucrados en el área de influencia del proyecto, se puede observar en la tabla anterior que el distrito con mayor porcentaje de población es Tobatí

con 10.86% y el de menor es San José Obrero con 1,40%. En todos los distritos, los porcentajes de la población que predominan son de hombres.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, el 99,5% corresponde a San José Obrero, al igual que la mayoría de población con cédula de identidad, con 93,% de la población. También, se puede ver que la población por grupo de edad de 15 a 64 años es mayor en todos los distritos.

Tabla: Población por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatatay
Población total 2012	279.860	22.952	6.593	29.224	4.319	13.101
% Hombres	51,2	51,6	52,5	52,3	51,8	51,7
% Mujeres	48,8	48,4	47,5	47,7	48,2	48,3
% Población con nacimiento registrado	98,9	98,7	99,2	98,5	99,5	98,8
% Población con cédula de identidad	89,0	84,9	87,8	86,4	93,0	91,5
% 0 a 14 años	29,3	31,0	27,5	32,7	26,6	26,1
% 15 a 64 años	61,6	58,9	58,8	59,9	58,9	60,8
% 65 años y más	9,2	10,0	13,7	7,4	14,5	13,1
% Población nacida en el extranjero	0,9	0,5	0,5	0,8	0,8	1,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Educación

Según los datos disponibles de indicadores de educación, la población de 6 a 14 años que asiste a la escuela es más del 90% para la mayoría de los distritos, registrando mayor asistencia en el Distrito de Caragatatay con 96,7%; y, el porcentaje mayor de población alfabeta de 15 años corresponde al Distrito de Tobatí con 95,9%. En cuanto al indicador de promedio de años de estudio de la población de 25 años y más, se registran porcentajes bajos, siendo el 5,8% el más bajo y corresponde al Distrito de Primero de Marzo.

Tabla: Indicadores de Educación año 2012

Características	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatatay
% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela	95,9	94,9	95,7	94,4	96,4	96,7
% Población alfabeta de 15 años y más	94,4	92,5	93,1	95,9	93,4	92,7
Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más	7,2	6,3	5,8	7,0	5,9	6,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Población Ocupada y Económicamente Activa por sector (12 años y más)

La categoría de población ocupada es el tipo de relación de dependencia o independencia con el trabajo. Como indican los datos, el Distrito de Tobatí es donde se registra el mayor porcentaje de tasa de actividad con 49,6% y el mayor porcentaje de tipo de ocupación dependiente (empleado y obrero público o privado, empleado doméstico), con 72,6%. En relación al tipo de

trabajo independiente (patrón/a, trabajador/a por cuenta propia y trabajador/a familiar no remunerado), se registra el mayor porcentaje en San José Obrero con 79,1%.

Tabla: Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatay
Tasa de actividad ^(b)	45,9	38,7	34,8	49,6	35,5	38,9
Tasa de ocupación ^(c)	98,9	98,7	98,0	99,4	99,7	99,2
% Dependiente	58,1	55,4	50,1	72,6	20,9	40,1
% Independiente	41,9	44,4	49,9	27,3	79,1	59,8
% No informado	-	0,2	-	-	-	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Sector económico de la población ocupada

En cuanto a las actividades que se desarrollan a nivel departamental, se observa que predominan las actividades del sector terciario con el 50% y en los distritos por sectores, se observa que predominan las actividades del sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) en San José Obrero con el 63,9%, las actividades del sector secundario (industrias manufactureras, construcción, minas y canteras) en el distrito de Tobatí con el 58,2% y las del sector terciario (agrupa a electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales) en el distrito de Arroyos y Esteros con 36,7%. Así mismo, se puede observar a los distritos con menores porcentajes por sectores económicos como Tobatí con 7,8% para el sector primario, Primero de Marzo con 10,1% para el sector secundario, y San José Obrero con 25% para el sector terciario.

Tabla: Sector económico de la población ocupada por distritos

Sector económico de la población ocupada ^(e)	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatay
% Primario	23,1	46,1	62,0	7,8	63,9	51,8
% Secundario	26,0	16,5	10,1	58,2	10,8	11,4
% Terciario	50,0	36,7	27,6	33,2	25,0	35,7
% No informado	0,8	0,7	0,3	0,8	0,2	1,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Tipo de Vivienda

Según datos del Censo 2012, se ha indicado 6 categorías de tipo de vivienda, de las cuales, el tipo de vivienda que predomina en el departamento de Cordillera es "Casa" con el 86% y se registra con el 92,9% en el Distrito de Tobatí, como se puede ver en la tabla siguiente.

Tabla: Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatay
% Casa	86,0	72,1	78,7	92,9	82,5	79,4

% Rancho	13,5	27,6	21,3	6,8	17,4	20,6
% Departamento o piso	0,1	-	-	-	-	-
% Pieza de inquilinato	0,2	0,2	-	0,1	0,1	-
% Improvisada	0,2	0,1	-	0,2	-	-
% Otra particular	0,0	-	-	0,0	-	-

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Condición de propiedad de la vivienda y del lote

En cuanto al carácter de la tenencia de la vivienda, a nivel departamental predomina la condición “Es propia” con 86,7% y a nivel distrital, en de San José Obrero con 95,2%; luego la condición de “Es prestada, la cuidan” en el Distrito de Tobati con 10,1%, como se observa en la tabla siguiente.

Tabla: Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatay
% Es propia	86,7	88,0	94,2	83,6	95,2	89,4
% La están pagando en cuotas	0,5	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1
% Es en condominio	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	1,5
% Es alquilada	3,4	2,3	1,3	4,7	0,1	1,3
% Es prestada, la cuidan	8,1	6,9	3,5	10,1	4,0	6,8
% Es ocupada de hecho	0,6	1,5	0,4	0,8	0,1	0,5
% No informado	0,1	0,5	-	-	-	0,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la condición de propiedad del lote, a nivel departamental se registra la condición “Es propio” con el 76,5% y en segundo lugar la condición “Es cedido”; a nivel distrital se registra el mayor porcentaje en San José Obrero con 86% y “Es Cedido” en Arroyos y Esteros con 16,1%, aunque en menor proporción a nivel departamental se encuentra la condición de propiedad del lote “Es en condominio”, se registra un porcentaje significativo en el distrito de Primero de Marzo con 16,5%.

Tabla: Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caragatay
% Es propio	76,5	72,4	70,6	77,0	86,0	82,7
% Lo están pagando en cuotas	1,3	0,3	0,1	0,7	-	0,2
% Es en condominio	1,8	1,1	16,5	0,2	7,2	2,7
% Es fiscal o municipal	4,9	1,8	3,8	4,8	1,1	1,0
% Es alquilado	3,4	2,4	1,3	4,8	0,1	1,3
% Es cedido	10,6	16,1	7,0	11,6	5,3	11,0
% Es ocupado de hecho	1,4	5,4	0,7	0,9	0,2	0,7
% Otra situación (incluye es de una empresa privada o estancia, es de una misión religiosa, es del INDI, es del INDERT)	-	-	-	-	-	-
% No informado	0,1	0,5	-	-	-	0,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Materialidad de las viviendas, paredes, pisos y techos

Se presentan los datos de las características de materiales utilizadas en las viviendas, tipos de paredes, pisos y techos, según los datos del censo (2012).

A nivel departamental predominan las viviendas con paredes de ladrillo con 91,1% y en segundo lugar las viviendas con paredes de madera con 4,2%. A nivel de distritos, las viviendas con paredes de ladrillo se registran en Tobatí con 97,1%, San José Obrero con 93,7%, Caraguatay con 91,5%, Arroyos y Esteros con 88,5% y el porcentaje más bajo se registra en Primero de Marzo con 84%, como se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla: Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caraguatay
% Viviendas con paredes de ladrillo	91,1	88,5	84,0	97,1	93,7	91,5
% Viviendas con paredes de madera	4,2	3,3	2,5	0,9	1,7	2,8
% Viviendas con paredes de estaqueo	2,4	5,8	7,2	1,4	1,6	3,4
% Viviendas con paredes de adobe	1,4	1,4	0,1	0,1	2,1	2,0
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,2	-	5,8	0,1	0,3	0,1
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,3	0,8	0,4	0,0	0,6	0,2
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	0,1	-	0,2	-	-
% Viviendas sin pared	0,0	-	-	-	-	-
% Viviendas con otro tipo de pared	0,1	0,0	-	0,1	-	-

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de piso de las viviendas, los datos del censo 2012 indican que a nivel departamental predominan las “viviendas con piso de baldosa común” con 28,9%, registrándose a nivel distrital con 51,6% en Tobatí, como se observa en la tabla.

Tabla: Tipo de piso de las viviendas

Piso	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caraguatay
% Viviendas con piso de tierra	17,9	38,9	34,0	16,9	25,1	24,9
% Viviendas con piso de ladrillo	24,7	29,5	24,0	14,9	8,0	23,3
% Viviendas con piso de baldosa común	28,9	16,3	15,1	51,6	30,9	19,4
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	16,7	9,3	15,1	7,2	12,3	15,6
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	11,4	6,0	11,8	9,3	23,7	16,8
% Viviendas con piso de tablón de madera	0,0	-	-	0,0	-	-
% Viviendas con piso de parquet	0,0	-	-	0,0	-	0,0
% Viviendas con piso de alfombra	0,1	-	-	-	-	-

% Viviendas con otro tipo de piso	0,2	0,0	-	0,1	-	-
-----------------------------------	-----	-----	---	-----	---	---

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de techo de las viviendas, en el departamento se registran con elevado porcentaje las “Viviendas con techo de teja” con 78,1% y a nivel distrital con 98,9% en Tobati. En segundo lugar, se registra a nivel departamental las “Viviendas con techo de paja” con 10,8% y a nivel distrital con 30,5%, en Arroyos y Esteros, como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla: Tipo de techo de las viviendas

Techo	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Cara guat ay
% Viviendas con techo de teja	78,1	64,5	71,3	98,9	76,4	60,7
% Viviendas con techo de paja	10,8	30,5	24,8	0,4	15,4	20,6
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	4,3	0,5	1,9	0,1	3,9	8,9
% Viviendas con techo de chapa de zinc	6,3	4,3	1,8	0,3	4,0	9,4
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,0	0,0	0,1	-	-	-
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	0,3	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0	0,0	-	-	-	-
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,1	0,0	-	0,2	-	-
% Viviendas con otro tipo de techo	0,1	0,1	-	0,0	-	-

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Servicios básicos

En cuanto al acceso a servicios básicos, se observa que al servicio que más acceso tiene la población es al de energía eléctrica. La mayoría de la población de los distritos tienen energía eléctrica y agua corriente en sus viviendas; en menor proporción acceso al servicio de recolección de basura y en ninguno de los distritos cuentan con desagüe cloacal. San José Obrero es el distrito que registra más viviendas con energía eléctrica con el 97,7%, como se puede observar en la tabla siguiente.

Tabla: Servicios básicos

Servicios básicos	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caraguatay
% Viviendas con energía eléctrica	97,1	95,4	94,9	96,3	97,7	97,1
% Viviendas con agua corriente ^(f)	87,3	86,3	93,1	93,1	96,3	92,1
% Viviendas con desagüe cloacal	0,5	-	-	-	-	-
% Viviendas con recolección de basura	20,2	10,0	7,7	27,9	-	8,8
% Viviendas con saneamiento mejorado ^(g)	77,7	68,5	72,2	85,5	73,2	69,5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Equipos domésticos y bienes de confort

Según los datos obtenidos del censo 2012, en cuanto al acceso a la tecnología de la información y comunicación, a nivel departamental se registran con mayores porcentajes las “viviendas con televisor” con 89,8% y las “viviendas con teléfono celular” con 84,8%, así también, a nivel distrital se registran en San José Obrero las “viviendas con televisor” con 89,9% y las “viviendas con teléfono celular” con 87,4%.

Tabla: Acceso a TIC

Acceso a TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caraguatay
% Viviendas con radio	83,0	83,6	82,6	79,1	85,2	84,4
% Viviendas con televisor	89,8	88,3	84,7	88,0	89,9	89,1
% Viviendas con teléfono fijo	12,1	5,5	3,9	14,8	10,2	17,9
% Viviendas con teléfono celular	84,8	79,2	74,7	82,7	87,4	83,9
% Viviendas con computadora	14,4	5,8	5,0	11,7	10,1	10,5
% Viviendas con computadora conectada a internet	9,8	4,0	3,0	8,5	5,6	8,0
% Viviendas con antena parabólica	7,3	4,2	6,6	9,4	3,9	3,8
% Viviendas con TV cable	13,9	9,5	10,2	12,5	4,4	10,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

A nivel departamental, en cuanto a bienes de confort, las “viviendas con heladeras” son las que registran mayor porcentaje con el 81,1% y con el 83,4% en Tobatí, luego las “viviendas con lavarropas” con 55,4% y con 61,8% en San José Obrero y Caraguatay y en tercer lugar se registran las viviendas con moto con el 50,1% y con 57,2% en Caraguatay.

Tabla: Bienes de Confort

Bienes de confort	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	San José Obrero	Caraguatay
% Viviendas con heladera	81,1	74,8	75,5	76,8	83,4	82,5
% Viviendas con lavarropas	55,4	47,8	45,3	52,3	61,8	61,8
% Viviendas con video/DVD	30,4	22,8	14,5	28,8	24,9	24,0
% Viviendas con termocalefón	4,5	2,8	0,6	3,8	1,8	5,1
% Viviendas con ducha eléctrica	41,8	28,5	22,8	35,3	43,8	44,0
% Viviendas con acondicionador de aire	14,8	9,7	8,3	12,6	11,8	13,3
% Viviendas con horno microondas	16,0	10,5	4,4	13,3	13,9	13,7
% Viviendas con automóvil/camioneta	16,0	10,5	7,1	13,7	13,8	14,6
% Viviendas con moto	50,1	52,1	48,2	50,3	49,0	57,2
% Viviendas con ninguno de estos bienes	2,4	2,1	4,2	2,9	2,9	2,5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

En cuanto a las necesidades básicas insatisfechas, en el departamento de Cordillera, según datos del censo 2012, se registraron 43,4% “Hogares con al menos una NBI”, correspondiendo el 52,8% a Arroyos y Esteros, 51% a Primero de Marzo, 47% a Caraguatay y 39,1% a Tobati.

Tabla: Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Necesidades Básicas Insatisfechas	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobati	Caraguatay
% Hogares con al menos una NBI	43,4	52,8	51,0	39,1	47,0
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	13,2	20,2	16,5	14,3	11,6
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	14,2	14,9	7,4	9,2	9,1
% Hogares con NBI en acceso a la educación	14,3	17,6	17,7	13,6	16,4
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	18,5	26,1	29,0	13,5	27,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Salud

En cuanto al acceso de Salud, según los datos proporcionados por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, el departamento de Cordillera es la Tercera Región Sanitaria, registra 68 instituciones de salud, de las cuales, 43 son Unidades de Salud de la Familia, 11 Puestos de Salud, 10 Centros de Salud, 3 Hospitales distritales y 1 Hospital Regional, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla: Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Total
Cordillera	43	11	10	3	1	68
Arroyos y Esteros	3	1	1	-	-	4
Primero de Marzo	2	-	-	-	-	2
Tobati	4	2	-	1	-	7
San José Obrero	1	1	-	-	-	2
Caraguatay	2	1	1	-	-	4

Fuente MSPyBS.

Departamento de Caaguazú

Características Generales

El Departamento de Caaguazú se encuentra ubicado en el centro de la región oriental del país, limita al norte con los departamentos de San Pedro y Canindeyú, al Sur con los departamentos de Guairá y Caazapá, al este con el Departamento de Alto Paraná y al oeste con los departamentos de Cordillera y Paraguari.

Tiene una superficie de 11.474 km² con una densidad poblacional de 48,6 hab/km².

Las principales actividades económicas están relacionadas a la agricultura y ganadería. A nivel nacional Caaguazú es el primer productor de mandioca. En cuanto a industrias, Caaguazú tiene industrias aceiteras, lácteas y madereras.

La capital departamental es Coronel Oviedo, que se encuentra a una distancia de 150Km aproximadamente de Asunción, la capital del país.

Datos de Población

Según datos del INE, la población total del Departamento de Caaguazú en el censo del año 2012 es de 518.218 habitantes, aumentando a 569.967 habitantes según proyección año 2021, siendo así al 7,75% de la población a nivel país, también, como se puede observar en la tabla, el 51,50% de la población son hombres y el 48,50% mujeres. Los Distritos del Departamento de Caaguazú involucrados en el área de influencia del proyecto son: La Pastora, Carayao, Mariscal Francisco Solano López, Nueva Toledo, Santa Rosa del Mbutuy, Vaquería e Yhú, como se observa en la siguiente tabla.

Caaguazú	Año 2012	Año 2021	Año 2022	% Población a Nivel Distrital Año 2021	% Población a Nivel Departamental Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353. 038)
Caaguazú	518.218	569.967	576.261	-	100	7.75
Hombres	267.844	293.516	296.596	-	51.50	3.99
Mujeres	250.374	276.452	279.665	-	48.50	3.76
La Pastora	5.126	5.435	5.472	100	0.95	0.07
Hombres	2.695	2.897	2.921	53.30	0.51	0.04
Mujeres	2.431	2.538	2.551	46.70	0.45	0.03
Carayao	15.342	16.322	16.439	100	3.15	0.22
Hombres	8141	8.719	8.786	53.42	1.68	0.12
Mujeres	7201	7.604	7.653	46.59	1.47	0.10
Mariscal Francisco Solano López	6.674	7.301	7.376	100	1.28	0.10
Hombres	3.565	3.777	3.802	51.73	0.66	0.05
Mujeres	3.109	3.524	3.574	48.27	0.62	0.05

Caaguazú	Año 2012	Año 2021	Año 2022	% Población a Nivel Distrital Año 2021	% Población a Nivel Departamental Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353. 038)
Nueva Toledo	4.574	5.288	5.353	100	0.93	0.07
Hombres	2.511	2.789	2.822	52.74	0.49	0.04
Mujeres	2.243	2.499	2.530	47.26	0.44	0.03
Santa Rosa del Mbutuy	12.606	13.283	13.364	100	2.33	0.18
Hombres	6.583	6.888	6.924	51.86	1.21	0.09
Mujeres	6.024	6.395	6.440	48.14	1.12	0.09
Vaquería	11.578	12.020	12.074	100	2.11	0.16
Hombres	6.044	6.264	6.290	52.11	1.10	0.09
Mujeres	5.534	5.576	5.784	46.39	0.98	0.08
Yhú	34.707	35.128	35.184	100	6.16	0.48
Hombres	18.337	18.281	18.276	52.04	3.21	0.25
Mujeres	16.370	16.848	16.908	47.96	2.96	0.23

Fuente: Elaboración en base a datos de Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015

De los distritos del departamento de Caaguazú involucrados al AII del proyecto, se puede observar en la tabla anterior que el distrito con mayor población es Yhú con 12.020 habitantes, de las cuales el 52,04% son hombres y el 47,96% mujeres; el Distrito con menos población es Nueva Toledo con 5.288 habitantes. También se puede observar que en todos los distritos presentados, mayoritariamente son hombres.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, se puede observar que indican mayor porcentaje los distritos de La Pastora con el 99,4%, Carayao con el 99,1% y Santa Rosa del Mbutuy con 98.3%. También se observa que La Pastora registra la mayor población con cédula de identidad, con 94.5%. En todos los distritos, más de la mitad de la población se encuentra en el grupo de 15 a 64 años.

Indicadores de Población	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
Población total 2012	518.218	15.342	12.606	34.707	6.674	5.126	11.578	4.754
% Hombres	51.5	52.9	52.1	52.8	53,3	52,5	52,0	52,5
% Mujeres	48.5	47.1	47.9	47.2	46,7	47,5	48,0	47,5
% Población con nacimiento registrado	97.9	99.1	98.3	96.7	92,0	99,4	95,3	91,1
% Población con cédula de identidad	89.1	90.9	85.0	83.9	71,2	94,5	79,3	72,4
% 0 a 14 años	32.9	33.4	34.3	38.2	36,9	30,1	37,5	39,8
% 15 a 64 años	60.3	59.0	57.5	56.7	59,3	59,1	57,1	57,0
% 65 años y más	6.8	7.6	8.2	5.2	3,8	10,8	5,4	3,2
% Población nacida en el extranjero	1,2	0,3	0,4	0,7	8,3	0,2	1,4	11,5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Educación

En el Departamento de Caaguazú se registra el 93,5% de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, el 91,9% población alfabeta de 15 años y más y el 6,5% promedio de años de estudio de la población de 25 años y más, como se puede ver en la tabla siguiente.

Tabla: Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Población	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela	93,5	95,3	96,4	93,4	85,5	98,0	91,1	77,0
% Población alfabeta de 15 años y más	91,9	89,1	93,4	89,3	88,5	94,9	87,8	85,3
Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más	6,5	5,5	6,1	5,0	5,0	6,4	5,3	5,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012

Población Ocupada y Económicamente Activa por sector (12 años y más)

Los datos indican que en el Departamento de Caaguazú existe una alta tasa de ocupación con 98,7% y en su mayoría el tipo de ocupación es independiente con 57,8%. El Distrito de Nueva Toledo es donde se registra el mayor porcentaje de “tasa de actividad” con 51,6%, en el Distrito de Mariscal López se registra el mayor porcentaje de tipo de ocupación dependiente con 45,5% y el mayor porcentaje de tipo de ocupación independiente con 81,5% en el Distrito de Yhú.

Tabla: Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
Tasa de actividad	45,7	39,8	44,5	44,8	43,1	48,4	37,9	51,5
Tasa de ocupación	98,7	99,4	97,9	98,9	99,3	99,4	99,8	98,9
% Dependiente	42,1	27,0	31,3	18,4	45,5	21,1	27,4	31,3
% Independiente	57,8	72,9	68,7	81,5	54,5	78,9	72,6	68,5
% No informado	0,1	0,1	-	0,1	-	-	-	0,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Sector económico de la población ocupada

En cuanto a las actividades que se desarrollan a nivel departamental, se observa que predominan las actividades del sector primario con 43%, en segundo lugar el sector terciario con 41% y en tercer lugar el sector secundario con 14,9%. A nivel distrital, se observa que predominan las actividades del sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) en Yhú con 79,1%, y en la Pastora con 78,6%; las actividades del sector secundario (industrias manufactureras, construcción, minas y canteras) en el distrito de Santa Rosa del Mbutuy con 8,8% y en Vaquería con 8,7% y para el sector terciario (agrupa a electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales) en el distrito Vaquería con 30,1% y Santa Rosa del Mbutuy con 29,6%.

Tabla: Sector económico de la población ocupada (PO) por distritos

Sector económico de PO	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Primario	43,0	74,8	61,2	79,1	65,5	78,6	60,8	73,2
% Secundario	14,9	4,9	8,8	4,1	8,5	3,3	8,7	5,9
% Terciario	41,0	19,3	29,6	16,5	22,8	17,9	30,1	19,7
% No informado	1,1	0,9	0,4	0,2	3,3	0,2	0,5	1,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Tipo de Vivienda

El tipo de vivienda que predomina en el departamento de Caaguazú es “Casa” con el 67,1% y se registra con 68,1% en el Distrito de Santa Rosa del Mbutuy; en segundo lugar, a nivel departamental se registra el tipo de vivienda “Rancho” con el 32,1% y con el 53,6% en el Distrito de Yhú, como se puede ver en la siguiente tabla

Tabla: Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Casa	67,1	50,5	68,1	46,2	61,9	63,6	57,5	55,7
% Rancho	32,1	49,5	31,9	53,6	35,6	36,4	42,3	42,8
% Departamento o piso	0,1	-	-	-	-	-	-	-
% Pieza de inquilinato	0,5	-	-	0,1	0,1	-	0,0	0,1
% Improvisada	0,2	-	-	0,1	2,4	-	0,1	1,3
% Otra particular	0,0	-	-	0,1	-	-	-	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Condición de propiedad de la vivienda y del lote

En cuanto al carácter de la tenencia de la vivienda, a nivel departamental predomina la condición “Es propia” con 87%, a nivel distrital en Yhú con 92,2%; en segundo lugar la condición de “Es

prestada, la cuidan”, a nivel departamental con 6,4% y a nivel distrital con 11,2% en Nueva Toledo, como se observa en la tabla siguiente.

Tabla: Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Es propia	87,0	89,7	89,7	92,7	79,9	90,8	90,1	80,3
% La están pagando en cuotas	0,9	0,1	0,1	0,4	0,2	-	0,2	0,5
% Es en condominio	0,4	0,1	0,3	0,2	-	1,2	-	0,1
% Es alquilada	3,7	0,9	2,1	0,8	2,6	0,5	2,0	4,8
% Es prestada, la cuidan	6,4	8,2	7,6	5,1	14,1	6,4	7,1	11,2
% Es ocupada de hecho	1,5	1,1	0,3	0,5	3,3	1,0	0,4	2,9
% No informado	0,2	-	-	0,3	-	-	0,1	0,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

A nivel departamental, en cuanto a la condición de propiedad del lote, se registra con mayor porcentaje a la condición “Es propio” con 70,7% y en segundo lugar la condición “Es cedido” con 10,6%; a nivel distrital se registra el mayor porcentaje con 84,4% en Santa Rosa del Mbutuy y en la condición de “Es cedido” con 22,1% en La Pastora.

Tabla: Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Es propio	70,7	76,4	84,4	72,1	43,8	67,3	76,3	40,8
% Lo están pagando en cuotas	3,2	0,5	0,1	0,9	0,2	-	0,4	0,3
% Es en condominio	1,5	3,0	0,5	0,2	-	6,1	3,7	0,2
% Es fiscal o municipal	2,8	3,0	-	4,0	-	2,5	-	-
% Es alquilado	3,8	1,1	2,2	0,9	2,8	0,6	2,0	5,1
% Es cedido	10,6	12,5	12,1	9,1	20,7	22,1	10,8	13,1
% Es ocupado de hecho	4,9	3,6	0,7	8,0	28,9	1,4	2,7	13,2
% Otra situación	2,3	-	-	4,5	3,5	-	4,0	27,2
% No informado	0,1	-	-	0,3	-	-	-	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Materialidad de las viviendas, paredes, pisos y techos

Se presentan los datos de las características de materiales utilizadas en las viviendas, tipos de paredes, pisos y techos, según los datos del censo (2012).

A nivel departamental predominan las “viviendas con paredes de madera” con 59,1% y en segundo lugar las “viviendas con paredes de ladrillo” con 37,9%. A nivel distrital, con el 86,6%

las viviendas con paredes de madera en Yhú y con 32,2% en Santa Rosa del Mbutuy las viviendas con paredes de ladrillo, como se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla: Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Viviendas con paredes de ladrillo	37,9	18,8	32,2	9,3	13,5	32,0	13,2	19,3
% Viviendas con paredes de madera	59,1	79,5	67,7	86,6	81,8	67,0	82,8	63,0
% Viviendas con paredes de estaqueo	1,4	1,2	0,1	2,9	2,0	0,5	2,1	11,6
% Viviendas con paredes de adobe	0,3	0,3	0,0	0,9	0,2	0,1	0,2	1,0
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,7	0,0	-	0,0	-	0,4	1,1	2,4
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,4	0,2	0,0	0,2	0,2	-	0,5	2,2
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	-	-	0,1	2,3	-	0,1	0,3
% Viviendas sin pared	0,0	-	-	-	-	-	-	0,2
% Viviendas con otro tipo de pared	0,0	0,0	-	0,1	-	-	-	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En relación al tipo de piso de las viviendas, los datos del censo 2012 indican que a nivel departamental predominan las “viviendas con piso de cemento (lecherada)” con 33,1%, y registrándose a nivel distrital con 39% en La Pastora, como se observa en la tabla.

Tabla: Tipo de piso de las viviendas

Piso	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Viviendas con piso de tierra	24,3	39,0	27,6	42,5	26,3	30,4	32,8	39,2
% Viviendas con piso de ladrillo	14,1	27,0	24,4	24,9	5,3	17,5	11,7	0,5
% Viviendas con piso de baldosa común	20,1	7,4	11,3	6,2	15,2	11,1	16,3	21,5
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	33,1	24,6	32,4	23,9	30,9	39,0	36,9	20,4
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica,	6,9	1,5	4,0	1,1	4,9	1,9	0,4	6,7

Piso	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
granito, mármol								
% Viviendas con piso de tablón de madera	1,1	0,3	0,2	1,1	16,8	-	1,8	11,0
% Viviendas con piso de parquet	0,2	-	-	0,1	0,5	-	0,0	0,6
% Viviendas con piso de alfombra	0,0	-	-	-	-	-	-	-
% Viviendas con otro tipo de piso	0,1	0,4	0,0	0,1	-	0,1	-	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de techo de las viviendas, a nivel departamental, se registra en primer lugar “Viviendas con techo de teja” con 31,9%, en segundo lugar “viviendas con techo de fibrocemento o similar” con 29,6% y en tercer lugar “viviendas con techo de chapa zinc” con 22,5%. A nivel distrital se registran “viviendas con techo de teja” con 34,7% en el distrito de Santa Rosa del Mbutuy; “viviendas con techo de fibrocemento o similar” en el Distrito de Mariscal López con 62,7% y “viviendas con techo de chapa zinc” en La Pastora con 42%.

Tabla: Tipo de techo de las viviendas

Techo	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Viviendas con techo de teja	31,9	13,9	34,7	12,4	7,9	17,3	12,7	12,5
% Viviendas con techo de paja	15,1	28,9	13,8	32,6	13,0	19,8	20,0	24,8
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	29,6	17,4	21,5	33,6	62,7	20,8	43,9	30,6
% Viviendas con techo de chapa de zinc	22,5	39,7	29,4	20,5	13,1	42,0	22,0	29,2
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	-	0,5	0,3
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	0,4	0,0	0,2	0,1	0,7	0,1	0,1	0,2
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0	-	-	-	0,1	-	-	1,3
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	-	-	0,1	2,4	-	0,1	1,0
% Viviendas con otro tipo de techo	0,1	-	-	0,6	-	-	0,5	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Servicios básicos

En cuanto al acceso a servicios básicos, a nivel departamental se observa que el 95,7% corresponde a viviendas con energía eléctrica y con el 97,2% y con el 97,2% a nivel distrital en La Pastora. En segundo lugar se encuentran las viviendas con agua corriente con 70,3% a nivel Departamental y con 87,2% a nivel distrital en La Pastora. Se observan los datos en la siguiente tabla,

Tabla: Servicios básicos

Servicios básicos	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Viviendas con energía eléctrica	95,7	93,4	96,7	90,8	92,3	97,2	92,3	77,5
% Viviendas con agua corriente	70,3	55,5	76,1	28,1	20,2	87,2	50,9	24,2
% Viviendas con desagüe cloacal	4,1	-	-	-	-	-	-	-
% Viviendas con recolección de basura	15,6	0,0	0,9	2,8	9,5	0,1	3,0	0,2
% Viviendas con saneamiento mejorado	53,5	15,1	35,3	23,7	53,7	48,5	32,3	47,6

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Equipos domésticos y bienes de confort

En cuanto al acceso a tecnología de la información y comunicación, a nivel departamental se registran con mayores porcentajes en primer lugar las “viviendas con televisor” con 83,3%, en segundo lugar las “viviendas con teléfono” con 82,7% y en tercer lugar las “viviendas con radio” con 77,4%.

Tabla: Acceso a TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)

Acceso a TIC	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Viviendas con radio	77,4	77,8	77,1	75,6	76,1	77,7	76,1	68,7
% Viviendas con televisor	83,3	79,8	83,9	71,1	77,7	85,9	75,3	65,3
% Viviendas con teléfono fijo	6,6	0,7	1,2	0,3	0,3	0,8	0,9	0,4
% Viviendas con teléfono celular	82,7	78,9	84,4	77,0	85,8	79,9	75,8	72,5
% Viviendas con computadora	10,5	3,2	4,5	2,8	5,6	1,9	5,0	12,3
% Viviendas con computadora	7,8	1,8	3,7	1,6	2,7	0,9	3,7	9,1

Acceso a TIC	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
conectada a internet								
% Viviendas con antena parabólica	7,9	7,6	7,9	6,7	33,0	5,6	10,3	35,0
% Viviendas con TV cable	11,4	1,0	0,9	1,6	1,6	0,1	4,2	1,4

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

A nivel departamental, en cuanto a bienes de confort, las “viviendas con heladeras” se registran en primer lugar con 72,3%, en segundo lugar las “viviendas con lavarropas” con 56,6% y en tercer lugar las “viviendas con ducha eléctrica” con 33,9%. A nivel distrital se registran “viviendas con heladeras” con 74% en la Pastora, “viviendas con lavarropas” con 68% en Mcal. López y “viviendas con ducha eléctrica” con 47% en Mcal. López.

Tabla: Bienes de Confort

Bienes de Confort	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Viviendas con heladera	72,3	65,0	72,6	55,3	73,3	74,0	59,3	60,4
% Viviendas con lavarropas	56,6	34,9	43,5	43,2	68,0	49,8	52,0	53,3
% Viviendas con video/DVD	24,9	18,2	18,2	15,2	41,0	11,5	18,7	40,3
% Viviendas con termocalefón	4,1	0,6	0,7	0,8	2,3	2,6	3,3	3,3
% Viviendas con ducha eléctrica	33,9	7,3	17,5	9,1	47,1	21,6	21,8	42,0
% Viviendas con acondicionador de aire	11,5	3,3	4,9	1,9	16,7	3,5	4,5	20,3
% Viviendas con horno microondas	18,5	5,1	11,9	8,1	33,5	8,2	17,0	30,3
% Viviendas con automóvil/camioneta	15,6	5,9	8,9	5,5	26,5	9,3	11,5	29,7
% Viviendas con moto	65,2	55,5	55,8	56,9	73,8	67,0	67,4	64,7
% Viviendas con ninguno de estos bienes	3,5	3,2	2,4	6,5	3,5	2,7	6,0	15,8

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

En cuanto a las necesidades básicas insatisfechas, en el departamento de Caaguazú se registraron 53,7% “Hogares con al menos una NBI”, de los cuales, el 79,7,8% corresponde al distrito de Yhú,

Tabla: Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

NBI	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo
% Hogares con al menos una NBI	53,7	68,0	51,6	79,7	57,3	41,4	74,3	59,8
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	15,0	21,0	15,8	20,6	16,7	16,4	17,9	24,3
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	29,9	44,3	26,2	68,0	32,9	15,1	54,0	36,7
% Hogares con NBI en acceso a la educación	19,2	23,7	16,3	23,6	26,9	13,2	27,6	29,0
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	18,6	27,4	18,3	18,7	18,9	11,3	30,2	15,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Salud

El Departamento de Caaguazú es la V Región Sanitaria del país, cuenta con 86 instituciones de salud, distribuidos en 45 USF, 30 Puestos de Salud, 6 Centros de Salud, 4 Hospitales Distritales y 1 Hospital Regional. También, se puede observar en la tabla que el Distrito de Carayao es el que cuenta con más cobertura en relación a los otros distritos que se encuentran en el AII del proyecto.

Tabla: Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Total
Caaguazú	45	30	6	4	1	86
Carayao	4	2	1	-	-	7
Sta. Rosa del Mbutuy	1	1	1	-	-	3
Yhú	5	-	-	1	-	6
Mcal. F. S. López	1	2	-	-	-	3
La Pastora	1	-	-	-	-	1
Vaquería	1	-	-	-	-	1
Nueva Toledo	1	2	-	-	-	3

Fuente MSPyBS.

b) Línea base AID

Localidades. Características Demográficas

Las localidades se caracterizan por ser predominantemente rurales, el 88% de las comunidades identificadas están constituidas por fuera de las cabeceras distritales y solo el 12% pertenece al área urbana.

Asimismo existe un total de 7.026 viviendas en todo el territorio según informaciones señaladas durante las entrevistas; y como puede observarse en la Tabla siguiente.

Tabla 1 Características demográficas

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Población por zona	Número de personas adultas mayores	Identificación de grupos étnicos	Promedio de menores de edad por familia	Cantidad aproximada de viviendas en la zona
Cordillera	Arroyos y Esteros	General Díaz	Rural		No	3	1000
Cordillera	Arroyos y Esteros	Santa Teresita	Rural		No	5	215
Cordillera	Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez	Rural	146	Si	4	150
Cordillera	Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	Rural	236	No	5	378
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Baez	Rural	18	No	3	140
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Baez 2do Lote	Rural	18	No	2	70
Cordillera	Primero de Marzo	Compañía San Isidro	Rural	350	No	3	180
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	Rural	20	No	3	170
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. Gonzalez	Rural	2500	No	5	
Cordillera	Caraguatay	Alfonso Loma	Rural	130	No	3	450
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	Rural		No	2	180
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	Rural	400	No	3	200
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucía	Rural	4	No	1 0 2	40
Caaguazú	La Pastora	San José Obrero	Rural	30	No	2 a 3	33
Caaguazú	La Pastora	San Juan	Rural		No	2	40
Caaguazú	Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	Rural	15	Si	6	700
Caaguazú	Santa Rosa del Mbutuy	Potreri	Rural	20	Si	6	60
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vásquez	Rural	16	No	6	160
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i	Rural	20	No	5	80
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kuruu hû, San Roque, Capiibary	Rural		No	4	100
San Pedro	Capiibary	Kuruu Hu - San Roque, Sidepar	Rural	10	Si	5	70
Alto Paraná	Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itá	Rural	20	No	4	75
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Francisco	Urbana	375	No	3	1035
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Miguel	Urbana	100	No	5	1500
Total				4428			7026

La población de 65 años y más constituye uno de los sectores más vulnerables del país; las proyecciones de población para el área urbana y rural (INE,2021) indican que la proporción de adultos mayores va creciendo al tiempo en que la proporción infanto-juvenil descende.

Según las informaciones proporcionadas por la población consultada, en las zonas de análisis existe alrededor de 4428 personas adultas mayores variando en términos de proporción según sean territorios urbanos o rurales.

El número promedio de hijos por mujer en el 2021 es de 2,4 y se reducirá a 2,3 en el 2021 según el INE (2021). En las zonas involucradas para la elaboración de la línea de base el promedio de hijos por hogar es de 3.75 conforme a las informaciones recibidas; y según lo manifestado podría deberse a los programas de planificación familiar implementados por las USFs o bien al aumento de la migración de la población en edad de trabajar en busca de mejores oportunidades.

Asimismo se referenció información sobre la presencia de comunidades indígenas asentadas de manera permanente en tres localidades, las mismas pertenecen a la familia de los Mbyá, Aché y Mbya Guarani

- En el distrito de Mariscal Francisco Solano López, Colonia Santa Ana (Caaguazú): existen aproximadamente dos comunidades indígenas en la zona; sin embargo se encuentran distantes de la franja de servidumbre.
- Santa Rosa del Mbutuy, Potrerito (Caaguazú): Según mencionó un líder y activista comunitario existe 1 comunidad pero distante de la traza.
- Capiibary, Kurusu Hu, San Roque, Sidepar (San Pedro): Un referente mencionó que existen 4 comunidades indígenas en la zona, de las cuales una se encuentra próxima a la distancia referencial definida para el AID (500 metros de ambos lados), incluyendo a una radio comunitaria indígena que según registros de campo no se encuentra como bien puede observarse.



Igualmente fue identificada una comunidad indígena aparentemente fuera de los 500 metros de lo considerado como AID. Se trata de una comunidad compuesta por 35 familias (parcialidad Mby'a Guarani). La tierra se encuentra en proceso de titulación. (terreno INDERT/INDI).



Si bien este caso fue mencionado por referentes con los que se tuvo contacto, ninguno mencionó que tendría la cercanía que se visualiza en la presente imagen.



Salud

Conforme a los datos proporcionados por la población en relación al acceso a servicios de salud se observa que el 64%(14) de las localidades no disponen de servicios de atención médica en la zona, lo que representa más de la mitad de las comunidades.

Las personas del distrito de Primero de Marzo pertenecientes a Sargento Bález y Sargento Bález 2do Lote mencionaron que acuden al Centro de Arroyos y Esteros localizado a unos 13 km y a la USF Andrea Ritz que dista a unos 3km de la comunidad.

Los pobladores de la compañía Rolón y Teniente González señalaron que acuden al Centro de Salud de Caragatay. El mismo se localiza en la zona urbana y atiende a una población de 14.000 habitantes, ya que el territorio asignado para la cobertura de salud abarca las 16 compañías del distrito y 6 barrios urbanos, según referenciara el Director.

La comunidad de Alfonso Loma, perteneciente al distrito de Caragatay cuenta con un puesto de Salud en la zona que brinda atención a unas 800 personas; asimismo se menciona que varios pobladores acuden a otros puestos de salud para consultar como es el caso de la USF localizada en San José Obrero debido a los servicios que brinda.

En el caso de la compañía Río Negro Santa Lucía, del distrito de Mbocayaty del Yhaguy, los pobladores mencionaron que acuden al Puesto de Salud de la Compañía más cercana, Río Negro Ensenada, que se encuentra a unos 5km de distancia de la comunidad. En ocasiones consultan también en el centro de Salud de Mbocayaty-Centro, o se trasladan hasta Barrero o Caacupe para las afecciones más complejas.

El distrito de la Pastora, poseen una única Unidad de Salud Familiar Ampliada que brinda atención a los habitantes de las 17 compañías y también de las zonas de Yukyty, Coronel Oviedo y Carachi (Nueva Londres).

Asimismo varios entrevistados mencionaron que en las zonas son frecuentes los cortes de energía eléctrica lo cual dificulta el desarrollo de las actividades y pone en riesgo la conservación medicamentos que deben estar refrigerados; además de los limitantes propios de la falta de equipamiento, infraestructura e insumos para la atención de la salud.

Distrito	Nombre de la comunidad	Servicios de Salud utilizados por los habitantes de la zona					
		Tienen acceso a servicios de salud en la zona	USF	Hospitale	IPS	Sanatorios privados	Medicina alternativa
Villa Hayes	Rosa Mística	No	1	1	1	1	1
Villa Hayes	Asentamiento Salud	No	1				
Arroyos y Esteros	General Diaz	No	1	1		1	
Arroyos y Esteros	Urundey	Si	1				1
Arroyos y Esteros	Santa Teresita	No	1				
Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku	No	1				
Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Dominguez	No	1				
Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	Si	1				
Primero de Marzo	Sargento Baez	No	1				
Primero de Marzo	Sargento Baez 2do L	No	1				
Primero de Marzo	Compañía San Isidro	No					
Primero de Marzo	San Isidro	No					
Caraguatay	Alfonso Loma	Si					
Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	Si	1				
Santa Rosa del Mbutuy	Potrerito	No					
San Joaquin	Asentamiento Arsenio Vásquez	No					
Capiibary	Mariscal López Pique	Si	1				
Capiibary	Sidepar - Kurusu hû, San Roque,	No	1				
Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	No					
Hernandarias	Colonia Acaray - Pas	Si	1				
Hernandarias	Barrio San Francisco	Si	1	1			
Hernandarias	Barrio San Miguel	Si					
Total			15	3	1	2	2

Enfermedades más frecuentes

Enfermedad	Frecuencia
Diarrea	3
Alergia	12
Afecciones de la piel	4
Afecciones respiratorias	34

Enfermedad	Frecuencia
Infecciones de transmisión sexual	2
Cáncer	10
Cardiopatías	5
Hipertensión	30
Diabetes	26
Otro (especificar)	11

Las enfermedades más frecuentes señaladas son las afecciones respiratorias (25%), Hipertensión (22%) y Diabetes (19%), en orden de priorización. Se mencionaron además otras afecciones frecuentes tales como enfermedades de la piel, asma, parasitosis, Covid y Colesterol.

En el distrito de la Pastora los referentes del Unidad de Salud Familiar señalaron el aumento de nuevos casos de cáncer; de tener entre 1 a 2 casos por año se registró un aumento de 20 casos en lo que va del año. Este dato también fue proporcionado por pobladores de la localidad de San Juan quienes manifestaron cierta preocupación ante la identificación de pobladores de la zona diagnosticados.

Educación

A nivel educativo los referentes mencionaron en un 96% que existen centros educativos en las zonas. Como puede observarse en la Tabla 2, la presencia de instituciones educativas corresponden principalmente al nivel de la Escolar Básica o Primaria, que es obligatoria y dura nueve años (1° al 9° grado), seguida del nivel de la Educación Media, Secundaria o Bachillerato, que dura tres años (1°, 2° y 3° Año de la Media).

No se mencionó presencia de centros de estudios técnicos; y en cuanto a lo que respecta a la educación superior o universitaria se pudo constatar que los casos mencionados corresponden a sitios urbanos y de centralidad como Villa Hayes y Hernandarias. A continuación, se presentan las informaciones referidas por actores locales.

Tabla 2 Centros educativos

Centros educativos a los que acuden los habitantes de la zona						
Nombre de la comunidad	Tienen acceso a centros educativos en la zona	Escuelas	Colegios	Centros de estudio técnico	Universidades	Otro
Rosa Mística	Si	1	1	0	1	1
Asentamiento Saladillo	Si	1	0	0	0	0
General Díaz	Si	1	1	0	0	0
Urundey	Si	1	1	0	0	0
Santa Teresita	Si	1	1	0	0	0
San Luis Costa Puku	Si	1	1	0	0	0

Centros educativos a los que acuden los habitantes de la zona						
Nombre de la comunidad	Tienen acceso a centros educativos en la zona	Escuelas	Colegios	Centros de estudio técnico	Universidades	Otro
Compañía Cañada Domínguez	Si	1	0	0	0	0
Compañía Caaguy Cupe Potrerito	Si	1	0	0	0	0
Sargento Báez	Si	1	1	0	0	0
Sargento Báez 2do Lote	No	0	0	0	0	1
Compañía San Isidro	Si	1	0	0	0	1
Compañía Rolón	Si	1	1	0	0	1
Caraguatay Compañía Tte. González	Si	1	0	0	0	1
Alfonso Loma	Si	1	1	0	0	1
Compañía Río Negro Santa Lucia	Si	1	0	0	0	1
Barrio Santo Domingo de Guzmán	Si	1	1	0	0	1
San José Obrero	Si	1	0	0	0	1
San Juan	Si	1	0	0	0	1
Carayao- Barrio San Francisco	Si	1	1	0	0	1
Colonia Santa Ana	Si	1	1	0	0	0
Potrerito	Si	1	0	0	0	0
Asentamiento Arsenio Vásquez	Si	1	1	0	0	0
Mariscal López Piquete i	Si	1	0	0	0	0
Sidepar - Kurusu Hû, San Roque, Capiibary	Si	1	0	0	0	0
Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	Si	1	0	0	0	0
Colonia Acaray - Paso Itá	Si	1	0	0	0	0
Barrio San Francisco	Si	1	1	0	1	0
Barrio San Miguel	Si	1	1		1	0
Total		27	14		3	

Ante la escasa o nula presencia de establecimientos del nivel terciario o universitario; pobladores se ven imposibilitados de continuar sus estudios en la zona; por lo que se ven obligados a migrar hacia diferentes puntos del país u otras zonas.

Principales actividades económicas

Como se identifica en el gráfico, los pobladores del AID se dedican principalmente a la agricultura (29%), albañilería (21%) y al comercio (17%), seguida de otras actividades no menos referenciadas a lo largo del proceso de relevamiento como ser: funcionarios del sector público, abogados, enfermeras doctores, nutricionistas, ingenieros, mecánicos, personas que trabajan en las olerías, que se dedican a la cría de ganado menor, producción de artículos artesanales, manicura, pescadores, modistas, maquinistas entre otras.

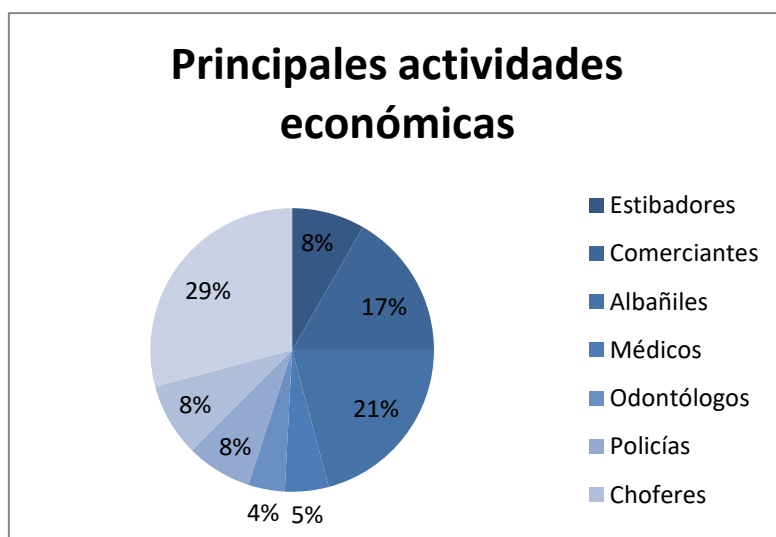
Considerando que los territorios de estudio son eminentemente rurales, con una importante participación de la agricultura y la ganadería como actividad principal. Sin embargo los aspectos señalados muestran una variedad de usos y actividades así como procesos económicos y sociales que ponen en relieve el hecho de que las actividades agrícolas, ganaderas o forestales no constituyen la única fuente de ingreso de las poblaciones rurales.

Es decir, el territorio estudiado se caracteriza por combinar diferentes sistemas de producción agrícola, ganadera, en pequeña y gran escala así como industrial, artesanal, hasta recreativo y de ocio; dado que se observa presencia de establecimientos generadores de ingreso destinados a promover el turismo local en las áreas de estudio.

En este sentido, cabe señalar que las actividades productivas del sector primario permiten no solo la generación de alimentos para el consumo familiar y local sino también están direccionadas a los rubros de renta como es el caso del cultivo de caña de azúcar, sandía, mandioca, maíz, arroz y pettigran como fue señalado en la zona de Primero de Marzo.

En relación a este último rubro se menciona que la producción disminuyó bastante debido al bajo el precio y a la instalación del programa de caña de azúcar y las fábricas que hay en la zona de Primero de Marzo y Benjamín Aceval.

También existe un porcentaje de mujeres de la localidad de Sargento Bález que trabaja en la chacra y en la fábrica de la Cooperativa Manduvirá en vasculares y empaquetadoras.



En Potrerito hay un centro de acopio de producción para la venta; específicamente en la localidad de Urunday; y de hecho en Arroyos y Esteros funciona la primera fábrica con producción de azúcar totalmente orgánica que aglutina a productores de Arroyos y Esteros, primero de Marzo, Tobati, San Jose Obrero, Juan de Mena y 25 de Diciembre y otras comunidades de la zona.

Hay estibadores y personas que se dedican a la limpieza de terrenos y cosecha de caña dulce durante el mes de Octubre, tiempo de cosecha.

Hay personas que se dedica a la Pesca de morenita en la zona de tajamares hacia 25 de Diciembre y también en Juan de Mena.

Un alto porcentaje realizan trabajos por jornal en albañilería, electricidad, plomería, electricidad, actividades propias de producción en la chacra. Se cobra entre 60 y 120 mil guaraníes dependiendo de las actividades que se realicen.

Las mujeres son en su mayoría amas de casas, empleadas domésticas, algunas migraron hacia las ciudades que son más atractivas en términos económicos y sociales la capital del país, y otras ciudades de Argentina, España y Estados Unidos. Muchas se dedican ofrecer servicios de manicura, pedicura, peluquería o a la venta de frutas, leche, queso, remedios “yuyos” verduras, alimentos como tortas, chipas o empanadas de manera ambulante por la zona.

También hay personas que venden trocillo para la producción de ladrillos y cerámicas en las olerías de Tobati.

Otra forma de generar ingresos en la zona es a través de las remesas que envían sus familiares del extranjero. Así como programas de desarrollo social

En la zona de Presidente Hayes se menciona que principalmente los hombres son choferes en su mayoría y dada la cercanía de la zona muchos trabajan en las estancias del Chaco.

Acceso a Servicios Básicos.

Manejo de residuos solidos

En relación a la disposición de residuos sólidos en términos cuantificables se observa que en el mayor porcentaje de las compañías identificadas los pobladores queman los residuos (35%).

Por otra parte se mencionó que en las Compañía Caaguy Cupe Potrerito, Sargento Báez, Sargento Báez 2do Lote y San Isidro; del distrito de Primero de Marzo realizan abono con los residuos orgánicos para reutilizarlo en las huertas familiares, y para la producción de caña de azúcar.

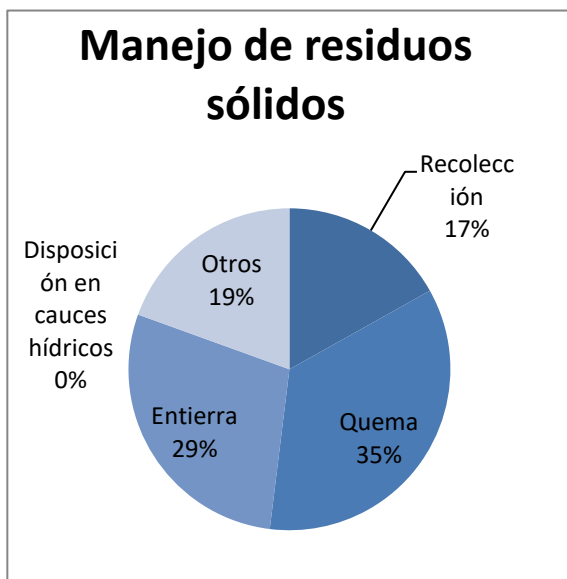
Asimismo, en las Compañía Tte. González y San José Obrero señalaron que los pobladores reutilizan los residuos orgánicos para la chacra o para la cría de chanchos.

El 17% de las localidades cuenta con servicio de recolección de residuos, de igual forma en 6 de las mismas indicaron que también queman.

Por otra parte varias personas participantes del proceso de entrevistas indicaron que por lo general las zonas urbanas cuentan con servicio de recolección de basura y no así en las compañías.

En el distrito de Carayao se mencionó que en las zonas más cercanas al casco urbano como las comunidades de: Las Mercedes, San Juan, San Francisco, Santa Cruz, San Gaspar cuentan con servicio de recolección de basura los días lunes y jueves.

Suministro de energía eléctrica y red de servicio de agua



El 87% de las localidades se abastecen con sistemas de juntas de agua y saneamiento.

En el Barrio Rosa Mística y el Asentamiento Saladillo se mencionó que la ESSAP se encargó de proveer el suministro de Agua Potable proveyendo la bomba de impulsión para la alimentación del tanque de agua de la zona.

Asimismo, en la localidad de Urundey, las referentes señalan que en la comunidad se cuenta además con el servicio de aguatería privada proveída por la empresa Ykua Satí.

Por otra parte, en la localidad de San Isidro, el sistema de junta de agua y saneamiento existente en la localidad no es apta para

consumo debido a que presenta características lodosas. El sistema abastece a un total de 180 familias de la comunidad.

En el caso de la comunidad de Santo Domingo de Guzmán se abastecen con el sistema de junta de agua y saneamiento de la zona, el agua proveniente de tajamares se utilizan para la producción agrícola y cría de animales.

Asimismo en el distrito de Carayao, las zonas urbana cuenta con el servicio proveído por la ESSAP y en las compañías se abastecen con sistemas de juntas de agua y saneamiento.

En el siguiente cuadro se pueden observar las localidades mencionadas.

Principales sistemas de suministro de energía eléctrica y agua potable			
Distrito	Nombre de la comunidad	Juntas de agua y saneamiento	ANDE
Villa Hayes	Barrio Rosa Mística		1
Villa Hayes	Asentamiento Saladillo		1
Arroyos y Esteros	General Díaz	1	1
Arroyos y Esteros	Urundey	1	1
Arroyos y Esteros	Santa Teresita	1	1
Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku	1	1
Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez	1	1
Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	1	1
Primero de Marzo	Sargento Báez	1	1
Primero de Marzo	Sargento Báez 2do Lote	1	1
Primero de Marzo	San Isidro	1	1
Primero de Marzo	Primero de Marzo Centro	1	1
Caraguatay	Caraguatay	1	1
Caraguatay	Compañía Rolón	1	1

Principales sistemas de suministro de energía eléctrica y agua potable			
Distrito	Nombre de la comunidad	Juntas de agua y saneamiento	ANDE
Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. González	1	1
Caraguatay	Alfonso Loma	1	1
Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	1	1
Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucía	1	1
La Pastora	Barrio Santo Domingo de Guzmán	1	1
La Pastora	San José Obrero	1	1
La Pastora	San Juan	1	1
Carayao	Carayao- Barrio San Francisco	1	1
Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	1	1
Santa Rosa del Mbutuy	Potrerito	1	1
San Joaquin	Asentamiento Arsenio Vásquez	1	1
Capiibary	Mariscal López Piquete i	1	1
Capiibary	Sidepar - Kurusu Hû, San Roque, Capiibary		1
Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	1	1
Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itá		1
Hernandarias	Barrio San Francisco	1	1
Hernandarias	Barrio San Miguel	1	1
		27	31

El 100% de las comunidades cuenta con el servicio de energía eléctrica proveída por la ANDE; sin embargo en todas las comunidades visitadas sin excepción menciona que existen frecuentes interrupciones en el suministro de energía. En la comunidad de San Isidro se menciona la existencia de cortes prolongados, baja tensión, además del elevado costo del servicio.

En la localidad de Santo Domingo de Guzmán y San José Obrero se señaló que existen cortes y baja de tensión. Cuando hay temporal incluso permanecen sin energía eléctrica en la zona por lo menos alrededor de 24 horas. En la USF adquirieron un generador por esos problemas.

En Carayao a nivel distrital se menciona que de existir personas en la zona que no disponen de energía eléctrica en proporción no es un número elevado.

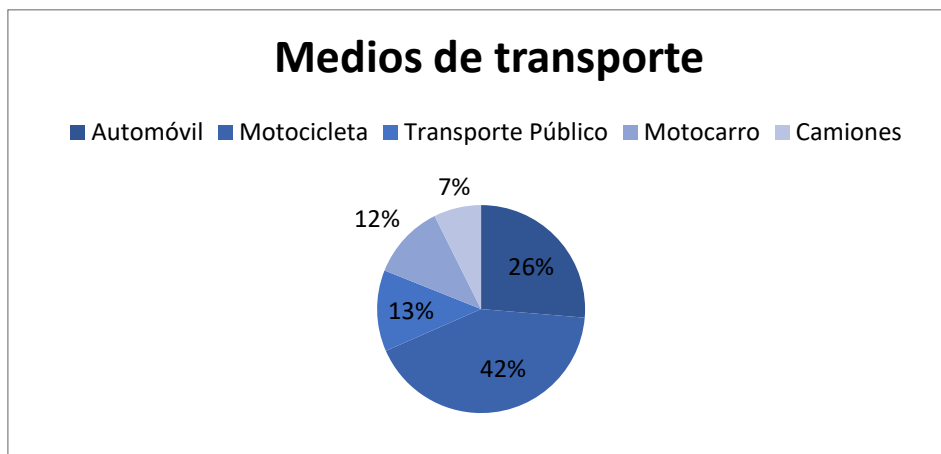
Medios de Transporte

La motocicleta es el medio de transporte principal utilizado en las localidades, en mayor medida en aquellas zonas que no cuentan con servicio de transporte público. El segundo medio más utilizado para el traslado es el automóvil, y en menor medida el transporte público, el Motocarro y los camiones en orden de importancia.

También fueron mencionados otros medios de transporte como el taxi, carros tirados por bueyes, caballo y otras formas de movilidad alternativa como ser el traslado a pie, y las bicicletas.

Por otra parte se menciona que las empresas de transporte público referenciadas son Padre Fidel Maíz, Mbocayapoty SRL y la empresa Caraguatay SRL. Considerando lo anterior un 12%

referenció utilizar el transporte público para el trasladarse; y que disminuyó el flujo de salida de los mismos durante la pandemia conforme a los registros de campo.



Percepción sobre sobre líneas de transmisión de 550 Kw y de 220Kw

El 78% de las personas consultadas mencionaron no haber escuchado sobre las líneas de transmisión; el 29% restante refirió tener conocimiento de al menos una de las líneas.

El 37% de los entrevistados consideran que el desarrollo del proyecto es inapropiado, entre los motivos señalaron la posibilidad de provocar problemas o impactos en la salud; otra persona manifestó su preocupación debido a que en la zona ya se instalaron dos líneas de transmisión y de ser la tercera se verían afectadas nuevamente las familias del lugar.




El 37% restante considera que el proyecto es pertinente; sin embargo todos ha manifestado dudas y/o preocupación en relación a los efectos que puedan generar sobre la salud de la población; y por otro lado, consideran que será positivo siempre genere la contratación de mano de obra local, que mejore el servicio, se obtenga mayor potencia y se amplíe la cobertura, se pueda dotar con mejores instalaciones y un mejor sistema; lo que a su vez posibilitará el desarrollo de proyectos de inversión como fábricas y otros emprendimientos que no invierten en el distrito debido a que no existe capacidad de satisfacer las demandas energéticas.




c) Línea base ADA

Unidades Presentes en la traza

La siguiente matriz contiene el registro de unidades identificadas a lo largo de cada traza visitada; esta incluye a todos los subcomponentes.

Matriz de Unidades "tipo" relevadas a lo largo de las trazas

Tipo de unidad	Descripción	
USO RESIDENCIAL		
Vivienda	<p>Fueron identificadas viviendas de uso familiar, tanto en las zonas rurales como urbanas, es decir, edificaciones (propias, alquiladas y/o cedidas). En mayor proporción la ocupación es permanente, y en términos de concentración, se da sobre todo en los núcleos urbanos.</p> <p>En otros casos, la titulación se encuentra en procesos (INDERT), o se trata de viviendas ocupadas de manera esporádica o sin ocupación. Pudieron observarse y registrarse casos en mal estado, estado regular o bueno.</p>	
		
Vivienda - proceso INDE	Vivienda precaria	Vivienda desocupada por instalación de LT anterior
USO MIXTO		

Vivienda que también posee comercio y/o unidad productiva	Esta denominación se da a las unidades (propias, alquiladas o cedidas) que además de tener uso familiar, tiene otros usos, es decir, el terreno es utilizado para más de un fin, pudiendo constituirse en vivienda y además comercio, vivienda y unidad productiva, esto tanto para la venta como para autoconsumo.	
 <p>Vivienda y Olería</p>	 <p>Vivienda y kiosco</p>	 <p>Vivienda y granja</p>
OTROS USOS Fueron identificadas unidades exclusivamente comerciales, otras de uso conjunto como centros sociales, culturales, educativos, etc. Igualmente, unidades de uso no residencial, sin infraestructura.		
Comercios y puestos fijos de venta	En las zonas urbanas, fueron identificadas unidades que operan como comercio exclusivamente, desde microempresas, pequeños, hasta grandes comercios de diferentes rubros. Fueron identificados, además, puestos fijos de venta, de los cuales se tomó registro ya que en general poseen un alto grado de dependencia de la dinámica del tránsito vehicular.	
Unidades de uso conjunto, no residencial, Escuelas, Centros de salud, educativos, religiosos, sociales, culturales, etc.		

	<p>Fueron identificadas unidades que aglutinan cantidades de personas en torno a la temática que tratan y a los servicios que prestan; en la mayoría de los casos, generan algún tipo de dependencia conforme a la actividad que se desarrolla en cada uno de ellos (hospitales, escuelas, Iglesias, etc.). Las personas que asisten a dichos centros podrían tener imposibilidad temporal o restricción de acceso y estar expuestas a situaciones de inseguridad, peligros de accidente</p>	
		
<p>Predios con producción, baldíos y predios sin edificación ni ocupación</p>	<p>Unidades de uso no residencial</p> <p>Fueron identificados predios que actualmente se usan para producción agrícola/ganadera o forestal tanto a pequeña como a gran escala. Los rubros predominantes son Maíz, trigo, canola, caña de azúcar, mandioca, entre otros). Asimismo, fueron observados loteamientos y terrenos vacíos, en los cuales no existen estructuras habitadas ni producción.</p>	
 <p>Terreno sin edificación</p>	 <p>Loteamientos</p>	 <p>Producción de Granos</p>

Resultados del trabajo de campo por subcomponente

Componente 1: Líneas de Trasmisión Aéreas

Para la caracterización de la población y tipos de unidades ubicadas en el ADA de las LT aéreas, fueron realizados los recorridos en campo por tramo, teniendo en cuenta los criterios de llegada definidos en el esquema metodológico⁸, de modo a priorizar aquellas con infraestructura edilicia a ser afectada, propiedades de uso agrícola (inferior a 10 has), ambos casos con información catastral, igualmente fueron visitadas unidades con vacío de información catastral, de modo a contar con un registro respecto a dichas unidades.

Subcomponente 1: LT 500 Margen derecha- Villa Hayes

En el caso de la LT 500 kv Margen Derecha-Villa Hayes fueron identificadas unidades de uso residencial, de uso mixto (doble función, ej: Vivienda con negocio) y unidades denominadas “otros usos”, es decir, sin infraestructura edilicia, o unidades de uso común, entre otras. En el ADA fueron visitadas 350 unidades, incluyendo inicialmente al tramo denominado “1B” Emboscada hasta San José Obrero”, en el que también se llevaron a cabo las visitas, por constituir entonces una alternativa en estudio para la definición de la traza final.

Atendiendo a que posteriormente fue definida la alternativa para la traza final, se presenta a continuación, información sobre 208 unidades visitadas en la totalidad de 18 distritos cuyas zonas son eminentemente rurales.

Dividiendo en dos la propuesta de traza final, iniciando desde el Distrito de Hernandarias hasta el distrito la Pastora, fueron identificadas zonas de grandes extensiones de tierra destinadas a la producción a gran escala, de trigo, maíz, canola, granos en general y baja presencia de unidades con infraestructura edilicia ocupando la franja de servidumbre, sin embargo, en adelante, desde el distrito de San José Obrero al distrito de Arroyos y Esteros, fueron identificadas zonas con mayor presencia de unidades con infraestructura edilicia en la franja de servidumbre, igualmente mayor cantidad de unidades cuyas superficies dedicadas a la agricultura son inferiores a 10 has.

Fueron realizadas 55 entrevistas familiares y 63 entrevistas a referentes institucionales y comunitarios en estas zonas.

De las 55 unidades en las que fueron aplicadas las entrevistas, se han identificado 7 unidades con más de 10 hectáreas.

⁸ Ítem 4.1

Situación de Tenencia -entrevista ADA

De las unidades identificadas donde se aplicaron entrevistas, en su mayoría, es decir, el 78,18% ha manifestado ser propietario o ha presentado información sobre el propietario o propietaria.

Tabla: Situación de la tenencia de la unidad

Situación de la Tenencia	Total	%
Arrendatario	1	1,82
Ocupante	9	16,35
Préstamo	2	3,64
Propietario	43	78,18
Total	55	100

Estado observable de la vivienda/infraestructura

En lo relacionado al estado observable de las viviendas/infraestructura, se han identificado viviendas que en su mayoría en presentan estado regular, según criterios del profesional de campo, seguido de unidades en buen estado. Igualmente, fueron identificadas unidades en mal estado, en menor proporción.

Tabla: Estado observable de las viviendas

Estado	Total	%
Bueno	22	40,00
Regular	23	41,82
Malo	10	18,18
Total	55	100

Potenciales afectaciones identificadas

En cuanto a las potenciales afectaciones identificadas en las unidades visitadas, se presentan por un lado aquellas identificadas en las unidades visitadas para la realización de las entrevistas y por otro, las posibles afectaciones relevadas por observación in situ, obteniendo como resultado que en la mayoría de los casos podrían darse afectaciones parciales, al terreno como a las mejoras identificadas y en menor proporción, afectaciones totales a terreno.

Tabla: Potenciales afectaciones identificadas (Entrevistas y Observación in-situ)

Tipo de Afectación	Entrevistas	Observación	Total
	Cantidad de unidades	Cantidad de unidades	Cantidad de unidades
Parcial a terreno y parcial a mejoras	14	84	98
Parcial a terreno y total a mejoras	33	13	46
Total a terreno y total a mejoras	8	7	15
Total a Terreno	-	2	2
Parcial a Terreno	-	47	47
Total	55	153	208

Participación de mujeres en el relevamiento

Del total de las entrevistas aplicadas, en su mayoría, pero con una pequeña diferencia, han participado las mujeres, con el 50,91%, y de estas, la mayor participación se ha registrado en el Tramo 1 A, es decir, la zona norte de la traza.

Tabla: Participación de las entrevistas por sexo

Tramos	Hombres	Mujeres	Total
Tramo 1A	13	17	30
Otros Tramos	14	11	25
Total	27	28	55

Fuente:

Actividades económicaM Familias ADA

En cuanto a las actividades económicas desarrolladas por la personas entrevistadas, fueron mencionadas: Agricultura, albañearía, medicina, odontología, docencia, mecánica, alquiler de propiedades, venta de producción casera de alimentos, personas que se desempeñan como capataces, empleados en entidades privadas, entre otros.

Igualmente, se ha mencionado asistencia por parte del Estado a través de los programas nacionales Tekopora del Ministerio de Desarrollo Social y Pensión Alimentaria para adultos mayores del Ministerio de Hacienda.

Acceso a servicios básicos y TICS

En cuanto al acceso a servicios básicos como el Agua Potable, todos los distritos visitados tienen acceso a agua para consumo, haciendo uso además, de agua de arroyos, tajamares, estanques

de agua artificial, para riego y consumo de animales. Se mencionó también sobre la existencia de Juntas de agua y saneamiento.

En la totalidad de distritos visitados mencionaron tener acceso a energía eléctrica proveída por la ANDE, sin embargo, en varias zonas comentaron tener inconvenientes de cortes frecuentes y otros (baja intensidad) agravados en situaciones de tormentas y vientos en la zona.

En los relacionado al acceso a Tecnología de Información y Comunicación (TICS), los principales medios de comunicación corresponden a telefonía móvil, accediendo mayoritariamente a información mediante este medio, la radio y la tv.

Acceso a Educación y Salud

Según manifestaciones de las personas entrevistadas, existen centros educativos y de asistencia a la salud a los que se tiene acceso en las zonas visitadas, sin embargo, solo en un caso fue identificada una institución ubicada a menos de 60 metros del trazado (Escuela San Isidro Labrador, distrito de Primero de Marzo)

Pertenencia a alguna agrupación/organización comunitaria

Del total de 55 personas entrevistadas, 13 han declarado que ellos o algún miembro de su familia pertenece a una organización comunitaria como ser comités de productores/as, cooperativas, iglesias comisiones vecinales, entre otros.

Subcomponente 2: LT 220 Valenzuela-Guarambaré

Durante la visita en campo se ha relevado información relacionada a la totalidad de 127 unidades identificadas; en 13 de ellas se aplicaron entrevistas familiares y en 114 unidades se pudo realizar un registro por observación in-situ. (Instrumento uso de suelo)

Tipos de unidades identificadas según su uso

Para el análisis se ha categorizado en tipos de unidad según su uso, identificando así Usos de tipo Residencial (vivienda), Mixto (vivienda y comercio; vivienda y producción) y Otros Usos (Comercio, plantaciones, bosques, etc.). La mayoría de unidades identificadas son utilizadas para plantaciones, existen bosques y casos de vacío catastral, seguidas de unidades de uso residencial, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tipo de unidad	Cantidad
Uso residencial	41
Capilla	2
Cancha de carrera	1
Balneario	1

Campo (bosque, plantaciones, vacíos)	83
Total:	128

No sabe, no responde: 2 unidades

Como en el caso de la LT 550 Margen derecha- Villa Hayes, el 100 % de las unidades identificadas en la traza se encuentran ubicadas en zona rural.

De las unidades donde se han realizado las entrevistas, se han identificado: 1 unidad con más de 10 hectáreas, 10 unidades con menos de 10 hectáreas. En 2 casos, no se ha podido identificar la dimensión.

Situación de la tenencia de las unidades

Del 100 % de unidades donde se han aplicado las entrevistas, en su mayoría, con el 53,85% han manifestado ser propietarios de las unidades visitadas o que éstas tienen un propietario , propietaria.

Tabla: Situación de la tenencia

Tenencia	Total	%
Propietarios	7	53,85
Cedido	1	7,69
Ocupante	2	15,38
Sin identificar	3	23,08
Total	13	100

Fuente:

De las unidades visitadas, donde se han aplicado las entrevistas, se han identificado los estados de las viviendas, de las cuales, en su mayoría se pueden categorizar en bueno con 53,85%.

Tabla: Estado de las viviendas

Estado	Total	%
Bueno	7	53,85
Regular	2	15,38
Malo	2	15,38
Sin identificar	2	15,38
Total	13	100

Potenciales afectaciones identificadas (Entrevistas y Observación in-situ)

De las entrevistas aplicadas, se pudo identificar que el mayor número de potenciales afectaciones corresponde a la categoría parcial terreno y total mejoras.

Tabla: Potenciales afectaciones (Entrevistas)

Tipo de afectación	Total	%
Parcial a terreno y total mejoras	8	61,54
Total a terreno	1	7,69
Sin identificar	4	30,77
Total	13	100

De las unidades visitadas, donde no se han realizado entrevistas, se ha identificado que el 57,02% de la afectación corresponde a parcial a terreno sin poder identificar el tipo de afectación para el resto de las unidades visitadas.

Tabla: Tipo de afectación (observación in situ)

Tipo de afectación	Total	%
Parcial a terreno	65	57,02
Sin identificar	49	42,98

Tipo de afectación	Total	%
Total	114	100

Participación de las entrevistas según sexo

Del total de las entrevistas aplicadas, sobresale la participación de las mujeres con el 53,85 %, como se visualiza en la siguiente tabla.

Tabla: Participación de las entrevistas por sexo

Mujeres	7	53,85
Hombres	3	23,08
Sin identificar	1	7,69
Total %	13	100

Actividades económicas

Al igual que en la traza correspondiente a la LT 500 kv, las principales actividades económicas están ligadas a la agricultura, al trabajo doméstico, a la docencia. u otra información relacionada a ingresos con que cuenta la familia:

Grupos vulnerables

Sobre cantidad de miembros de la familia en grupos vulnerables, han respondido que fueron identificadas 3 mujeres jefas de hogar, único sustento y como puede observarse, fueron identificados 7 niños/niñas.

Ítem	Cantidad
Niñas/niños	7
Adultos mayores	4
Embarazadas	0
Personas con discapacidad	0

El Programa del Estado Tekopora fue mayormente mencionado como forma de apoyo en la zona.

Acceso a servicios básicos y TICs

Respecto al acceso a servicios básicos, se mencionó que en la zona se cuenta con energía eléctrica y que tienen acceso a agua potable, que se cuenta con Juntas de agua y saneamiento y Estanques de agua en ciertas comunidades.

En lo relacionado al acceso a Tecnología de Información y Comunicación (TICS), los principales medios de comunicación corresponden a telefonía móvil, accediendo mayoritariamente a información mediante este medio, la radio y la tv.

Acceso a Educación y Salud

Existen centros educativos y de asistencia a la salud en la zona, según lo declarado por 8 entrevistados.

Pertenencia a alguna agrupación/organización comunitaria

1 entrevistado declaró que él o algún miembro de su familia pertenece a una organización comunitaria, específicamente una iglesia.

Componente 2: Líneas de Transmisión subterráneas 220 kv

A través de los recorridos realizados en las zonas donde serán instaladas las Líneas de Transmisión subterráneas pudieron ser relevados datos correspondientes a la totalidad de 535 unidades que se encuentran en la franja de servidumbre. Las unidades fueron registradas a lo largo de 126 cuadras, llegando por un lado a registrar 278 casos y por otro, 257 unidades, como puede observarse en el siguiente cuadro.

Cantidad de unidades relevadas en el ADA- Líneas subterráneas

Tramo	Cantidad	Cuadras
San Lorenzo	278	*70 cuadras
Luque	257	*56 cuadras
Total	535	126 cuadras

- **Subcomponente 2.1. Construcción de las Líneas de Transmisión subterráneas de 220 kV San Lorenzo – Villa Aurelia**

Datos Generales

Material de la calle	Cantidad
Empedrado	5
Asfalto	273
Total	278

Frecuencia de circulación vehicular por cuadra	Cantidad
Baja	8
Media	141
Alta	129
Total	278

El dato se tomó en un rango de 10 a 20 minutos por ficha. Los vehículos que transitaban por la cuadra observada, iban desde motos y motocarros, autos, a colectivos y camiones de gran porte (con mayor tránsito de autos y motos).

Fueron identificados 1 parada de bus y 1 de taxis en esta traza.

Tipo de unidades	Cantidad
Residencial	181
Mixta (residencial/comunitario/comercial)	28
Comercial	63
Industrial	1
Áreas comunes	1
Comunitario	4
Total	278

Condición de la estructura	Cantidad
Buena	258
Regular	17
Mala	3
Total	278

Tipos de unidades comerciales

Fueron identificadas Boutiques, depósitos, despensa, estacionamiento, peluquería, supermercado, taller, estación de servicio, pollería, hotel, bodega, farmacia, copetín, sanatorios privados, librería, oficinas de empresas, funeraria, lavadero de vehículos, gomería, taller, local de servicio técnico, carpintería, tapicería, heladería, lomitería, local de venta de colchones, carbonería, panadería, vidriería, venta de plásticos, veterinaria, restaurantes, empresa de turismo, playa de autos, ferretería, cancha sintética

Tipos de establecimiento comunitarios y comunes: Escuelas, centro comunitario, club deportivo y cancha.

Otros datos

28 unidades corren riesgos estructurales
207 unidades cuentan con acceso vehicular
169 unidades cuentan con estacionamiento
117 unidades cuentan con rampas

Entre los usos de las veredas: peatonal, lugar de exhibición de productos para comercializar, espacio de trabajo, estacionamiento, resguardo de peatones y pasajeros que esperan buses, techo de comercios.

Vendedores en la vía pública

5 ambulantes
1 Lomiteros
2 Mesas
1 casilla

Redes de servicios existentes a lo largo de la traza

Telefonía: 256
Agua: 256
Punto de depósito de basura: 120
Casilla de seguridad: 1

Día de recolección de basura: martes y jueves

Subcomponente 2.2. Construcción de las Líneas de Transmisión subterráneas de 220 kV Barrio Molino (Luque) – Villa Aurelia.

Procesamiento subterráneas

Tramo	Cantidad	Cuadras
San Lorenzo	278	*70 cuadras
Luque	257	*56 cuadras
Total	535	126 cuadras

Generales

Material de la calle	Cantidad
Empedrado	94
Asfalto	163
Total	257

Frecuencia de circulación vehicular por cuadra	Cantidad
Baja	98
Media	103
Alta	56

<i>Frecuencia de circulación vehicular por cuadra</i>	<i>Cantidad</i>
Total	257

El dato se tomó en un rango de 10 a 20 minutos por ficha. El tipo de vehículos que transitaban por la cuadra observada, fueron de motos y motocarros, autos, colectivos, camiones de gran porte (con mayor tránsito de autos y motos).

Fueron identificadas 10 paradas de buses y 2 de taxis en esta traza.

<i>Tipo de unidades</i>	<i>Cantidad</i>
Residencial	195
Mixta (residencial – comercial)	19
Comercial	38
Industrial	5
Total	257

<i>Condición de la estructura</i>	<i>Cantidad</i>
Buena	201
Regular	49
Mala	7
Total	257

Tipos de unidades comerciales

Fueron identificados comercios como: Boutique, depósito, despensa, peluquería, taller, lavadero de vehículos, carpintería, cerámica, veterinaria, farmacia y arriba departamentos, vivero, venta de artesanía en pallets, escribanía, venta de vehículos, comercial electrodomésticos, impresiones y copias, recicladora, motel, venta de terciarias y machimbres, servicio técnico de telefonía celular, cancha de fútbol de pasto sintético, lavadero de autos, lomitería, pizzería, escribanía, lavadero de autos, venta de comida rápida, playa de venta de vehículos, estación de servicios/surtidor, tapicería, minimercado, fumigaciones, venta de plásticos y en el otro salón veterinaria, estacionamiento de camiones recolectores de basura, gimnasio, consultorio médico,

escribanía, consultorio deontológico, playa de venta de automóviles, estación de la ANDE.

Otros datos

12 unidades corren riesgos estructurales

212 unidades cuentan con acceso vehicular

187 unidades cuentan con estacionamiento

191 unidades cuentan con rampas

Entre los usos de las veredas: peatonal, lugar de exhibición de productos para comercializar, espacio de trabajo, estacionamiento y peatonal.

- ***Vendedores en la vía pública***

14 ambulantes

4 Lomiteros

7 Mesas

1 remedios yuyos

- ***Redes de servicios existentes a lo largo de la traza***

Telefonía: 245

Agua: 249

Punto de depósito de basura: 55

Día de recolección de basura: Lunes, martes, jueves y viernes

Anexo 3. Bibliografía

En elaboración

Paraguay, Noviembre 2021

INFORME DE RELEVAMIENTO AMBIENTAL Sapucaí, Paraguari.



Especialistas:

Ing. Forestal Milagros Lencina Chaves

Lic. Biol. Jimmy Emhart

Asistente de campo: Cristhian Báez



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
ACCESO	1
OBJETIVOS	1
ACTIVIDADES GENERALES	2
METODOLOGÍA	2
Puntos de muestreo	2
RESULTADOS	5
Flora	5
Fauna	5
Reptiles y anfibios	5
Aves	5
Mamíferos	6
Entrevistas	6
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	7
BIBLIOGRAFÍA	8



INTRODUCCIÓN

Sapucaí se sitúa geográficamente entre las ecorregiones de Litoral Central y Selva Central (Figura 4), las cuales presentan agrupaciones arbóreas en masas irregulares y heterogéneas y una transición de masas boscosas cuya característica es la asociación forestal del bosque alto degradado (selva sub-tropical) de unos 18 -25 m de altura, intercalándose con praderas naturales (CDC, 1990).

Entre las comunidades naturales descriptas para ambas ecorregiones por el mismo autor se clasifican las siguientes: Lagos, Lagunas, Bañados, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

Esta localidad subtropical tiene una altitud promedio de 220 msnm (Hayes 2014), pertenece al tipo climático Cfa (mesotérmico) de Köppen, con una temperatura media anual de 22°C y precipitación media anual entre 1400 y 1600 mm (Atlas Ambiental de la Región Oriental del Paraguay 1995).

El norte del área de estudio presenta una topografía accidentada (Figura 5), con cerros pertenecientes a la cordillera de los Altos o desprendimientos de la misma. El centro y suroeste se caracterizan por sus tierras planas y onduladas, formando grandes valles cubiertos de pastizales (DGEEC, 2003).

Sapucaí cae dentro de la región ornitogeográfica Paraguay Central, la cual ocupa el centro de la Región Oriental y es la más heterogénea; al norte limita con la región Campos Cerrados, al este con Alto Paraná, al oeste con Bajo Chaco y al sur con la región Ñeembucú. Debido a esta confluencia de ecosistemas, la Región Paraguay Central presenta una rica diversidad de avifauna (Guyra Paraguay 2004), dado que, a mayor variedad de ecosistemas y climas en determinado territorio, corresponde una mayor variedad de procesos adaptativos y en consecuencia una mayor riqueza en especies de flora y fauna.

ACCESO

Sapucaí está ubicada a 92 km de Asunción al norte del noveno Departamento de Paraguari, con coordenadas 25°40'04" S y 56°57'20" O. Se accede por la Ruta Mcal. Francisco Solano López, ramal Paraguari-Villarrica. Limita al norte con el distrito de Valenzuela del departamento de Cordillera, al este con Escobar, al oeste con Gral. Bernardino Caballero y al sur con Acahay.

OBJETIVOS

- Evaluar cualitativamente la comunidad vegetal y herpetofauna (anfibios y reptiles), aves y mamíferos en las distintas unidades de muestreo.
- Formular recomendaciones para un manejo de la fauna existente acorde a los objetivos del proyecto agropecuario.

ACTIVIDADES GENERALES

Tal como se planteó la propuesta del servicio, se previeron las siguientes actividades generales:

- Selección de las estaciones de muestreo para el muestreo de fauna y flora dentro del área de influencia de proyecto
- Identificar las variaciones de las poblaciones silvestres en áreas de interés de conservación y protección en sitios alterados
- Establecer una línea de trabajo acorde con las especificaciones técnicas.
- Detectar sitios de interés para especies indicadoras de áreas críticas.
- Obtener conocimiento sobre las causas o factores que ocasionan la disminución o aumento de las poblaciones silvestres, y en las que se debe enfocar el monitoreo en áreas de interés de conservación y protección o en sitios alterados.
- Determinar los mecanismos de preservación y conservación.

METODOLOGÍA

Puntos de muestreo

Sobre la base del análisis de informaciones de fuente secundaria relacionadas al área de influencia del proyecto, trabajos cartográficos realizados en gabinete y la experiencia en estudios similares del equipo multidisciplinario, se establecieron varios puntos de muestreo para para el relevamiento de datos ambientales de acuerdo a los criterios de la ficha-cuestionario ambiental.

En la Figura 1 y tabla 1 a continuación se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

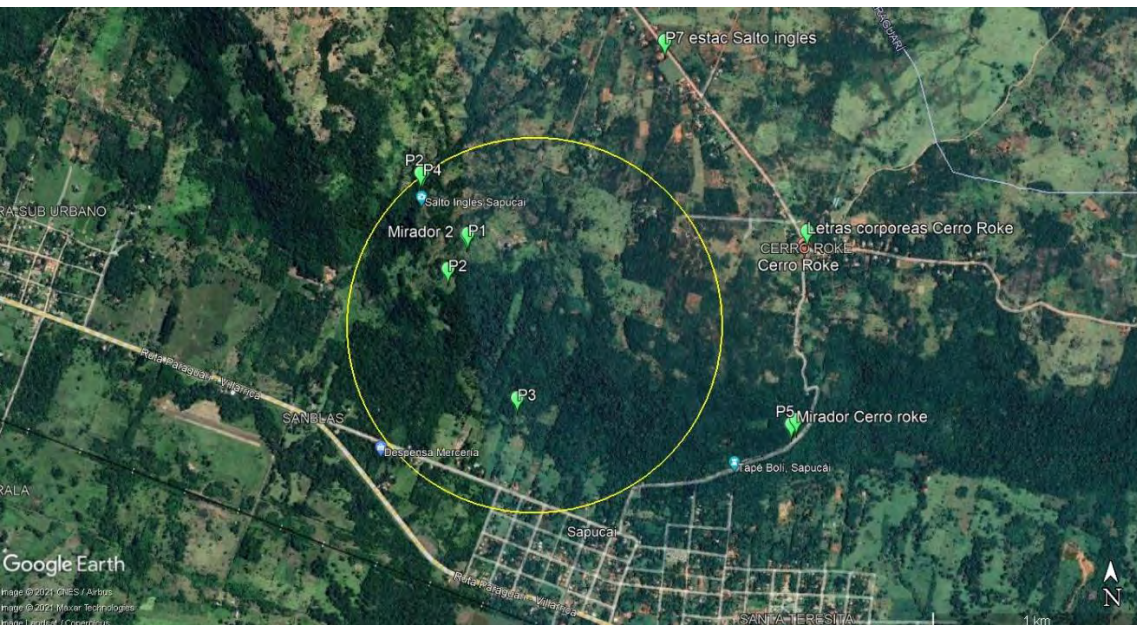


Figura 1. Puntos de muestreo. Fuente: Google Earth Pro 2021.

Tabla 1. Ubicación de puntos de muestreo de fauna y flora

Puntos de Muestreo	Coordenadas		Referencia
	Latitud	Longitud	
Punto 1	-25.649592°	-56.966267°	Pastizal
Punto 2	-25.651083°	-56.967222°	Bosque
Punto 3	-25.656607°	-56.963951°	Bosque
Punto 4	-25.64700°	-56.968400°	Pileta del Salto inglés
Punto 5	-25.657700°	-56.951000°	Mirador Camino a Cerro roke

Flora: La metodología empleada estableció como objetivo realizar una descripción de las formaciones vegetales y el listado de las especies de flora dentro del área de estudio del proyecto. La identificación hasta el nivel de especie se realiza a través de la observación de los caracteres macro morfológicos y estructuras reproductivas de las especies detectadas. Las especies que no se lograron identificar en campo, fueron recolectadas y/o fotografiadas para ser identificadas en gabinete empleando las claves dicotómicas. El ordenamiento taxonómico de las especies registradas se realizó en base al Sistema de Clasificación APG IV (2016).

Fauna: Se realizó una búsqueda activa considerando las especies pertenecientes al subfilo de los Vertebrados (animales con columna vertebral) de la superclase Tetrápoda (con cuatro extremidades), abarcando así la clase Mammalia (mamíferos), Herpetofauna (Anfibios y reptiles), Aves (aves) y peces. Los animales domésticos no fueron tomados en consideración.

Entrevistas: se realizaron entrevistas no estructuradas a pobladores de la zona de estudio incluyendo preguntas relacionadas con presencia de especies bioindicadoras, servicios ecosistémicos proveídos por el hábitat, presencia de amenazas, presiones, impactos, etc.

Fotografías de metodología



RESULTADOS

Flora

En los bosques predominan árboles de las familias Lauraceae, Mirtaceae y Meliaceae. Algunas especies de árboles que caracterizan esta zona son: *Holocalyx balansae* (yvya pepe), *Nectandra* sp., *Ocotea* sp. (laurel), *Copaifera langsdorfii* (kupa'y), *Myrciaria rivularis* (yvaporoiity), *Campomanesia xanthocarpa* (guavira pytã), *Tabebuia* sp. (lapacho), *Cedrela* sp. (cedro), *Peltophorum dubium* (yvyrã pytã), *Pterogyne nitens* (ybyraró), *Myrocarpus frondosus* (inciense), *Albizia hassleri* (yvyrájú), *Sapium haemospermum* (kurupika'y), *Pithecellobium scalare* (tataré), *Enterolobium contortisiliquum* (timbó), etc. (Pérez de Molas 2003, CDC 1990).

En el estrato herbáceo, algunas especies encontradas son: *Guarea macrophylla* ssp *spiciflora* (cedrillo) *Centratherum punctatum*, *Elephantopus palustris*, *Heliotropium tiaridioides*, *Begonia cucullata* (agrial pyta), *Neoblechnum brasiliense*, *Desmodium affine* (taha taha), *Maranta sobolifera*, *Pharus lupulaceus* (ka'i arro), *Adiantopsis chlorophylla* (doradilla crespá), *Adiantopsis radiata* (amambay sombrilla'i), *Anemia phyllitidis* var. *phyllitidis* (amambay poty), *Doryopteris concolor*, *Doryopteris raddiana* y *Geophila repens*.

En cuanto a las sabanas, estas son comprendidas como la formación natural de gramíneas, localizada por encima de los niveles de máxima inundación. Incluye también las formaciones del tipo “cerrado” y áreas con uso de ganadería extensiva. Las especies características son el *Panicum* sp., *Paspalum* spp., *Sorgastrum* sp., *Schizachyrium* sp. (aguará ruguái), y *Mimosa* sp. (jukerí). Pueden presentarse poblaciones puras de *Schizachyrium* spp. (aguará ruguái), en sitios de sobrepastoreo y/o de fuegos frecuentes (Pérez de Molas 2003).

Fauna

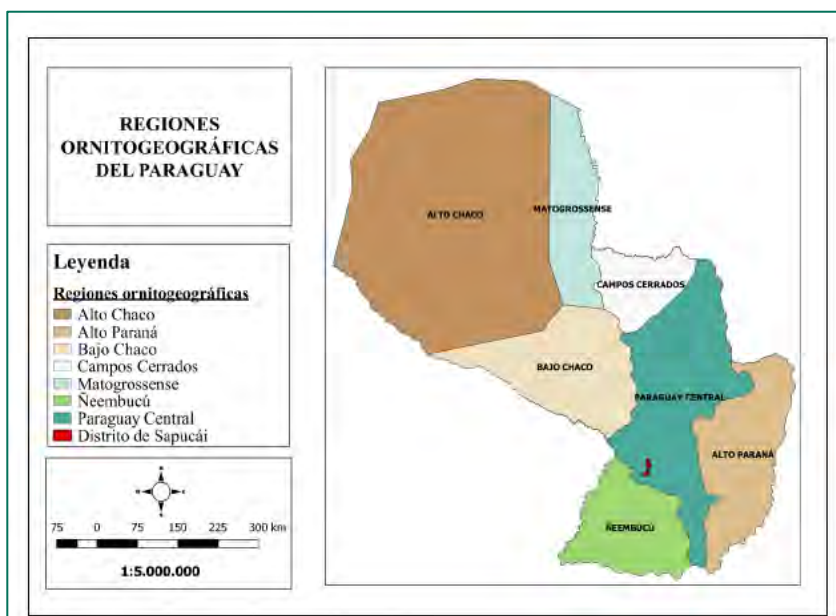
Reptiles y anfibios

Durante el trabajo se registraron una especie de anfibio conocido como “ju’i letrina” (*Scinax nasicus*) y una especie de reptil conocido como “lagartija de cristal” (*Notomabuya frenata*), pero existen algunas publicaciones relacionadas con colectas de reptiles y anfibios realizadas en el distrito de Sapucaí.

Aves

Sapucaí cae dentro de la región ornitogeográfica Paraguay Central, la cual ocupa el centro de la Región Oriental y es la más heterogénea; al norte limita con la región Campos Cerrados, al este con Alto Paraná, al oeste con Bajo Chaco y al sur con la región Ñeembucú (Figura 2).

Figura 2: Regiones ornitogeográficas del Paraguay. Fuente: Guyra Paraguay.



Con base en el relevamiento de la comunidad de aves que se llevó a cabo en el sitio, se registraron 31 especies pertenecientes a 17 Familias dentro de 10 Órdenes, siendo la familia Tyrannidae la más diversa con 5 especies.

Considerando a los datos históricos del distrito (Chubb 1910), figuran unas veintiocho especies endémicas del BAAPA y dos exclusivas del Chaco fueron encontradas. Pero, en el presente estudio tan solo se registraron tres especies endémicas del Bosque Atlántico del Alto Paraná: *Trogon surrucura*, *Automolus leucophtalmus* y *Pyrrhura frontalis* (Brooks et al. 1999). Cabe comentar que la última especie mencionada también ocurre en otras regiones ornitogeográficas, incluyendo las de la región Occidental, en donde es escaso a raro (Guyra Paraguay 2004).

Ninguna de las especies registradas en el presente estudio se encuentra bajo algún grado de amenaza según los criterios de la UICN (BirdLife International 2021) y las Resoluciones N° 524/2006 y 2243/2006 de la SEAM (2006).

Mamíferos

No se avistaron mamíferos durante el recorrido de manera directa, pero se encontraron rastros de tatu hu (*Dasypus novemcinctus*) en el Punto 1 y 2, además en el Punto 3 se constató que el propietario del establecimiento poseía un ejemplar macho de mono aullador o carayá (*Alouatta caraya*) que no se descarta haya sido capturado en la zona. Esta especie está categorizada como de Preocupación Menor (LC) por la UICN.

Entrevistas

Nombre de la persona consultada: Eusebio Amarilla Ferreira. Encargado de estancia privada “La Roca”

Entre las especies de fauna en cuanto a mamíferos menciona la presencia de acutí (*Dasyprocta azarae*), aguará'i (*Cerdocyon thous*), tatu hu (*Dasypus novemcinctus*), tatú poyú (*Euphractus sexcinctus*), apere'a (*Cavia aperea*), tapití (*Sylvilagus brasiliensis*), ka'i (*Sapajus kai*). Reptiles: teyú guasú (*Salvator merianae*), mboi hovy (Colubridae), kyryry'o (*Bothrops* sp). Aves: chiricoé (*Aramides cajaneus*), cotorritas (Psittacidae).

Servicios ecosistémicos: abastecimiento de agua de los cerros, plantaciones de mandioca, piña, frutos de cocos. Las amenazas que menciona son los incendios y loteamientos urbanos, así como presión de cacería furtiva de fauna silvestre y desmonte.

Nombre de la persona consultada: Juan Martínez. Propietario balneario “San Blas”

El entrevistado poseía un ejemplar de mono carayá (*Alouatta caraya*), menciona la presencia de kaguaré (*Tamandua tetradactyla*), aguará'i (*Cerdocyon thous*). Reptiles: teyú guasú (*Salvator merianae*).

Aunque es propietario de un balneario actualmente no se encuentra abierto al público.

Nombre de la persona consultada: David Martínez. Encargado de uno de los estacionamientos para el ingreso al “Salto Inglés”.

Menciona el turismo como actividad de sustento. Beneficiario de los ingresos que turistas pagan por estacionamiento para llegar al “Salto Inglés”.

Amenazas principales mencionadas son los incendios y la tala de árboles.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Es un área bastante conservada, comparando con los demás remanentes boscosos del distrito. Sin embargo, se evidenció la extracción de leña e ingreso de ganado.

Se destaca que a pesar del cambio de uso de suelo acelerado que sufre el distrito de Sapucáí, aún conserva parte de sus ecosistemas naturales como son los bosques semihúmedos semicaducifolios y pastizales naturales, como también, expone formaciones geológicas importantes. No se registraron especies amenazadas.

No se registraron especies de fauna reconocidas como bioindicadores, pero hace falta mayores esfuerzos de muestreo para resultados más concluyentes de la presencia de los mismos. Tampoco se han registrado especies amenazadas, pero sí se hallaron 3 especies de aves relacionadas al Bosque Atlántico del Alto Paraná.

Se podría recomendar el monitoreo de fauna y flora con el fin de conocer su respuesta ante los cambios de uso de suelo ocurridos en el distrito. Generar lazos con propietarios a modo de evaluar el potencial turístico de otros sitios, para que cooperen con la conservación de sitios con interés turístico, ya que dentro de la investigación se ha presentado el inconveniente de no poder acceder a otras propiedades privadas al momento de realizar los muestreos.

Uno de los principales servicios ecosistémicos es la provisión de agua de los saltos que abastece a las comunidades al pie del cerro, así también es importante mencionar la riqueza de los paisajes que ofrece la zona, otorgándole un alto potencial turístico para actividades como exploración de naturaleza, senderismo o *trekking* y *birdwatching* (observación de aves).

BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Ambiental de la Región Oriental del Paraguay. 1995. Vol. 2. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. CIF/FCA/GTZ. 45 p.
- BirdLife International. 2017. "Country Profile: Paraguay" (en línea). Disponible en: <http://www.birdlife.org/datazone/countryparaguay>.
- Brooks, T. M., Tobias, J. A. & Balmford, A. (1999) Deforestation and bird extinction in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* 2: 211-222.
- CDC.1990. Áreas prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. CDC/DPNVS/MAG. Asunción, PY. 99 p.
- CITES. 2016. "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (en línea). Consultada 28 octubre 2021. Disponible en <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>
- Chubb, C. 1910. On the birds of Paraguay. *Ibis*, ser. 9, 4: 53-78, 263-285, 517-534, 571-647.
- Google Earth Pro™. 2015. Aplicación para sistema Microsoft Windows™, Versión 7.1.5.1557.
- Guyra Paraguay. S.f. Digitalización de Regiones Ornitogeográficas del Paraguay. Asunción, PY.
- Guyra Paraguay. 2004. Lista comentada de las Aves de Paraguay. Annotated checklist of the Birds of Paraguay. Asunción, PY. 187 p.
- Hayes, FE. 2014. Breeding season and clutch size of birds at Sapucái, Departamento Paraguari, Paraguay. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay* 18 (1): 77-97.
- Narosky, T. y Yzurieta, D. 2006. Guía para la identificación de las aves de Paraguay. AR, Vázquez Mazzini Editores / Guyra Paraguay. PY. 240 p.
- Pérez de Molas, L. 2003. Formaciones vegetales de la Región Oriental del Paraguay. Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Asunción. 47 p.
- Pérez de Molas, L. 2016. Manual de Familias y Géneros de Árboles del Paraguay. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). San Lorenzo, PY. 227 p.
- SEAM. S. f. Especies amenazadas. Consultado 1 nov 2021. Disponible en: <http://www.seam.gov.py/servicios/biodiversidad/especies-amenazadas>

ANEXO

Lista total de especies de aves registradas

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
TINAMIFORMES			
Tinamidae			
Tataupá	<i>Crypturellus tataupa</i>	LC	Vocalización
ACCIPITRIFORMES			
Accipitridae			
Taguató	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	Avistamiento
CHARADRIIFORMES			
Charadriidae			
Tero tero	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	Avistamiento
COLUMBIDORMES			
Columbidae			
Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	Avistamiento
Yerutí	<i>Leptotila verreauxi</i>	LC	Avistamiento
CUCULIFORMES			
Cuculidae			
Anó chico	<i>Crotophaga ani</i>	LC	Avistamiento
Piririta	<i>Guira guira</i>	LC	Avistamiento
STRIGIFORMES			
Strigidae			
Lechucita vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	LC	Avistamiento
TROGONIFORMES			
Trogonidae			
Surucuá	<i>Trogon surrucura</i>	LC	Avistamiento
FALCONIFORMES			
Falconidae			
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC	Avistamiento
PSITACIFORMES			
Psittacidae			
Chiripepé cabeza verde	<i>Pyrrhura frontalis</i>	LC	Avistamiento
Catita chiriri	<i>Brotogeris chiriri</i>	LC	Avistamiento
Ñanday	<i>Aratinga nanday</i>		
PASSERIFORMES			
Thamnophilidae			
Batará plumizo	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	LC	Avistamiento
Furnariidae			
Chinchero chico	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	LC	Avistamiento
Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	LC	Avistamiento
Pijuí frente gris	<i>Synallaxis frontalis</i>	LC	Avistamiento
Tico tico ojo blanco	<i>Automolus leucopthalmus</i>	LC	Avistamiento
Tyrannidae			
Mosquetita	<i>Phylloscartes ventralis</i>	LC	Avistamiento
Pitogüé	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC	Avistamiento

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
Pitogüé rayado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	LC	Avistamiento
Suiriri real	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC	Avistamiento
Tuquito chorreado	<i>Empidonamus varius</i>	LC	Avistamiento
Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>	LC	Avistamiento
Vireonidae			
Juan chiviro	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	LC	Avistamiento
Troglodytidae			
Ratona	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	Avistamiento
Turdidae			
Zorzal alas canelas	<i>Turdus leucomelas</i>	LC	Avistamiento
Zorzal mandioca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	LC	Avistamiento
Mimidae			
Calandria	<i>Mimus saturninus</i>	LC	Avistamiento
Thraupidae			
Frutero cabeza negra	<i>Nemosia pileata</i>	LC	Avistamiento
Celestino	<i>Thraupis sayaca</i>	LC	Avistamiento
Parulidae			
Pitiayumí	<i>Parula pitiayumi</i>	LC	Avistamiento
Icteridae			
Chopí	<i>Gnorimopsar chopi</i>	LC	Avistamiento
Tordo pico corto	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	LC	Avistamiento
Total riqueza de especies	31		

ANEXO FOTOGRÁFICO



Fotografías: 1- hornerito (*Furnarius rufus*); 2- pitogüe rayado (*Myiodynastes maculatus*); 3- frutero cabeza negra (*Nemosia pileata*); 4- tuquito rayado (*Empidonomus varius*); 5- tordo pico corto (*Molothrus rufoaxillaris*); Surucúa (*Trogon surrucura*).



7.



8.



9.



10.

Fotografías: 7- ju'i letrina (*Scinax nasicus*); 8- lagartija de cristal (*Notomabuya frenata*); 9- rastros de tatu hu (*Dasypus novemcinctus*); 10- mono aullador (*Alouatta caraya*) en cautiverio en el punto 3.



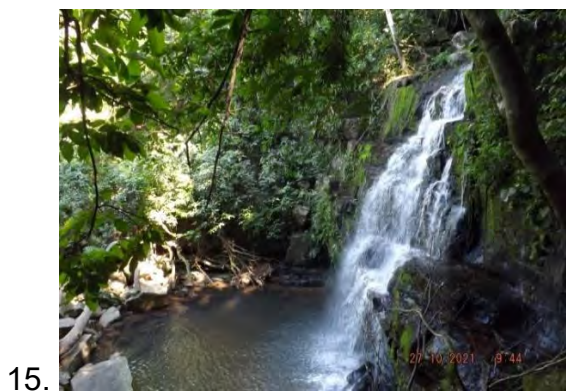
11.



12.



Fotografías: 11 al 14- Plantaciones de piña y mandioca, además de ganado vacuno entre el punto 1 y 2.



Fotografías: 15 y 16- Potencial turístico, se observa uno de los saltos en la zona conocida como “Salto Inglés” y al pie del cerro una pileta en el ex balneario “San Blas”, actualmente cerrado al público.



Fotografía 17: Es un área bastante conservada, comparando con los demás remanentes boscosos del distrito. Sin embargo, se evidenció la extracción de leña e ingreso de ganado.



18.

Fotografía 18: Se observaron rastros de incendios recientes, a pesar de que la superficie quemada era reducida uno de los entrevistados mencionó que es una amenaza constante.



19.

Fotografía 19: Imagen aérea del área de estudio donde se observa la formación geológica y vegetal.



20.



21.

Fotografías: 20- cedrillo (*Guarea macrophylla* ssp *spiciflora*); 21- agrial pytá (*Begonia cucullata*) en alrededores de los saltos.

21.



22.



Fotografía 21: otra de las piletas que también es conocida como Salto inglés punto 4. **22.** Paisaje del mirador del punto 2

23.



Fotografía 23: Imagen aérea del área de estudio donde se observa la formación geológica y vegetal en el punto 2

24.



25.




Fotografías: 24- camino de acceso al Cerro roke; 25- vista del mirador en el punto 5.


ANEXO_Ficha_SAPUCAI


DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
[A] Descripción general y valoración general de la calidad y el estado de conservación	<p>01 Realice una descripción general de las características del hábitat y sus componentes (abióticos, bióticos, paisaje y antrópicos).</p> <p>Sapucái se sitúa geográficamente entre las ecorregiones de Litoral Central y Selva Central (Figura 4), las cuales presentan agrupaciones arbóreas en masas irregulares y heterogéneas y una transición de masas boscosas cuya característica es la asociación forestal del bosque alto degradado (selva sub-tropical) de unos 18 -25 m de altura, intercalándose con praderas naturales (CDC 1990). Entre las comunidades naturales descritas para ambas ecorregiones por el mismo autor se clasifican las siguientes: Lagos, Lagunas, Bañados, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.</p> <p>Esta localidad subtropical tiene una altitud promedio de 220 msnm (Hayes 2014), pertenece al tipo climático cfa (mesotérmico) de Köppen, con una temperatura media anual de 22°C y precipitación media anual entre 1400 y 1600 mm (Atlas Ambiental de la Región Oriental del Paraguay 1995).</p> <p>El norte del área de estudio presenta una topografía accidentada (Figura 5), con cerros pertenecientes a la cordillera de los Altos o desprendimientos de la misma. El centro y suroeste se caracterizan por sus tierras planas y onduladas, formando grandes valles cubiertos de pastizales (DGECC 2003).</p>
	<p>02 Realice una valoración general de la calidad intrínseca del hábitat y de su estado general de conservación.</p> <p>Gran parte del distrito de Sapucái, el cual se ubica en el IX Departamento de Paraguari, posee atractivos geológicos naturales y un valor histórico-cultural principalmente por el Taller del Ferrocarril uno de últimos grandes talleres ferroviarios del siglo XIX.</p>
	<p>03 ¿Alguna característica observable del hábitat, a su juicio, permitiría calificarla como ecosistema único, y/o como área asociada con procesos evolutivos clave (paisajes con alta heterogeneidad espacial; gradientes ambientales (ecotonos) y hábitats de transición; interfaces edáficas (yuxtaposiciones de tipos de suelo muy diferentes); conectividad entre hábitats (corredores biológicos); sitios de importancia demostrada para la adaptación al cambio climático para especies o ecosistemas)?</p> <p>Sapucái cae dentro de la región ornitogeográfica Paraguay Central, la cual ocupa el centro de la Región Oriental y es la más heterogénea; al norte limita con la región Campos Cerrados, al este con Alto Paraná, al oeste con Bajo Chaco y al sur con la región Ñeembucú. Debido a esta confluencia de ecosistemas, la Región Paraguay Central presenta una rica diversidad de avifauna (Guyra Paraguay 2004), dado que, a mayor variedad de ecosistemas y climas en determinado territorio, corresponde una mayor variedad de procesos adaptativos y en consecuencia una mayor riqueza en especies de flora y fauna.</p>
[B] Especies indicadoras de hábitats críticos	<p>01 ¿Ha podido verificar en campo la presencia de alguna de las especies indicadoras de hábitats críticos pre-identificadas en gabinete para este hábitat?</p> <p>No</p>
	<p>02 ¿Ha observado en campo una concentración significativa de especies migratorias o especies que se congregan?</p> <p>No</p>
	<p>03 ¿Las características observables de este hábitat se consideran potencialmente adecuadas para albergar alguna o varias de dichas especies? ¿Cuáles?</p> <p>No</p>
	<p>04 Intente contactar con alguna persona local para verificar la presencia de especies indicadoras, con la ayuda de sus fotografías.</p>
[C] Presencia de amenazas, presiones e impactos	<p>01 ¿Constata la presencia de factores de riesgo para el hábitat, en forma de amenazas, generación de presiones o impactos? ¿Cuáles? Descríbalas someramente</p> <p>Se observaron rastros de incendios recientes.</p>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
	<p>02 ¿Existen evidencias de procesos degradativos o cambios significativos en el hábitat? Incendios no significativos. Loteamientos para viviendas.</p> <p>03 Intente contactar con alguna persona local para contrastar y verificar estas observaciones. El Sr. Eusebio Amarilla Ferreira menciona futuros loteamientos en la zona. Además de quemas y desmontes.</p>
[D] Servicios ecosistémicos principales	<p>01 ¿Se constata la presencia de servicios de aprovisionamiento (provisión de alimentos, agua potable, madera, fibras, plantas medicinales, etc.)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Se observaron infraestructuras de caños en los saltos que canalizan agua para abastecer a las comunidades al pie del cerro.</p> <p>02 ¿Se constata la presencia de servicios de regulación (purificación de aguas superficiales, el almacenamiento y secuestro de carbono, la regulación del clima y la protección frente a amenazas naturales)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Se constata nacientes de agua en los cerros que corren a través de saltos, así como bosques en galería y ecotonos de pastizales en roquedales. Los beneficiarios directos son los pobladores de las comunidades presentes en los alrededores.</p> <p>03 ¿Se constata la presencia de servicios culturales (lugares sagrados y zonas de importancia para el ocio y el disfrute estético)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Capilla San Miguel, San Blas Loma Guasú. Sendos saltos forman parte de un destino turístico denominado "Salto Inglés". Los beneficiarios de las recaudaciones por el ingreso a los saltos solo los cuidadores del estacionamiento.</p> <p>04 ¿Se constata la presencia de servicios de apoyo (formación de suelos, el ciclo de nutrientes y la producción primaria)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Se observa suelo cultivado con plantaciones de mandioca, piña y caña de azúcar, así como pastizales donde hay presencia de ganado.</p>
DOCUMENTOS DE SOPORTE	Documentos que completan este instrumento
	<p><input checked="" type="checkbox"/> Mapa del área (incluyendo distribución de especies indicadoras)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Figura: Regiones ornitogeográficas</p> <p>Fuente: Guyra Paraguay</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Listado de especies indicadoras de hábitats críticos y su fotografía</p>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
ANEXOS	
(a) Cartográfico	<div><p>Escanear y adjuntar a este formulario el Mapa utilizado en el trabajo de campo, con sus anotaciones.</p><div><div>Mapa de área de estudio</div><div><p>Google Earth Image © 2021 Maxar Technologies Image © 2021 CNES / Airbus</p></div><p>Fuente: Google Earth Pro 2021.</p></div></div>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
(b) Fotográfico	<p>Tomar fotografías que ilustren los aspectos indicados arriba en este formulario. Georreferenciarlas en el mapa del anexo cartográfico e incluir una selección de las más significativas en el Anexo fotográfico que acompaña este formulario, con una breve descripción de las mismas.</p> <p>El n° de foto deberá quedar representado en el mapa del Anexo cartográfico</p>
01	<p>Insertar foto y breve descripción</p>  <p>Es un área bastante conservada, comparando con los demás remanentes boscosos del distrito. Sin embargo, se evidenció la extracción de leña e ingreso de ganado.</p>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
	<p data-bbox="448 338 775 360">02 Insertar foto y breve descripción</p> <div data-bbox="619 374 1297 1270">  <p data-bbox="879 1205 1297 1270">27 oct. 2021 9:49:07 a. m. -25°38'52,11"S -56°58'8,514"W</p> </div> <p data-bbox="507 1285 1374 1352">Uno de los principales servicios ecosistémicos es la provisión de agua de los saltos que abastece a las comunidades al pie del cerro, así también es importante mencionar el potencial turístico de estos saltos, principalmente en el lugar conocido como "Salto Inglés"</p>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
	<p>03 Insertar foto y breve descripción</p>  <p>27 oct. 2021 11:23:32 a. m. -25°39'3"S -56°58'1.116"W</p> <p>Se observó rastros de incendios recientes, a pesar de que la superficie quemada era reducida uno de los entrevistados mencionó que es una amenaza constante.</p>
(c) Testimonios	<p>Consultar a la población local del área aspectos relevantes relacionados con el objeto del levantamiento, como, por ejemplo:</p> <p>Verificación de la presencia de especies indicadoras, con ayuda de su fotografía</p> <p>Verificación de servicios ecosistémicos proveídos por el hábitat. Verificación de usuarios de los mismos, etc.</p> <p>Verificación de presencia de amenazas, presiones, impactos, etc.</p>
	<p>01 Nombre de la persona consultada, contexto en el que fue solicitado el testimonio, y sus resultados</p> <p>Encargado de estancia privada "La Roca"</p> <p>Entre las especies de fauna en cuanto a mamíferos menciona la presencia de acutí (<i>Dasyprocta azarae</i>), aguara'i (<i>Cerdocyon thous</i>), tatu hu (<i>Dasypus novemcinctus</i>), tatú poyú (<i>Euphractus sexcinctus</i>), apere'a (<i>Cavia aperea</i>), tapití (<i>Sylvilagus brasiliensis</i>), ka'i (<i>Sapajus kai</i>). Reptiles: teyú guasú (<i>Salvator merianae</i>), mboi hovy (Colubridae), kyryry'o (<i>Bothrops</i> sp.). Aves: chiricoé (<i>Aramides cajaneus</i>), cotorritas (Psittacidae).</p> <p>Servicios ecosistémicos: abastecimiento de agua de los cerros, plantaciones de mandioca, piña, frutos de cocos.</p> <p>Las amenazas que menciona son los incendios y loteamientos urbanos, así como presión de cacería furtiva de fauna silvestre y desmonte.</p>
	<p>02 Nombre de la persona consultada, contexto en el que fue solicitado el testimonio, y sus resultados</p> <p>Juan Martínez</p> <p>Propietario balneario "San Blas"</p> <p>El entrevistado poseía un ejemplar de mono carayá (<i>Alouatta caraya</i>), menciona la presencia de kaguare (<i>Tamandua tetradactyla</i>), aguara'i (<i>Cerdocyon thous</i>). Reptiles: teyú guasú (<i>Salvator merianae</i>).</p> <p>Aunque es propietario de un balneario actualmente no se encuentra abierto al público.</p>

DENOMINACIÓN [CUMPLIMENTAR]	
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
	<p>03 Nombre de la persona consultada, contexto en el que fue solicitado el testimonio, y sus resultados</p> <p>David Martínez</p> <p>Encargado de uno de los estacionamientos para el ingreso al "Salto Inglés".</p> <p>Turismo como actividad de sustento. Beneficiario de los ingresos que turistas pagan por estacionamiento para llegar al "Salto Inglés".</p> <p>Amenazas principales mencionadas son los incendios y aprovechamiento no sustentable de madera.</p>

Miel, plantación de mandioca, piña, poroto. Coco para ganado y venta de aceitera. Una vez al año se cosecha el coco. Turismo.

Fauna: Aguará, tatu hu y poyu, acutí, ka'i, chiricoé, teju guasu, coral, kyryryo, mboi hovy, mykure, apere'a, cotorritas, tapiti.

Presión: incendios, cacería, desmonte.

Paraguay, Noviembre 2021

INFORME DE RELEVAMIENTO AMBIENTAL Villa Hayes, Presidente Hayes



ESPECIALISTAS:

ING. FORESTAL MILAGROS LENCINA CHAVES

LIC. BIOL. JIMMY EMHART

ASISTENTE DE CAMPO: CRISTHIAN BÁEZ

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
Selección de puntos de muestreo	1
METODOLOGÍA	2
RESULTADOS	4
Formaciones Vegetales	4
Pastizales de campos altos	5
Pastizales de campos bajos	5
Flora	5
Especies protegidas	13
Especies exóticas	15
Fauna	15
Reptiles y anfibios	15
Aves	17
Mamíferos	20
Entrevistas	21
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	22
BIBLIOGRAFÍA	23



INTRODUCCIÓN

El Área silvestre protegida (ASP) Reserva de Recursos Manejados “Refugio de Vida Silvestre Humedales del Bajo Chaco” cuenta con un paisaje natural representativo y característico de la biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos propios del Chaco húmedo, donde se pueden apreciar áreas bajas inundables (humedales) asociadas a pastizales naturales en las sabanas y bosques chaqueños. Estos ambientes son extremadamente importantes para el país, ya que en el SINASIP no se encuentran áreas protegidas que conserven un paisaje representativo de la zona de inundación y confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, y es una de las dos únicas reservas (la otra es el Parque Nacional Tinfunqué, que presenta severos signos de deforestación según Cacciali et al. 2015) localizadas en la ecorregión Chaco húmedo.

Este área -si bien de pequeña superficie- contiene una mastozoofauna característica de la mencionada ecorregión, por lo cual su conservación y manejo adecuado garantizaría la protección y supervivencia de estas especies.

. La distribución de estas unidades en el Chaco húmedo depende fundamentalmente de la topografía del terreno, así como de los gradientes de salinidad y humedad del suelo (Peña-Chocarro et al. 2006).

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

En el año 2013, la Secretaria del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible) define las Ecorregiones del Paraguay, determinando que la zona de estudio se encuentra dentro de la ecorregión Chaco Húmedo.

El Gran Chaco Americano es una ecorregión boscosa de excepcional diversidad, tanto ambiental como social, en la que ocurren procesos ecológicos únicos. Por su extensión (1.066.000 km²), constituye la mayor masa boscosa de Sudamérica, después de la Amazonía, y comprende territorios de Argentina (62,19%), Paraguay (25,43%), Bolivia (11,61%) y Brasil (0,77%). La amplia variedad de ambientes que presenta, como bosques y arbustales, pastizales, sabanas, esteros y humedales, se traducen en una vasta diversidad de especies vegetales y animales que hacen de esta región un área clave para la conservación de la biodiversidad. (UBANEX, et al 2014; TNC et al, 2005).

Extendiéndose desde latitudes tropicales (18°S) hasta ambientes subtropicales (31°S), esta ecorregión presenta una gran variedad de climas y relieves que dan origen a una amplia diversidad de ambientes; desde pastizales, esteros y sabanas –secas e inundables– hasta bañados, salitrales, sierras y ríos; y, por supuesto, una gran extensión y diversidad de bosques y arbustales. Esta gran cantidad de ambientes distintos se traduce en una alta diversidad de especies animales y vegetales que hacen del Chaco un área clave para la conservación de su vasta biodiversidad (más de 3400 especies de plantas, alrededor de 500 especies de aves, 150 de mamíferos, 120 de reptiles y aproximadamente 100 de anfibios). TNC et al, 2005.

El Chaco húmedo es una zona de convergencia en donde se entremezclan distintas especies de flora. De este modo podemos encontrar especies puramente chaqueñas como el quebracho colorado, el chañar, el yvyra vera y el algarrobo negro, así como especies provenientes de floras cercanas, como el urundé'y, el paratodo, el aguái y muchas otras que aparecen a lo largo de los ríos. Este mismo fenómeno se observa en la fauna en el caso de las aves encontramos especies típicamente chaqueñas como la charata y el ñanday, mientras que también han sido registradas

especies propias de otras ecorregiones como el halconcito gris, típico del Chaco seco, y el yetapa negro, más abundante en las selvas paranaenses y misioneras.

La fauna autóctona del Paraguay es una de las más ricas de América del Sur. Existen alrededor de 700 especies de aves, más de 200 especies de mamíferos, además de reptiles, anfibios, peces e incontables especies de insectos. Pese a que Paraguay es un país diverso, aún existen varias regiones de las cuales no existe información sobre su diversidad biológica.

ACCESO

El punto inicial del monitoreo se encuentra en la ciudad de Villa Hayes, Departamento de Presidente Hayes, a unos 20 km de la ciudad de Asunción, capital del Paraguay, en las siguientes coordenadas geográficas: 25° 08' 47.1" de latitud sur y 57° 36' 17.5" de longitud oeste. Se parte desde Asunción y se llega por la Ruta Nacional N° 9 "Dr. Carlos Antonio López", más conocida como Ruta Transchaco hasta eventualmente tomar el ramal que conduce a Puerto Falcón.

OBJETIVOS

- Evaluar cualitativamente la comunidad vegetal y herpetofauna (anfibios y reptiles), aves y mamíferos en las distintas unidades de muestreo.
- Formular recomendaciones para un manejo de la fauna existente acorde a los objetivos del proyecto agropecuario.

ACTIVIDADES GENERALES

Tal como se encuentra establecido en los TdR del Servicio, previeron las siguientes actividades generales:

- Selección de las estaciones de muestreo para el muestreo de fauna y flora dentro del área de influencia de proyecto
- Identificar las variaciones de las poblaciones silvestres en áreas de interés de conservación y protección en sitios alterados
- Establecer una línea de trabajo acorde con las especificaciones técnicas.
- Detectar sitios de interés para especies indicadoras de áreas críticas.
- Obtener conocimiento sobre las causas o factores que ocasionan la disminución o aumento de las poblaciones silvestres, y en las que se debe enfocar el monitoreo en áreas de interés de conservación y protección o en sitios alterados.
- Determinar los mecanismos de preservación y conservación.

Selección de puntos de muestreo

Sobre la base del análisis de informaciones de fuente secundaria relacionadas al área de influencia del proyecto, trabajos cartográficos realizados en gabinete y la experiencia en estudios similares del equipo multidisciplinario, se establecieron varios puntos de muestreo para el relevamiento de datos ambientales de acuerdo a los criterios de la ficha-cuestionario ambiental.

En la Figura 1 y tabla 1 a continuación se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.



Figura 1: Puntos de muestreo. Fuente: Google Earth Pro 2021.

Tabla 1. Ubicación de puntos de muestreo de fauna y flora

Puntos de Muestreo	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
Punto 1	-25.180682°	-57.631498°
Punto 2	-25.144944°	-57.567168°
Punto 3	-25.158395°	-57.634301°

METODOLOGÍA

Flora: Para determinar las especies que constituyen las diferentes unidades de vegetación y cuantificar la proporción en que estas especies se encuentran presentes, se realizaron registros cualitativos, para lo cual se utilizó la metodología de Puntos de Observación. La misma se describe a continuación:

La metodología empleada trazó el objetivo realizar una descripción de las formaciones vegetales y el listado de las especies de flora dentro del área de estudio del proyecto. La identificación hasta el nivel de especie se realiza a través de la observación de los caracteres macro morfológicos y estructuras reproductivas de las especies detectadas.

Fauna: Se realizó una búsqueda activa considerando las especies pertenecientes al subfilo de los Vertebrados (animales con columna vertebral) de la superclase Tetrapoda (con cuatro

extremidades), abarcando así la clase Mammalia (mamíferos), Herpetofauna (Anfibios y reptiles), Aves (aves) y peces. Los animales domésticos no fueron tomados en consideración.

Entrevistas: se desarrollaron entrevistas no estructuradas a pobladores de la zona de estudio incluyendo preguntas relacionadas con presencia de especies bioindicadoras, servicios ecosistémicos proveídos por el hábitat, presencia de amenazas, presiones, impactos, etc.

Fotografías de Metodología



RESULTADOS

Formaciones Vegetales

El área de estudio forma parte de la ecorregión denominada Chaco Húmedo. Ésta ocupa una región baja, muy influenciada por las cuencas de los ríos Paraguay, Paraná y bajo Pilcomayo. Aunque en su mayor parte esta ecorregión se extiende hacia el oeste del Río Paraguay, también existen vanas zonas al este del río en donde se encuentran grandes intrusiones de esta ecorregión, en los Departamentos de Concepción, San Pedro, Cordillera, Central y Ñeembucú.

El Chaco húmedo es una zona de convergencia en donde se entremezclan especies de distintas floras. De este modo podemos encontrar especies puramente chaqueñas como el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), el yvyra vera (*Libidibia paraguariensis*) y el algarrobo negro (*Prosopis nigra* var. *nigra*), así como especies provenientes de floras de otras ecorregiones más húmedas, como el ñandypa guasu (*Genipa americana*), el pykasu rembi'u (*Chrysophyllum marginatum* ssp. *marginatum*) y muchas otras que aparecen a lo largo de los ríos.

La vegetación típica del Chaco húmedo está constituida por un mosaico de formaciones en el que isletas de bosque se alternan con las sabanas hidromórficas de *Copernicia alba* y con humedales. La distribución de estas unidades en el Chaco húmedo depende fundamentalmente de la topografía del terreno, así como de los gradientes de salinidad y humedad del suelo (Peña-Chocarro et al. 2006).

Bosque subhúmedo de *Schinopsis balansae* o quebrachal

El quebrachal o monte fuerte representa el bosque típico del Chaco húmedo (Peña-Chocarro et al. 2006). Se caracteriza por un estrato superior de unos 10 m, dominado por emergentes de hasta 15 m. Entre las especies más importantes de esta formación se citan: quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), algarrobos (*Prosopis* spp.), tajy hü (*Handroanthus heptaphyllus*), yvyra vera (*Libidibia paraguariensis*), palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), yvope (*Gleditsia amorphoides* var. *amorphoides*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), guäimi pire (*Salta triflora*), tuna (*Cereus stenogonus*), guajayvi rä'i (*Sideroxylon obtusifolium*), ñandu apysa (*Capparicordis tweediana*), indio kumanda (*Cynophalla retusa*), kangorosa (*Monteverdia ilicifolia*), mistol (*Sarcomphalus joazeiro*), mistol de zorro (*Castela coccinea*), labón (*Tabebuia nodosa*), molle guasu (*Schinus fasciculata*), entre otras.

En las áreas donde el quebrachal genera un dosel denso y continuo, se desarrolla un sotobosque con extensas poblaciones de bromeliáceas espinosas (karaguatales), como *Bromelia balansae* y *Aechmea distichantha* var. *schlumbergeri*. Las lianas y enredaderas son bastante escasas, sin embargo, los líquenes, varias especies de claveles del aire (*Tillandsia* spp.) y cactáceas epifitas (*Rhipsalis* spp.) son elementos típicos y abundantes de esta formación.

Sabanas hidromórficas de *Copernicia alba* o palmar

Esta unidad, también conocida como sabana palmar de karanda'y (*Copernicia alba*) domina los paisajes del Chaco húmedo en zonas con declives que sufren inundaciones estacionales seguidas de prolongadas sequías.

Los palmares se distribuyen en todo el Chaco húmedo constituyendo un mosaico con las isletas de bosques. Ocupan una posición intermedia entre las depresiones húmedas donde se ubican los bañados o praderas inundables y las zonas altas donde dominan los bosques. La densidad de palmas aumenta a medida que nos alejamos del agua, es decir, conforme se eleva el terreno (Peña-Chocarro et al. 2006).

El karanda'y (*Copernicia alba*), especie dominante de esta formación, suele estar acompañada principalmente por algarrobos (*Prosopis* spp.), labón (*Tabebuia nodosa*) y aromita (*Vachellia caven*). El estrato herbáceo es muy variable y su composición depende de la duración de las inundaciones. Son comunes las espeses de los géneros *Ruellia*, *Ludwigia*, *Cuphea*, *Cienfuegosia*, *Hyptis*, *Scoparia*, *Glandularia*, *Solanum*, *Nicotiana*, *Eryngium*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Rhynchospora*, entre otras.

Pastizales naturales

Se han identificado varios tipos de pastizales en el Chaco húmedo, dependiendo de terrenos donde se asientan (Peña-Chocarro et al. 2006). Éstos son: pastizales de campos altos y pastizales de campos bajos:

Pastizales de campos altos

Son los que se desarrollan en tierras o campos altos, es decir, en una posición topográfica más alta que la de zonas anegables, sobre suelos húmedos de textura arenosa, pero nunca inundables. En ellos podemos encontrar numerosas especies herbáceas como el kapi'i pytä (*Andropogon lateralis*), aguara ruguái (*Schizachyrium spicatum*), taha taha (*Desmodium incanum*), carquejas (*Baccharis* spp.), entre otras.

Los pastizales naturales suelen sufrir incendios, accidentales o como parte del manejo ganadero silvopastoril. Luego del fuego aparecen especies que florecen inmediatamente, como *Aspilia silphioides*, *Cienfuegosia drummondii*, entre otras.

Pastizales de campos bajos

Los pajonales o bañados se desarrollan en campos bajos que permanecen anegados durante varios meses del año. Las especies se encuentran distribuidas según un gradiente de anegamiento decreciente; en la parte alta de la unidad donde el anegamiento es más breve, la especie que domina es el kapi'i sa'yju (*Sorghastrum setosum*) y la acompañan *Cyperus aggregatus*, *Cyperus rigens* var. *rigens*, *Fimbristylis* sp., *Rhynchospora corymbosa* var. *corymbosa*, entre otras. Los bañados también suelen sufrir incendios estacionales. y luego del fuego aparecen las siguientes especies, *Barrosoa candolleana*, *Vernonia incana*, *Aeschynomene americana*.

En la parte media del pajonal, donde el periodo de anegamiento es corto, dominan conjuntamente la paja boba (*Paspalum intermedium*) y el kapi'i sa'yju (*Sorghastrum setosum*). Al ir bajando en el gradiente desaparece el kapi'i sa'yju y la paja boba se transforma en la dominante, acompañada por *Rhynchospora scutellata*. Algunas especies de plantas muestran, al parecer, preferencia por este hábitat, tales como el ñuatí arroyo (*Xylosma venosa*) y el hu'i moneha (*Solanum granulosum-leprosum*).

En el estrato herbáceo, algunas especies encontradas son: *Guarea macrophylla* ssp. *spiciflora* (cedrillo) *Centratherum punctatum*, *Elephantopus palustris*, *Heliotropium tiaridioides*, *Begonia cucullata* (agrial pyta), *Neoblechnum brasiliense*, *Desmodium affine* (taha taha), *Maranta sobolifera*, *Pharus lupulaceus* (ka'i arro), *Adiantopsis chlorophylla* (doradilla crespá), *Adiantopsis radiata* (amambay sombrilla'i), *Anemia phyllitidis* var. *phyllitidis* (amambay poty), *Doryopteris concolor*, *Doryopteris raddiana* y *Geophila repens*.

Flora

La tabla 1 presenta en detalle las 215 especies vegetales identificadas para la zona, las cuales se distribuyen en 66 familias de los cuatro órdenes.

Tabla 2. Lista de especies de flora registradas

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo
BRYOPHYTA			
1	Ricciaceae	<i>Riccia paraguayensis</i> Spruce	
2	Ricciaceae	<i>Riccia stenophylla</i> Spruce	
PTERIDOPHYTA			
3	Marsileaceae	<i>Marsilea deflexa</i> A. Braun	
4	Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	anguja rugu'ái
5	Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	doradilla crespa
6	Pteridaceae	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) Kuhn	
7	Salvinaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	helechito de agua
SPERMATOPHYTA - DICOTYLEDONEAE			
8	Acanthaceae	<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	
9	Acanthaceae	<i>Justicia brasiliana</i> Roth	mainumby ka'a
10	Acanthaceae	<i>Justicia goudotii</i> V.A.W. Graham	
11	Acanthaceae	<i>Justicia laevilinguis</i> (Nees) Lindau	
12	Acanthaceae	<i>Ruellia erythropus</i> (Nees) Lindau	
13	Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i> C. Wright	
14	Amaranthaceae	<i>Alternanthera kurtzii</i> Schinz ex Pedersen ssp. <i>kurtzii</i>	
15	Amaranthaceae	<i>Alternanthera paronychioides</i> A. St.-Hil. <i>chacoensis</i> Ssp. (Morong ex Morong & Britton) Pedersen	perdudilla negra
16	Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	perdudilla
17	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	
18	Anacardiaceae	<i>Schinopsis balansae</i> Engl.	quebracho colorado
19	Anacardiaceae	<i>Schinus fasciculata</i> (Griseb.) I.M. Johnst.	molle guasu
20	Apiaceae	<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	
21	Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	
22	Apocynaceae	<i>Araujia odorata</i> (Hook. & Arn.) Fontella & Goyder	
23	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltdl.	quebracho blanco
24	Apocynaceae	<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll. Arg.	ysypo kamby
25	Apocynaceae	<i>Forsteronia pubescens</i> A.DC.	ysypo kamby
26	Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	
27	Apocynaceae	<i>Schubertia grandiflora</i> Mart.	paraguayita
28	Asteraceae	<i>Aspilia silphoides</i> (Hook. & Arn.) Benth. & Hook. f.	
29	Asteraceae	<i>Baccharis notoserigila</i> Griseb.	
30	Asteraceae	<i>Barrosoa candolleana</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	
31	Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	lengua de vaca
32	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	tangara ka'a

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo
33	Asteraceae	<i>Gymnocoronis spilanthoides</i> (D. Don ex Hook. & Arn.) DC. var. <i>spilanthoides</i>	estero poty
34	Asteraceae	<i>Gymnocoronis spilanthoides</i> (D. Don ex Hook. & Arn.) DC. var. <i>subcordata</i> (DC.) Baker	estero poty
35	Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	pombero kochö
36	Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	yerba de lucero
37	Asteraceae	<i>Porophyllum lanceolatum</i> DC.	yryvu retyma
38	Asteraceae	<i>Solidago microglossa</i> DC.	mbu'y sa'yju
39	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	cerraja
40	Asteraceae	<i>Tagetes minuta</i> L.	suico
41	Asteraceae	<i>Urolepis hecatantha</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	charrúa guasu
42	Asteraceae	<i>Vernonia incana</i> Less.	
43	Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	agrial pytä
44	Bignoniaceae	<i>Adenocalymma marginatum</i> (Cham.) DC.	ysypo hü
45	Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.	
46	Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	tajy hü
47	Bignoniaceae	<i>Tabebuia nodosa</i> (Griseb.) Griseb.	labón
48	Bignoniaceae	<i>Tanaecium dichotomum</i> (Jacq.) Kaehler & L.G. Lohmann	
49	Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	guajayvi
50	Boraginaceae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.	
51	Cactaceae	<i>Cereus stenogonus</i> K. Schum.	tuna
52	Cactaceae	<i>Cleistocactus baumannii</i> (Lem.) Lem. ssp. <i>baumannii</i>	tuna
53	Cactaceae	<i>Harrisia bonplandii</i> (Pfeiff.) Britton & Rose	tuna
54	Cactaceae	<i>Harrisia martinii</i> (Labour.) Britton	tuna
55	Cactaceae	<i>Monvillea cavendishii</i> (Monv.) Britton & Rose	tuna
56	Cactaceae	<i>Opuntia colubrina</i> A. Cast.	tuna
57	Cactaceae	<i>Opuntia elata</i> Salm-Dyck var. <i>cardiosperma</i> (K. Schum.) R. Kiesling	tuna
58	Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S. Muell.) Stearn ssp. <i>baccifera</i>	
59	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	juasy'y
60	Capparaceae	<i>Capparicordis tweediana</i> (Eichler) H.H. Iltis & X. Cornejo	sacha membrillo
61	Capparaceae	<i>Cynophalla retusa</i> (Griseb.) X. Cornejo & H.H. Iltis	indio kumanda
62	Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	kangorosa
63	Cleomaceae	<i>Cleoserrata paludosa</i> (Willd. ex Eichler) H.H. Iltis ex Soares Neto & Roalson	
64	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq. ssp. <i>fistulosa</i> (Mart. ex Choisy) D.F. Austin	mandyju rä
65	Convolvulaceae	<i>Ipomoea chiliantha</i> Hallier f.	
66	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia podantha</i> Cogn.	

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo
67	Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.	
68	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	
69	Euphorbiaceae	<i>Adelia membranifolia</i> (Müll. Arg.) Chodat & Hassl.	
70	Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St.-Hil.	
71	Euphorbiaceae	<i>Croton bonplandianus</i> Baill.	
72	Euphorbiaceae	<i>Croton lachnostachyus</i> Baill.	
73	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	ñaana kamby
74	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serpens</i> Kunth var. <i>serpens</i>	tupäsy kamby morotĩ
75	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.	kurupika'y
76	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	yvyra kamby
77	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	
78	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	yvyra ju
79	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	kurupa'y kuru
80	Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	gallito
81	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	taha taha
82	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbo
83	Fabaceae	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	timbo
84	Fabaceae	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub. var. <i>amorphoides</i>	yvope
85	Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	yvyra pepe
86	Fabaceae	<i>Libidibia paraguariensis</i> (D. Parodi) G.P. Lewis	yvyra vera
87	Fabaceae	<i>Microlobius foetidus</i> (Jacq.) M. Sousa & G. Andrade ssp. <i>paraguensis</i> (Benth.) M. Sousa & G. Andrade	yvyra ne
88	Fabaceae	<i>Mimosa hexandra</i> Micheli	jukeri morotĩ
89	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L. var. <i>pigra</i>	jukeri bañado
90	Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	yvyra paje
91	Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	kurupa'y rä
92	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	yvyra pytä
93	Fabaceae	<i>Prosopis alba</i> Griseb. var. <i>alba</i>	algarrobo blanco
94	Fabaceae	<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron. var. <i>nigra</i>	algarrobo negro
95	Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby var. <i>paludicola</i> H.S. Irwin & Barneby	taperyva'i mi
96	Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	acacia negra
97	Fabaceae	<i>Vachellia aroma</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	aromita
98	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	espinillo
99	Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	kavara ka'a
100	Lythraceae	<i>Cuphea lysimachioides</i> Cham. & Schltdl.	ysypo pere
101	Lythraceae	<i>Heimia salicifolia</i> Link	quiebra arado
102	Lythraceae	<i>Pleurophora saccocarpa</i> Koehne	

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo
103	Malpighiaceae	<i>Heteropterys intermedia</i> (A. Juss.) Griseb.	
104	Malpighiaceae	<i>Janusia guaranitica</i> (A. St.-Hil.) A. Juss.	ysypo aviju
105	Malvaceae	<i>Ceiba chodatii</i> (Hassl.) Ravenna	samu'ü
106	Malvaceae	<i>Cienfuegosia drummondii</i> (A. Gray) Lewton	guaikuru ka'a
107	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. var. <i>ulmifolia</i>	kamba akä
108	Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	
109	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	malva hü
110	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl ssp. <i>spiciflora</i> (A. Juss.) T.D. Penn.	guäimi rosario
111	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	katigua pytä
112	Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	guapo'y
113	Moraceae	<i>Sorocea sprucei</i> (Baill.) J.F. Macbr. ssp. <i>saxicola</i> (Hassl.) C.C. Berg	yvyra hü
114	Myrtaceae	<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	
115	Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	guaviju
116	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	arasa
117	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L. var. <i>leiocarpa</i> (Heimerl) C.D. Adams	ka'aruru pe
118	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	jagua pinda
119	Onagraceae	<i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H. Hara	poty sa'yju
120	Orobanchaceae	<i>Buchnera longifolia</i> Kunth	
121	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>foetida</i>	mburukuja'i
122	Passifloraceae	<i>Passiflora giberti</i> N.E. Br.	mburukuja'i
123	Passifloraceae	<i>Passiflora misera</i> Kunth	mburukuja'i
124	Petiveriaceae	<i>Rivina humilis</i> L. var. <i>humilis</i>	
125	Piperaceae	<i>Peperomia balansana</i> C. DC.	
126	Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i> Link var. <i>circinnata</i>	jatevu ka'a
127	Piperaceae	<i>Peperomia increscens</i> Miq.	
128	Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	typycha kuratü
129	Plantaginaceae	<i>Stemodia palustris</i> A. St.-Hil.	
130	Polygonaceae	<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	
131	Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	ka'a tái
132	Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	yvyra piü guasu
133	Polygonaceae	<i>Salta triflora</i> (Griseb.) Adr. Sánchez	guäimi pire
134	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L. (*)	verdolaga'i
135	Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	
136	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	yvyra morotĩ
137	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	mbavy pytä
138	Rubiaceae	<i>Diodia kuntzei</i> K. Schum.	
139	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	ñandypa gusu
140	Rubiaceae	<i>Randia calycina</i> Cham.	ñuatĩ kurusu
141	Salicaceae	<i>Xylosma venosa</i> N.E. Br.	ñuatĩ arroyo
142	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	kokü

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo
143	Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. var. <i>microcarpum</i> (Kunth) Blume	ysypo kamambu'i
144	Sapindaceae	<i>Diplokeleba floribunda</i> N.E. Br.	urunde'y rä
145	Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.	
146	Sapindaceae	<i>Serjania marginata</i> Casar.	ysypo timbo tĩ
147	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. ssp. <i>marginatum</i>	pykasu rembi'u
148	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	guajayvi ra'i
149	Simaroubaceae	<i>Castela coccinea</i> Griseb.	mistol de zorro
150	Solanaceae	<i>Capsicum chacoense</i> Hunz.	ky'yi
151	Solanaceae	<i>Jaborosa integrifolia</i> Lam.	flor de sapo
152	Solanaceae	<i>Lycium boerhaviaefolium</i> L. f.	tala salada
153	Solanaceae	<i>Nicotiana longiflora</i> Cav.	yvoty ka'aru
154	Solanaceae	<i>Physalis subilsiana</i> J.M. Toledo	kamambu'i
155	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	arachichu
156	Solanaceae	<i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	duraznillo blanco
157	Solanaceae	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	hu'i moneha
158	Solanaceae	<i>Solanum multispinum</i> N.E. Br.	
159	Solanaceae	<i>Solanum palinacanthum</i> Dunal	mboi rembi'u
160	Solanaceae	<i>Solanum robustum</i> H.L. Wendl.	
161	Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	ñuatĩ pytä
162	Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn. (*)	verdolaga guasu
163	Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (J. Poiss.) Taub.	juasy'y guasu
164	Verbenaceae	<i>Glandularia aristigera</i> (S. Moore) Tronc.	
165	Verbenaceae	<i>Glandularia tweedieana</i> (Niven ex Hook.) P. Peralta	yvoty la novia
166	Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson var. <i>alba</i>	salvia rä
167	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	tatu rugu'ai
168	Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth var. <i>litoralis</i>	
169	Viscaceae	<i>Phoradendron bathyoryctum</i> Eichler	ka'avo tyre'y
170	Viscaceae	<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	ka'avo tyre'y
171	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	ka'avurä
SPERMATOPHYTA - MONOCOTYLEDONEAE			
172	Alismataceae	<i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli	
173	Alismataceae	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schltdl. ssp. <i>montevidensis</i>	flecha de agua
174	Araceae	<i>Anthurium paraguayense</i> Engl.	kala paraguay
175	Araceae	<i>Lemna minuta</i> Kunth	lenteja de agua
176	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	lechuguita de agua
177	Araceae	<i>Spirodela intermedia</i> W. Koch	lenteja de agua
178	Arecaceae	<i>Copernicia alba</i> Morong	karanda'y
179	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	pindo

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo
180	Asparagaceae	<i>Herreria montevidensis</i> Klotzsch ex Griseb.	zarzaparrilla
181	Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lem. var. <i>schlumbergeri</i> E. Morren ex Mez	
182	Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	karaguata
183	Bromeliaceae	<i>Bromelia serra</i> Griseb.	karaguata
184	Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	yvira
185	Bromeliaceae	<i>Tillandsia duratii</i> Vis. var. <i>saxatilis</i> (Hassl.) L.B. Sm.	clavel del aire
186	Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	clavel del aire
187	Bromeliaceae	<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. f.	clavel del aire
188	Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L. var. <i>vaginata</i> (Wawra) L.B. Sm.	clavel del aire
189	Bromeliaceae	<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	clavel del aire
190	Cannaceae	<i>Canna glauca</i> L.	mbery sa'yju
191	Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	achira pytä
192	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Santa Lucía hovy
193	Commelinaceae	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	
194	Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	
195	Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	piri'i
196	Cyperaceae	<i>Cyperus entrerianus</i> Boeck. var. <i>enterianus</i>	
197	Cyperaceae	<i>Cyperus giganteus</i> Vahl	piri guasu
198	Cyperaceae	<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult.	
199	Cyperaceae	<i>Rhynchospora scutellata</i> Griseb.	cortadera
200	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea subhastata</i> Vell.	
201	Juncaceae	<i>Juncus densiflorus</i> Kunth	junco
202	Marantaceae	<i>Maranta sobolifera</i> L.Andersson	
203	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> L.	peguaho
204	Orchidaceae	<i>Campylocentrum neglectum</i> (Rchb. f. & Warm.) Cogn.	orquídea
205	Orchidaceae	<i>Habenaria hassleriana</i> Cogn.	orquídea terrestre
206	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl. (*)	burro nambi
207	Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	aguara ruguái
208	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	
209	Poaceae	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	
210	Poaceae	<i>Louisiella elephantipes</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga	
211	Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka (*)	pasto natal
212	Poaceae	<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton	paja boba
213	Poaceae	<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.	ka'i arro
214	Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i> L. var. <i>cordata</i>	aguape apo
215	Smilacaceae	<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	ju'apeka

En cuanto a la diversidad de familias por *phylum*, en el grupo de las plantas con semillas o Spermatophyta poseen unas sesenta y seis (66) familias, divididas entre las Dicotyledoneae, con cuarenta y cinco (45) familias y las Monocotyledoneae, con dieciséis (16) familias, el grupo de los helechos o Pteridophyta, con cuatro (4) familias, y, por último, el grupo de los musgos o Bryophyta, con una (1) familia (Gráfico 1).

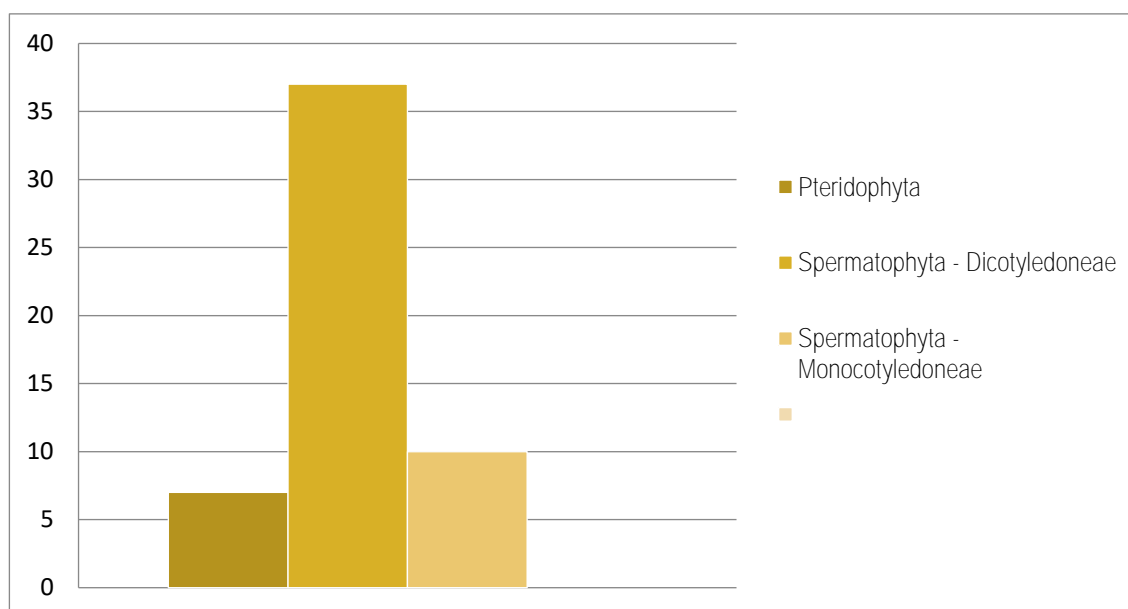


Gráfico 1. Diversidad de familias por *phylum*.

En el Gráfico 2 se observa la diversidad de especies por *phylum* según el tipo de formación vegetal en la que fueron halladas, evidenciándose una mayor diversidad de especies en las formaciones sabanoideas, debido a la mayor incidencia de la luz solar, lo que propicia el mayor desarrollo de plantas que en las formaciones boscosas, donde se tiene menor incidencia de este factor, por las copas de los árboles.

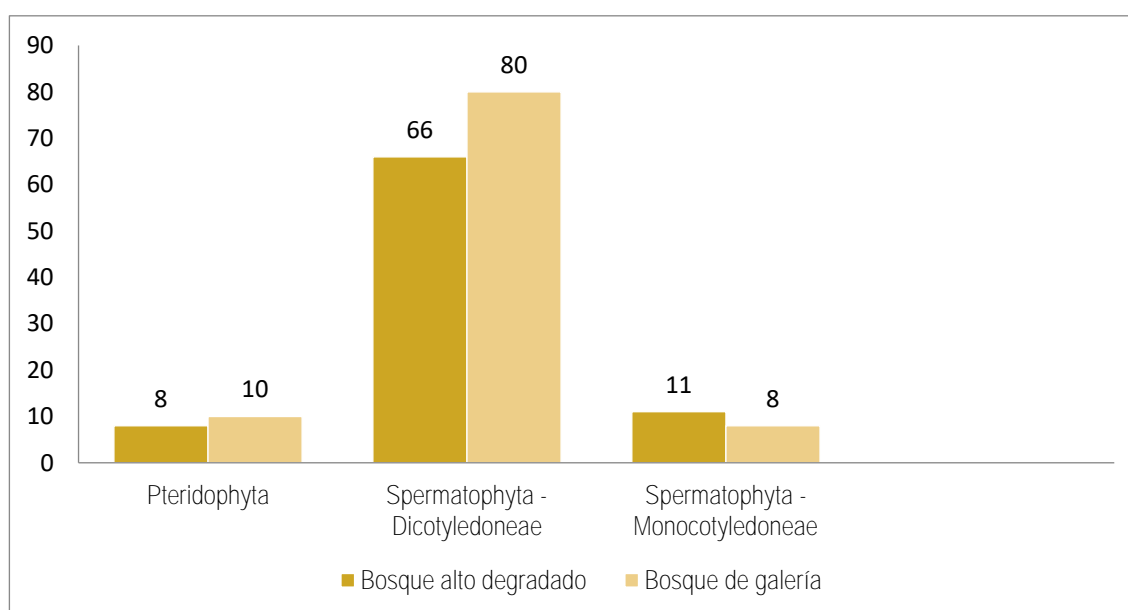


Gráfico 2. Diversidad de especies por *phylum* según tipo de formación vegetal.

Especies protegidas

Fueron registradas cuarenta y tres (43) especies protegidas, tanto a nivel nacional como internacional, según Resolución N° 470/19 (MADES 2019), UICN (2021) y Apéndices CITES (2017). De estas especies, siete (7) se encuentran bajo la categoría de En peligro de extinción según MADES y cuatro (4) abajo la categoría de Amenazada de extinción según MADES; una bajo la categoría EN – En peligro según UICN, una (1) bajo la categoría NT – Casi amenazada, una (1) bajo la categoría VU – Vulnerable, veintisiete (27) en la categoría LC – Preocupación menor y una en DD – Datos deficientes según UICN; y nueve (9) se enlistan en el Apéndice II de CITES. Las mismas se detallan a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Especies con categoría de amenaza

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Estado de conservación
1	Anacardiaceae	<i>Schinopsis balansae</i>	quebracho colorado	Preocupación menor (UICN)
2	Asparagaceae	<i>Herreria montevidensis</i>	zarzaparrilla	En peligro (MADES)
3	Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	tajy hü	En peligro (MADES), Preocupación menor (UICN)
4	Bignoniaceae	<i>Tabebuia nodosa</i>	labón	Preocupación menor (UICN)
5	Bromeliaceae	<i>Bromelia serra</i>	karaguata	Datos deficientes (UICN)
6	Bromeliaceae	<i>Tillandsia duratii</i> var. <i>saxatilis</i>	clavel del aire	Amenazada (MADES)
7	Cactaceae	<i>Cereus stenogonus</i>	tuna	Preocupación menor (UICN), Apéndice II (CITES)
8	Cactaceae	<i>Cleistocactus baumannii</i> ssp. <i>baumannii</i>	tuna	Preocupación menor (UICN), Apéndice II (CITES)
9	Cactaceae	<i>Harrisia bonplandii</i>	tuna	Apéndice II (CITES)
10	Cactaceae	<i>Harrisia martinii</i>	tuna	Preocupación menor (UICN), Apéndice II (CITES)
11	Cactaceae	<i>Monvillea cavendishii</i>	tuna	Apéndice II (CITES)
12	Cactaceae	<i>Opuntia colubrina</i>	tuna	Apéndice II (CITES)
13	Cactaceae	<i>Opuntia elata</i> var. <i>cardiosperma</i>	tuna	Preocupación menor (UICN), Apéndice II (CITES)
14	Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> ssp. <i>baccifera</i>		Apéndice II (CITES)
15	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	juasy'y	Preocupación menor (UICN)
16	Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i>	kangorosa	En peligro (MADES)
17	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>		Preocupación menor (UICN)
18	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i>	kurupika'y	Preocupación menor (UICN)

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Estado de conservación
19	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	yvyra ju	Preocupación menor (UICN)
20	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	kurupa'y kuru	Preocupación menor (UICN)
21	Fabaceae	<i>Enterolobium timbouva</i>	timbo	Preocupación menor (UICN)
22	Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i>	yvyra pepe	Preocupación menor (UICN)
23	Fabaceae	<i>Libidibia paraguariensis</i>	yvyra vera	En peligro (MADES), Vulnerable (UICN)
24	Fabaceae	<i>Mimosa hexandra</i>	jukeri moroti	Preocupación menor (UICN)
25	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> var. <i>pigra</i>	jukeri bañado	Preocupación menor (UICN)
26	Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i>	yvyra paje	En peligro (MADES), Datos deficientes (UICN)
27	Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	kurupa'y rä	Preocupación menor (UICN)
28	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	yvyra pytä	Preocupación menor (UICN)
29	Fabaceae	<i>Prosopis alba</i> var. <i>alba</i>	algarrobo blanco	Amenazada (MADES), Casi amenazada (UICN)
30	Fabaceae	<i>Prosopis nigra</i> var. <i>nigra</i>	algarrobo negro	Amenazada (MADES), Datos deficientes (UICN)
31	Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i>	acacia negra	Preocupación menor (UICN)
32	Malvaceae	<i>Ceiba chodatii</i>	samu'ü	Amenazada (MADES)
33	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> var. <i>ulmifolia</i>	kamba akä	Preocupación menor (UICN)
34	Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i>	guapo'y	Preocupación menor (UICN)
35	Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	guaviju	En peligro (UICN)
36	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	jagua pinda	Preocupación menor (UICN)
37	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	burro nambi	Preocupación menor (UICN); Apéndice II (CITES)
38	Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i> var. <i>circinnata</i>	jatevu ka'a	En peligro (MADES)
39	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga'i	Preocupación menor (UICN)
40	Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i>	doradilla crespa	En peligro (MADES)
41	Salicaceae	<i>Xylosma venosa</i>	ñuatí arroyo	Preocupación menor (UICN)
42	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	guajayvi ra'i	Preocupación menor (UICN)

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Estado de conservación
43	Ulmaceae	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	juasy'y guasu	Preocupación menor (UICN)

Especies exóticas

Se registraron tres especies exóticas, provenientes de África, Asia y Europa (Tabla 5).

Tabla 4. Especies exóticas

N°	Familia	Nombre científico	Nombre vernáculo	Origen
1	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	cerraja	Europa, Mediterráneo, occidente de Asia
2	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	burro nambi	África tropical
3	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	pasto natal	África

Fauna

Reptiles y anfibios

Las búsquedas implicaron caminatas aleatorias. Debido a que los horarios de actividad de anfibios y reptiles varían entre especies, en cada caminata se buscaron en potenciales refugios de ranas, lagartos, culebras y serpientes como lo son troncos y debajo de rocas (Heyer et al. 1994, McDiarmid et al. 2012).

Para la taxonomía para anfibios se siguió a Caballero et al. (2016), Brusquetti & Lavilla (2006), Smith et al. (2012), Weiler et al. (2013), Lavilla y Brusquetti (2018), Lavilla et al. (2016), Magalhaes et al. (2020), y para reptiles a Atkinson et al. (2018), Cacciali et al. (2016), Cacciali & Kohler (2018), Cacciali et al. (2018). Para determinar el grado de amenaza de las especies según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se hizo búsquedas en el sitio web de la lista roja (<https://www.iucnredlist.org/>). Para determinar el grado de amenaza a nivel Nacional se revisaron las resoluciones oficiales del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), la Resol. N° 433/19 de MADES para anfibios, y la Res. N°206 para reptiles. Para determinar si alguna especie estaba en un apéndice de cites, se buscó en la página de *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) (<https://cites.org/esp/disc/species.php>).

Fueron encontradas 14 especies de anfibios y 2 de reptiles dentro de la propiedad (Tabla 5), lo que representa un 28% y 2.7% de las especies conocidas en el departamento para cada grupo taxonómico, respectivamente. Las especies de anfibios representan a 5 familias, Bufonidae (3 spp), Hylidae (5 spp), Leptodactylidae (4 spp) y Microhylidae (1 spp). Por otro lado, solamente dos familias de lagartijas, Gymnophthalmidae (1 sp) y Teiidae (1 sp) fueron encontradas.

Tabla 5. Lista de especies de anfibios y reptiles registrados en el muestreo

nº	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación – IUCN	Estado de Conservación - Nacional	Tipo de registro	Comunidad vegetal
ANFIBIOS						
Bufonidae						
1	<i>Melanophryniscus klappenbachi</i>	Sapito	LC	Preocupación menor	obs	CN
2	<i>Rhinella bergi</i>	Sapito	No evaluado	Preocupación menor	obs	CN,IN
3	<i>Rhinella dypticha</i>	sapo	LC	Preocupación menor	obs	BO
Hylidae						
4	<i>Scinax acuminatus</i>	Ranita hociuda Chaqueña	LC	Preocupación menor	obs	BO,IN
5	<i>Scinax fuscovarius</i>	Rana trepadora común	LC	Preocupación menor	obs	BO
6	<i>Scinax nasicus</i>	Rana trepadora hociuda	LC	Preocupación menor	obs	BO,CN,IN
7	<i>Pithecopus azureus</i>	Ranita mono	DD	Preocupación menor	obs	BO
8	<i>Boana raniceps</i>	Rana	LC	Preocupación menor	obs	BO
Leptodactylidae						
9	<i>Adenomera diptyx</i>	Ranita marmolada	LC	Preocupación menor	obs	IN
10	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Rana criolla	LC	Preocupación menor	obs	BO,CN,IN
11	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rana de vientre moteado	LC	Preocupación menor	obs	BO,CN
12	<i>Physalaemus albonotatus</i>	Ranita maulladora	LC	Preocupación menor	obs	BO
13	<i>Pseudopaludicola boliviana</i>	Ranita	LC	Preocupación menor	obs	CN
Microhylidae						
14	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	ranita	LC	Preocupación menor	obs	BO
REPTILES						
Squamata-Sauria						
Gymnophthalmidae						

nº	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación – IUCN	Estado de Conservación - Nacional	Tipo de registro	Comunidad vegetal
15	<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagartija negra	LC	Preocupación menor	obs	BO
Teiidae						
16	<i>Salvator merianae</i>	Teju hu	LC	Preocupación menor	men	Probable
Mabuyidae						
17	<i>Notomabuya frenata</i>	lagartija de cristal	LC	Preocupación menor	obs	BO,CN

Aves

Villa Hayes cae dentro de la región ornitogeográfica Bajo Chaco (Figura 2).

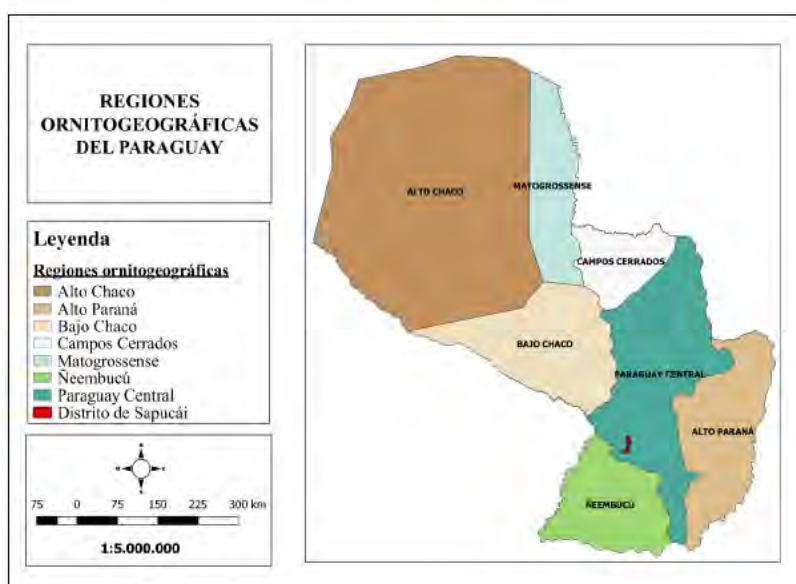


Figura 2: Regiones ornitogeográficas del Paraguay. Fuente: Guyra Paraguay.

En total se registraron 70 especies (aproximadamente 9,5% de las 707 especies citadas para el país y 16,7 de las 404 especies citadas para la ecorregión Chaco Húmedo), agrupadas en 30 Familias de 15 Órdenes, siendo la familia Thraupidae la de mayor riqueza con 11 especies.

Tabla 6. Lista total de aves registradas

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
GALLIFORMES			
CRACIDAE			
Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	LC	Avistamiento
SULIFORMES			
PHALACROCORACIDAE			

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
Mbiguá	<i>Nannopterum brasilianus</i>	LC	Avistamiento
PELECANIFORMES			
ARDEIDAE			
Hocó colorado	<i>Tigrisoma lineatum</i>	LC	Avistamiento
Flauta del sol	<i>Syrigma sibilatrix</i>	LC	Avistamiento
CATHATIFORMES			
CATHARTIDAE			
Cuervo negro	<i>Coragyps atratus</i>	LC	Avistamiento
ACCIPITRIDAE			
Aguilucho colorado	<i>Buteogallus meridionalis</i>	LC	Avistamiento
Taguató	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	Avistamiento
GRUIFORMES			
RALLIDAE			
Gallineta de agua	<i>Aramides ypecaha</i>	LC	Avistamiento
CHARADRIIFORMES			
CHARADRIIDAE			
Tero tero	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	Avistamiento
COLUMBIFORMES			
COLUMBIDAE			
Tortolita	<i>Columbina picui</i>	LC	Avistamiento
Paloma turca	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC	Avistamiento
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE			
Anó chico	<i>Crotophaga ani</i>	LC	Avistamiento
Piririta	<i>Guira guira</i>	LC	Avistamiento
STRIGIFORMES			
STRIGIDAE			
Ñacurutú	<i>Bubo virginianus</i>	LC	Avistamiento
CAPRIMULGIFORMES			
CAPRIMULGIDAE			
Atajacaminos chico	<i>Setopagis parvula</i>	LC	Avistamiento
APODIFORMES			
TROCHILIDAE			
Picaflor verde	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	LC	Avistamiento
CORACIIFORMES			
ALCEDINIDAE			
Martín pescador mediano	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC	Avistamiento
PICIFORMES			
PICIDAE			
Carpinterito	<i>Picumnus cirratus</i>	LC	Avistamiento
Carpintero del cactus	<i>Melanerpes cactorum</i>	LC	Avistamiento
Carpintero oliváceo	<i>Dryobates passerinus</i>	LC	Avistamiento
Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>	LC	Avistamiento
Carpintero copete pajizo	<i>Celeus lugubris</i>	LC	Avistamiento

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
Carpintero lomo blanco	<i>Campephilus leucopogon</i>	LC	Avistamiento
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE			
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC	Avistamiento
Chimachima	<i>Milvago chimachima</i>	LC	Avistamiento
PSITTACIFORMES			
PSITTACIDAE			
Cotorrita	<i>Myiopsitta monachus</i>	LC	Avistamiento
PASSERIFORMES			
THAMNOPHILIDAE			
Chororó	<i>Taraba major</i>	LC	Avistamiento
Batará rayado	<i>Thamnophilus doliatus</i>	LC	Avistamiento
FURNARIIDAE			
Tarefero	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	LC	Avistamiento
Trepador gigante	<i>Xiphocolaptes major</i>	LC	Avistamiento
Chincherito chico	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	LC	Avistamiento
Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	LC	Avistamiento
Espinero grande	<i>Phacellodomus ruber</i>	LC	Avistamiento
Pijuí frente gris	<i>Synallaxis frontalis</i>	LC	Avistamiento
TYRANNIDAE			
Mosqueta ojo dorado	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	LC	Avistamiento
Churrinche	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	LC	Avistamiento
Monjita blanca	<i>Xolmis irupero</i>	LC	Avistamiento
Caballerizo	<i>Machetornis rixosa</i>	LC	Avistamiento
Pitogüé	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC	Avistamiento
Burlesco cola castaña	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	LC	Avistamiento
Suiriri real	<i>Tyrannus melancholicus</i>		
VIREONIDAE			
Juan chiviro	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	LC	Avistamiento
CORVIDAE			
Urraca morada	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	LC	Avistamiento
Urraca	<i>Cyanocorax chrysops</i>	LC	Avistamiento
HIRUNDINIDAE			
Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	LC	Avistamiento
TROGLODYTIDAE			
Ratona	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	Avistamiento
Ratona grande	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	LC	Avistamiento
POLIOPTILIDAE			
Tacuarita azul	<i>Poliophtila dumicola</i>	LC	Avistamiento
TURDIDAE			
Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	LC	Avistamiento
Zorzal mandioca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	LC	Avistamiento
THRAUPIDAE			
Cardenal	<i>Paroaria coronata</i>	LC	Avistamiento

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
Frutero negro	<i>Tachyphonus rufus</i>	LC	Avistamiento
Celestino	<i>Thraupis sayaca</i>	LC	Avistamiento
Monterita de collar	<i>Microspingus torquatus</i>	LC	Avistamiento
Monterita de cabeza negra	<i>Microspingus melanoleucus</i>	LC	Avistamiento
Jilguero	<i>Sicalis flaveola</i>	LC	Avistamiento
Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	LC	Avistamiento
Corbatita común	<i>Sporophila caerulea</i>	LC	Avistamiento
Brasita de fuego	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	LC	Avistamiento
Pepitero gris	<i>Saltator coerulescens</i>	LC	Avistamiento
Afrechero de collar	<i>Arremon flavirostris</i>	LC	Avistamiento
Volatinero	<i>Volatinia jacarina</i>	LC	Avistamiento
CARDINALIDAE			
Fueguero rojo	<i>Piranga flava</i>	LC	Avistamiento
ICTERIDAE			
Pecho colorado	<i>Leistes superciliaris</i>		
Boyero negro	<i>Cacicus solitarius</i>	LC	Avistamiento
Boyero ala amarilla	<i>Cacicus chrysopterus</i>	LC	Avistamiento
Chopí	<i>Gnorimopsar chopi</i>	LC	Avistamiento
Tordo músico	<i>Agelaioides badius</i>	LC	Avistamiento
Tordo renegrido	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC	Avistamiento
FRINGILLIDAE			
Tangará	<i>Euphonia chlorotica</i>	LC	Avistamiento
PASSERIDAE			
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	LC	Avistamiento
Total riqueza de especies	70		
Total de individuos	2683		

Descripción: LC= Preocupación menor

En este relevamiento se registraron 70 especies categorizadas en su totalidad como de Preocupación Menor según la UICN, así como 4 especies endémicas del Chaco: *Ortalis canicollis* (charata), *Campephilus leucopogon* (carpintero lomo blanco), *Xiphocolaptes major* (trepador gigante), *Microspingus melanoleucus* (monterita de cabeza negra).

Entre las aves, los pícidos, familia de carpinteros, se ha reportado que su abundancia y riqueza se correlaciona positivamente con la densidad, altura y extensión de las áreas arboladas (Tobalske y Tobalske 1999, Mikusinski et al. 2001, Drever y Martin 2010), que son variables indicadoras de la integridad de los bosques, en este relevamiento se registraron 6 especies.

Mamíferos

No se avistaron mamíferos durante el recorrido de manera directa. En el Paraguay existen 182 especies de mamíferos (de las cuales 39 son especies amenazadas), según la base de datos de biodiversidad de Guyra Paraguay. La variedad de especies de mamíferos (mastofofauna) presente en el Chaco Húmedo por lo general no es muy diferente de la mastofauna de otras ecorregiones asociadas a humedales influenciados por el Río Paraguay. No obstante, presenta algunas características particulares que sí pueden ser consideradas diferente de las demás, como ser la gran abundancia de especies asociadas y dependientes de ambientes acuáticos como el caso

del *Hydrochaeris hydrochaeris* (carpincho o kapi'i yva), *Lontra longicaudis* (lobope) y especies de sabana como el *Chrysocyon brachyurus* (aguara guasu).

Entrevistas

Nombre de la persona consultada: Alberto Franco. Poblador de Asentamiento "San Cristóbal"

Al momento de llegar a uno de los humedales este señor se acerca a nosotros interrogando sobre nuestra presencia en el lugar con una actitud defensiva. Luego de explicar el motivo de nuestra presencia el mismo entró en confianza y entre las especies de fauna mencionadas por el entrevistado se encuentra el mono aullador (*Alouatta caraya*), aguara'i (*Cerdocyon thous*), curiyú (*Eunectes notaeus*), ñakanina estero (*Hidrodynastes gigas*), kyja (*Myocastor coipus*), yacaré hu (*Caiman yacare*). Menciona actividad de cacería por parte de indígenas de comunidades vecinas.

Nombre de la persona consultada: Héctor Salazar. Poblador Asentamiento "La Esperanza"

El entrevistado nos manifestó que la fauna silvestre se ve afectada por la cacería furtiva de algunos animales silvestres, entre estos nos citó la presencia de curiyú (*Eunectes notaeus*), aguara'i (*Cerdocyon thous*), aguará popé (*Procyon cancrivorus*), mono aullador o carayá (*Alouatta caraya*), tirika (*Leopardus* sp), yaguarundí (*Herpailurus yagouarundi*) y venadito o guasuvira (*Mazama gouazoubira*)

Nombre de la persona consultada: Sindulfo Esteban Ríos Amarilla. Poblador Asentamiento "Nueva Asunción"

El entrevistado comentó sobre la presencia de especies como la yarárá (*Bothrops diporus*), corales, yacarés (*Caiman yacaré*), curiyú (*Eunectes notaeus*), tucán grande (*Ramphastos toco*), aguara'i (*Cerdocyon thous*), aguará popé (*Procyon cancrivorus*), mono aullador o carayá (*Alouatta caraya*), tirika (*Leopardus* sp), yaguarundí (*Herpailurus yagouarundi*).

Menciona la contaminación del agua en épocas de subidas, mortandad de peces y malos olores de rellenos sanitarios de la zona.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Se ha realizado una revisión bibliográfica para ubicarse correctamente en el contexto biogeográfico del área de influencia directa e indirecta del proyecto, ubicando a la zona de estudio dentro de la ecorregión Chaco Húmedo (SEAM, 2013). El área de estudio se incluye dentro de los límites de la Reserva de Recursos “Manejados Refugio de Vida Silvestre Humedales del Bajo Chaco.

Los trabajos de muestreo fueron realizados tanto en las formaciones boscosas como en las formaciones sabanoideas, en donde fueron identificadas y caracterizadas las siguientes formaciones vegetales: bosque subhúmedo de *Shinopsis balansae*, sabanas hidromórficas de *Copernicia alba*, y pastizales naturales (tanto de campos altos como de campos bajos). En total fueron registradas 215 especies de plantas en toda el área de estudio, 13 especies de anfibios, 2 de reptiles, 67 especies de aves y ningún registro de mamíferos, procedentes de los puntos de muestreo relevados, y de los recorridos y observaciones casuales realizados en toda el área de estudio.

No se registran especies con un interés particular para la conservación. Para el conocimiento del estado de conservación de la herpetofauna del lugar, se siguió a la evaluación global de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) disponible en <https://www.iucnredlist.org/> y para el estado de conservación a nivel local, se emplearon los listados de especies Amenazadas y en Peligro de Extinción del MADES (<http://www.mades.gov.py/areas-tematicas/biodiversidad/vida-silvestre/estado-de-conservacion-de-las-especies/>). Ninguna de las especies registradas en el área se encuentra amenazadas ni global ni localmente.

Cabe señalar, que según los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), disponibles en <https://www.cites.org/esp/app/appendices.php>, en el área de estudio se encuentran algunas especies con valor económico internacional, como *Caiman yacare*, *Salvator merianae* e *Hydrodynastes gigas*, categorizadas en el Apéndice II. Estas especies son comunes en Paraguay, y sus poblaciones no se ven afectadas. Sin embargo, son animales utilizados por la industria marroquinera por el valor de sus pieles.

A pesar de encontrarse dentro de un área protegida, en los alrededores del área de estudio se observa una gran cantidad de asentamientos humanos recientes, por lo cual algunas zonas con ambientes naturales se encuentran degradados, por el cambio del uso de la tierra sufrido y por el uso no sostenible de sus recursos forestales por parte de la población, ya que en algún momento, los bosques de la zona fueron sometidos a una fuerte presión extractiva de especies maderables, como se puede evidenciar a través de los tocones (la sección de tronco que queda en el suelo unida a la raíz cuando el corte se realiza cercano a su base) observados en los bosques, así mismo es frecuente la práctica de quema de pastizales, siendo ésta una técnica de manejo para habilitación de pasturas para el ganado, lo cual impacta en la calidad del suelo y ocasiona pérdida de biodiversidad.

En resumen, el bosque y los pastizales naturales presentes en la zona de poseen potencial para albergar una fauna y flora representativa de la zona debido al poco grado de alteración y los registros obtenidos. Se recomienda extender el muestreo para tener una lista más acabada de las especies presentes, y realizar monitoreos periódicos para detectar potenciales alteraciones. Así como se debería hacer un análisis de la importancia ecológica de las lagunas artificiales (áreas de préstamos) y naturales, para obtener información sobre los beneficios hacia la fauna local. Por otro lado, también se recomienda mantener la conectividad con propiedades próximas, para mantener poblaciones conectadas y permitir el flujo de individuos a otras áreas y a formaciones vegetales ausentes en el predio.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMEIDA, R. F., FRANCENER, A. & AMORIM, A. M. (2016). A generic synopsis of Malpighiaceae in the Atlantic Forest. *Nord. J. Bot.* 34: 285–301.
- ANDELMAN S, FAGAN W (2000) Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes? *Proc. Natl. Acad. Sci.* 97: 5954-5959.
- ATKINSON, K., SMITH, P., DICKENS, J. K. & LEE-ZUCK, C. (2018). Rediscovery of the 'Lost' Snake *Phalotris multipunctatus* (Serpentes: Dipsadidae) in Paraguay with Behavioral Notes and Reference to the Importance of Rancho Laguna Blanca for its Conservation. *Current Herpetol.* 37(1): 75–80
- BABINI, M.S., SALAS, N.E., BIONDA, C. & MARTINO, A. (2015). Implicaciones de la urbanización en la presencia, distribución y ecología reproductiva de la fauna de anuros de una ciudad del área central de Argentina. *Rev. Mexicana de Biod.*, 86: 188 - 195.
- BAEV, P. V. Y L. D. PENEV. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, SofiaMoscow, 57 pp.
- BACIGALUPO, N. M. & CABRAL, E. L. (1999). Revisión de las especies americanas del género *Diodia* (Rubiaceae, Spermacoceae). *Darwiniana* 37(1–2): 153–165.
- BARBAR, F., WERENKRAUT, V., MORALES, J.M., LAMBERTUCCI, S.A., 2015. Emerging ecosystems change the spatial distribution of top carnivores even in poorly populated areas. *PLoS One* 10 (3), 1-12.
- BARBARÁN, F. R. 2000. Recursos alimenticios derivados de la caza, pesca y recolección de los Wichi del Río Pilcomayo (Provincia de Salta, Argentina). Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica. CITES Paraguay–Fundación Moisés Bertoni–University of Florida. Asunción, Paraguay, 507-527.
- BEEBEE, T. J. C. Y GRIFFITHS, R. A. (2005). The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology *Biological Conservation*, 125, 271–285.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2020. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/06/2008
- BERG, C. C. & DAHLBERG, S. V. (2001). A revision of *Celtis* subg. *Mertensia* (Ulmaceae). *Brittonia* 53(1): 66–81.
- BERNARDI, L. 1984. Contribución a la Dendrología paraguaya. Primera Parte: Apocynaceae – Bombacaceae – Euphorbiaceae – Flacourtiaceae – Mimosoideae – Caesalpinioideae – Papilionatae. Boissiera 35. Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 341 p.
- BERNARDI, L. 1985. Contribución a la Dendrología paraguaya. Segunda Parte: Meliaceae – Moraceae – Myrsinaceae – Myrtaceae – Rubiaceae – Vochysiaceae. Boissiera 37. Editions des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 294 p.
- BEZERRA, L. M. P. A.; CÂNDIDO, E. S.; VARGAS, W.; SERVILHA, J. H.; COBRA E MONTEIRO, T. & A. P. F. PEREZ. 2019. O gênero *Rhynchosia* (Leguminosae, Papilionoideae, Phaseoleae) no Brasil. *Rodriguésia* 70: 1-21.
- BRUSQUETTI, F., & LAVILLA, E. (2006). Lista comentada de los anfibios de Paraguay. Cuadernos de Herpetología, 20(2), 3–79.
- BRUSQUETTI F., BALDO D., & MOTTE M. (2007). Amphibia, Anura, Bufonidae, *Melanophryniscus krauczuki*: Geographic distribution map and first record for Paraguay. *Check List*, 3(2): 141-142.

- CABALLERO A, BUENO VILLAFANE D, ROMERO NARDELLI L & LAVILLA EO. 2014. *Elachistocleis haroi* Pereyra, Akmentins, Laufer & Vaira, 2013 (Anura: Microhylidae) en Paraguay. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Par. 18(1): 98-103.
- CABRERA, A. L., & WILLINK, A. (1973). Biogeografía de América Latina: Monografía 13. Serie de Biología.
- CABALLERO-GINI, A., BUENO-VILLAFANE, D., FERREIRA, M., ROMERO, L., CAÑETE, LAINO, R., MUSALEM, K. & SILLA, F. (2021). Seasonal Habitat Preferences and Response to Water Quality Parameters of Tree Frog Species in a Neotropical Wetland. *Wetlands*, 41(63): 14pp
- CABRAL, H., CASAGRANDA, M., BRUSQUETTI, F., NETTO, F., FERREIRA, V. & LAVILLA, E. (2020). Multiscale endemism analysis for amphibians of Paraguay. *Hepetological J*, 30: 35-46.
- CABRERA, A. L. & S. E. FREIRE. 1998. Compositae V. In: SPICHIGER, R. & L. RAMELLA. Flora del Paraguay 27. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 223 p.
- CABRERA, A. L.; DEMATTEIS, M. & S. E. FREIRE. 2009. Compositae VI. In: RAMELLA, L. & P. PERRET. Flora del Paraguay 39. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 298 p.
- CABRERA, A. L.; HOLMES, W. C. & S. McDANIEL. 1996. Compositae III. In: SPICHIGER, R. & L. RAMELLA. Flora del Paraguay 25. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 349 p.
- CACCIALI, P., & KÖHLER, G. (2018). Diversity of *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) in Paraguay—an integrative taxonomic approach based on morphological and molecular genetic evidence. *Zootaxa*, 4375(4), 511–536.
- CACCIALI, P., SCOTT, N. J., LUZ, A., ORTÍZ, A., FITZGERALD, L. A., & SMITH, P. (2016). The Reptiles of Paraguay: Literature, Distribution, and an Annotated Taxonomic Checklist. Special Publication 11, Museum of Southwestern Biology, University of New Mexico. Special Publication of The Museum of Southwestern Biology, 11(11), 1–373.
- CARIGNAN V, VILLARD M. 2002. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review. *Env. Monit. Assess.* 78: 45-61.
- CAMPBELL, M.O.N., 2014. The impact of urbanization and agricultural development on vultures in El Salvador. *Vulture News* 66, 16-28.
- CARO T (2003) Umbrella species: critique and lessons from East Africa. *Anim. Cons.* 6: 171-181.
- CEI, J. M. (1980). Amphibians of Argentina. *Monitore Zoologico Italiano* (n.s.). Monografia 2, 609 pp.
- CHAPMAN & HALL, LONDRES. 42. NAUMANN, M. 2006. Atlas del Gran Chaco Sudamericano. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). ErreGé&Asoc. Buenos Aires. 92 p.
- COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. URL <purl.oclc.org/estimates> Última consulta julio 2021.06.
- CRISTÓBAL C. L. 2007. Sterculiaceae de Paraguay. I. Ayenia, Byttneria, Guazuma, Helicteres, Melochia y Sterculia. *Bonplandia* 16(1-2): 5-142.
- CURI, L.M., OLEA, G., ÁLVAREZ, B.B., CÉSPEDez, J.A. & LOMBARDO, D.M. (2014). Reproductive aspects of *Dendropsophus sanborni* (Anura, Hylidae) in northeastern Argentina. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, 104(4):432-438
- CUSATO, L. I. & R. D. TORTOSA. 2013. Rhamnaceae. In: RAMELLA, L. & P. PERRET. Flora del Paraguay 44. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 56 p.

DE ANGELO, C. 2015. "Guía de huellas de los mamíferos de Misiones y otras áreas del subtrópico de Argentina". Ediciones del Subtrópico. 2° Edición. Tucumán, Argentina. 112p.

DE LA RIVA, I., REICHLE, S., KÖHLER, J., LÖTTERS, S., BOSCH, J., MAYER, S., HENNESSEY, A. B. & PADIAL, J. M. (2000). Guía Sonora de las ranas y sapos de Bolivia. Asociación Herpetológica Española, Madrid.

DECELLES, P. G., &CAVAZZA, W. (1999). A comparison of fluvial megafans in the Cordilleran (Upper Cretaceous) and modern Himalayan foreland basin systems. Geological Society of America Bulletin, 111(9), 1315-1334.

Documento Base sobre Biodiversidad, Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales (ENAPRENA), SSERNMA/MAG – GTZ, 166 paginas, 1995, Asunción, Paraguay.

Drever, M.C. y K. Martin. 2010. Response of woodpeckers to changes in forest health and harvest: Implications for con-servation of avian biodiversity. Forest ecology and mana-gement 259: 958-966.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. (1994). Biology of Amphibians. 2nd Edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London, 670pp. ENAPRENA. 1996. Conceptos y Metodología para la Elaboración de Planes de Manejo de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay. Asunción, Paraguay: Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales (ENAPRENA), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SSRNMA), Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre (DPNVS), Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ).

DURÉ, M.I. & SHAEFER, E. (2011). *Scinax nasicus* (Lesser Snouted Treefrog) and *Scinax acuminatus* (Mato Grosso Snouted Treefrog). Refugia. Herpetological Review 42(3)

EMERSON SB, BOYD SK. 1991. Mating vocalizations of female frogs: control and evolutionary mechanisms. Brain Behav Evol. 53(4):187-97. ESCHMEYER, W. N. (ed). Catalog of Fishes: Genera, Species, References. (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 30/08/2015. [This version was edited by Bill Eschmeyer.

EZCURRA, C; ENDRESS, M. E. & A. J. M. LEEUWENBERG. 1992. Apocynaceae. In: SPICHIGER, R. & L. RAMELLA. Flora del Paraguay 17. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 121 p.

FERRUCCI, M. S. 1991. Sapindaceae. In: SPICHIGER, R. & L. RAMELLA. Flora del Paraguay 16. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 144 p.

FORMAN, R; SPERLING, D; BISSONETTE, J; CLEVINGER, A; CUTSHALL, C; DALE, V; FAHRIG, L; FRANCE, R; GOLDMAN, C; HEANUE, J; JONES, J; SWANSON, F; TURRENTINE, T; WINTER, T. 2003. Road ecology science and solutions. Washington DC. 481pp.

FOSTER, B. R.; HERNÁNDEZ, N. C.; KAKUDIDI, E. K. & R. J. BURNHAM. 1995. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Documento inédito. Chicago, Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History and Washington, D. C., Conservation Biology, Conservation International.

FURLAN, A. & A.M. GIULIETTI. 2014. A tribo Pisonieae Meisner (Nyctaginaceae) no Brasil. Bol. Bot. Univ. São Paulo 32(2): 145-268.

- GRASSI, B. A. (2003). Atlas climático del Chaco paraguayo. Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, USAID, Asunción, Paraguay Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, DeSdel Chaco [www. desdelchaco. org. py](http://www.desdelchaco.org.py) Algarrobo esq. Deportivo Telefonos:(595), 492-52.
- HADDAD, C., GIOVANELLI, J., GIASSEN, L.O. & TOLEDO, L.F. (2005). Guía Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica. Biota, Fapesp.
- HEYER et al - 1994 - Measuring and monitoring amphibian diversity.pdf. (n.d.).
- HAMMOND, P.M. 1992. Species inventory. En: B. Groombridge (ed.). Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources: 17-39.
- HEYER et al - 1994 - Measuring and monitoring amphibian diversity.pdf. (n.d.).
- HORTON, B. K., & DECELLES, P. G. (2001). Modern and ancient fluvial megafans in the foreland basin system of the central Andes, southern Bolivia: Implications for drainage network evolution in fold-thrust belts. *Basin research*, 13(1), 43-63.
- HOUSTON, D.C., 1988. Competition for food between Neotropical vultures in forest. *Ibis*. 130, 402-417.
- HUEY, R. B. & SLATKIN, M. (1976). Cost and benefits of lizard thermoregulation. *The Quarterly Review of Biology*, 51(3): 363-384. MAGURRAN, A. 1988. "Diversidad ecológica y su medición". Vedral, Barcelona. 200p.
- IUCN. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species (en línea). Consultado 20 feb 2020. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>.
- JOHNSTON, I. M. 1928. Studies in the Boraginaceae. -VII. 1. The South American species of *Heliotropium*. *Contr. Gray Herb*. 81: 3-73.
- KELLER, H.A. & S.G. TRESSSENS. 2005. Novedades en *Peperomia* (Piperaceae) para la Argentina, con una clave para las especies de Misiones. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 40(3-4): 297-306.
- LAVILLA, E.O., CABALLERO-GINI, A., BUENO-VILLAFañE, D., & CARDOZO, D. (2016). Notes on the distribution of the genus *Pseudopaludicola miranda-ribeiro*, 1926 (anura: leptodactylidae) in Paraguay. *Check List*, 12(6). <https://doi.org/10.15560/12.6.2016>
- LAVILLA, ESTEBAN O., & BRUSQUETTI, F. (2018). On the identity of *Bufo diptychus cope*, 1862 (anura: Bufonidae). *Zootaxa*, 4442(1), 161–170.
- MADES. 2019. Resolución N° 470/2019 "POR LA QUE SE ACTUALIZA EL LISTADO DE ESPECIES PROTEGIDAS DE LA FLORA SILVESTRE NATIVA DEL PARAGUAY"
- MAGALHÃES, F. DE M., LYRA, M. L., DE CARVALHO, T. R., BALDO, D., BRUSQUETTI, F., BURELLA, P., COLLI, G. R., GEHARA, M. C., GIARETTA, A. A., HADDAD, C. F. B., LANGONE, J. A., LÓPEZ, J. A., NAPOLI, M. F., SANTANA, D. J., DE SÁ, R. O. & GARDA, A. A. (2020). Taxonomic review of South American Butter Frogs: Phylogeny, geographic patterns, and species delimitation in the *Leptodactylus latrans* species group (Anura: Leptodactylidae). *Herp Monographs*. 34, 131–177.
- MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN AMAZONIA Y LATINOAMERICA. 2000. Recopilación de varios autores. Editado por Cabrera Elizabeth y otros. Asunción – Paraguay.

- MANZANO, A., BALDO, D. & BARG, M. (2004). Anfibios del Litoral Fluvial Argentino. *INSUGEO, Miscelánea*, 12: 271 - 290
- MARTÍNEZ, N., CACCIALI, P., BAUER, F., CABRAL, H., TEDESCO, M. E., VINKE, S., VINKE, T., VAZQUEZ, D., RAMOS, E. & MOTTE, M. (2020). Estado de conservación y Lista Roja de los reptiles del Paraguay. *Bol Mus Nac His Nat Parag.* 24(1), 1–128.
- MCDIARMID, R. W., FOSTER, M. S., GUYER, C., GIBBONS, W., & CHERNOFF, N. (2012). Reptile biodiversity: Standard methods for inventory and monitoring. In *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*.
- MERELES, F., J. DE EGEA ELSAM, G. CÉSPEDES, M.C. PEÑA-CHOCARRO & R. DEGEN DE ARRÚA (editoras). 2015. *Plantas Acuáticas y Palustres del Paraguay. Volumen I: Bryophyta, Pteridophyta, Angiospermae Monocotyledoneae*. Rojasiana Serie Especial N° 2. 233 p.
- MERELES, F., J. DE EGEA ELSAM, G. CÉSPEDES, M.C. PEÑA-CHOCARRO & R. DEGEN DE ARRÚA (editoras). 2018. *Plantas Acuáticas y Palustres del Paraguay. Volumen II: Angiospermae Dicotyledoneae*. Rojasiana Serie Especial N° 2. 570 p.
- MIKUSINSKI, G., M. GROMADZKI Y P. CHYLARECKI. 2001. Wood-peckers as Indicators of Forest Bird Diversity. *Conservation biology* 15:208-217.
- MILLER, J. R. Y HOBBS, R. J. (2002). Conservation where people live and work. *Conservation Biology*, 16, 330–7
- MORENO-FERRARA et al. (2017). Anfibios del Chaco Húmedo: Centro de Investigación del Chaco Americano (Presidente Hayes: Paraguay). Póster presentado al XVIII Congreso Argentino de Herpetología. Salta.
- MOTTE, M., ZARACHO, V., CABALLERO-GINI, A., FERREIRA-RIVEROS, M., NARDELLI, L. R., CORONEL-BEJARANO, D., NETTO, F., CAROSINI, A., BUENO, D., CABRAL, H., & MARTÍNEZ, N. (2019). Estado de conservación y lista roja de los anfibios del Paraguay. *Bol Mus Nac Hist Nat Parag*, 23(1), 1–62.
- MUÑOZ, J. D. D. 1990. Anacardiaceae. In: SPICHTER, R. & L. RAMELLA. *Flora del Paraguay* 14. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 84 p.
- NAROSKY, T. 2006. “Guía para la identificación de aves de Paraguay”. Asociación Guyra Paraguay. Vázquez Mazzini, Asunción, Paraguay. 239 p.
- NOSS R (1990) Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Cons. Biol.* 4: 355-364.
- PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5: 285-307.
- PEÑA CHOCARRO, M. D. C. & J. DE EGEA. 2018. Checklist of the endemic vascular plants of Paraguay. *Phytotaxa* 384(1): 1-74.
- PEÑA CHOCARRO, M. D. C.; DE EGEA JUVINEL, J.; VERA, M.; MATURO, H. & S. KNAPP. 2006. *Guía de Árboles y Arbustos del Chaco Húmedo*. The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni, Fundación Hábitat y Desarrollo. Asunción, PY. 291 p.

- PÉREZ DE MOLAS, L. 2016. Manual de familias y géneros de árboles del Paraguay. Programa ONU-REDD, FAO, PNUD, PNUMA. 216 p.
- PESSOA, E., & M. ALVES. 2019. Taxonomic Revision of *Campylocentrum* sect. *Laevigatum* E. M. Pessoa & M. W. Chase (Orchidaceae-Vandae-Angraecinae). *Systematic Botany* 44(1): 115-132.
- PIRANI, J. R. 1987. Simaroubaceae. In: SPICHIGER, R. Flora del Paraguay 10. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève .28 p.
- PRADO C., UETANABARO, M. & HADDAD, C.F.B. (2005) Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brazil. *Herpetol J* 26(2005), 211–221. <https://doi.org/10.1163/1568538054253375>
- PRADO, C., UETANABARO, M. & LOPES, F.S. (2000). Reproductive Strategies of *Leptodactylus chaquensis* and *L. podicipinus* in the Pantanal, Brazil *Journal of Herpetology* 34(1): 135-139.
- PROYECTO SISTEMA AMBIENTAL DEL CHACO. 1992-1997. Informe Técnico. Dirección de Ordenamiento Ambiental, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay – DOA-MAG, Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, Alemania.
- REIS, R. E., KULLANDER, S. O., & FERRARIS, C. J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs.
- SAYRE, R., ROCA, E., SEDAGHATKISH, G., YOUNG, B., KEEL, S., ROCA, R. & SHEPPARD, S. (2.000). Un enfoque en la naturaleza: Evaluaciones ecológicas rápidas. TheNatureConservancy, Virginia, USA. 196 pp.
- SCHININI, A. 2010. Orquídeas Nativas del Paraguay. *Rojasiana* 9(1-2): 11-316.
- SCHIVO, F., MATEO-SÁNCHEZ, M.C., BAUNI, V. & QUINTANA, R.D. (2020). Influence of land-use/land-cover change on landscape connectivity for an endemic threatened amphibian (*Argenteohyla siemersi pedersenii*, Anura: Hylidae). *Springer, Landscape Ecol.*, <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01031-7>
- SECRETARÍA DEL AMBIENTE – SEAM. 2006. Resolución SEAM N ° 2.243/06 “Por la cual se actualiza el listado de las especies protegidas de la vida silvestre en peligro de extinción”.
- SECRETARÍA DEL AMBIENTE – SEAM. 2006. Resolución SEAM N° 2.242/06 “Por la cual se aprueba el listado de las especies protegidas de la vida silvestre amenazadas de extinción”.
- SIMONETTI, J. 1999. Uso de huellas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la Reserva de la Biósfera - Estación Biológica del Beni, Bolivia. *Mastozoología Neotropical* 6: 139-144
- SMITH, P., CACCIALI, P., ATKINSON, P., PHEASEY, H., & MOTTE, M. (2012). New distributional records of amphibians for Departamento San Pedro, Paraguay (Amphibia). *Check List*, 8(5), 903–907.S, J. PINAZZO, L SPINZI, W. SOSA & V. VERA. Asunción 1990, 99 paginas
- SOLOAGA, M; E. COTTIER & R. SPICHIGER. Flacourtiaceae. In: SPICHIGER, R & L. RAMELLA. Flora del Paraguay 32. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 60 p.

SPICHIGER, R. & L. STUTZ DE ORTEGA. 1987. Rutaceae. In: SPICHIGER, R. Flora del Paraguay 8. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. 50 p.

SPICHIGER, R. E., F. W. STAUFFER, F. MERELES, M. SOLOAGA & P. A. LOIZEAU. 2011. Claves de identificación para las familias de Angiospermas de Paraguay. In: RAMELLA, L. & P. PERRET. Flora del Paraguay. Serie Especial N° 8. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 247 p.

TOBALSKE, C. Y B.W. TOBALSKE. 1999. Using atlas data to model the distribution of woodpecker species in the Jura, France. *Condor* 101: 472-483.

WEILER, A., NUÑEZ, K., AIRALDI, K., LAVILLA, E., PERIS, S. & BALDO, D. (2013). Anfibios del Paraguay. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción – Universidad de Salamanca.

YOUNG, B. E., STUART, S. N., CHANSON, J. S., COX, N. A. Y BOUCHER, T. M. (2004). Joyas que están desapareciendo: el estado de los anfibios en el Nuevo Mundo. Arlington, Virginia: NatureServe

ZANOTTI, C. A.; OSPINA, J. C. & H. A. KELLER. 2018. Sinopsis y novedades taxonómicas de la familia Marantaceae en la Argentina, incluyendo una nueva cita para el Paraguay. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 53(3): 469-486.

ZANOTTI, C. A.; SUESCÚN, M. A. & G. MATHIEU. 2012. Sinopsis y novedades taxonómicas de *Peperomia* (Piperaceae) en la Argentina. *Darwiniana* 50(1): 124-147.

ZARACHO, V.H., LAVILLA, E.O. (2015). Diversidad, distribución espacio-temporal y turnos de vocalización de anuros (Amphibia, Anura) en un área ecotonal del nordeste de Argentina. *Iheringia. Série Zoologia*, 105(2): 199-208

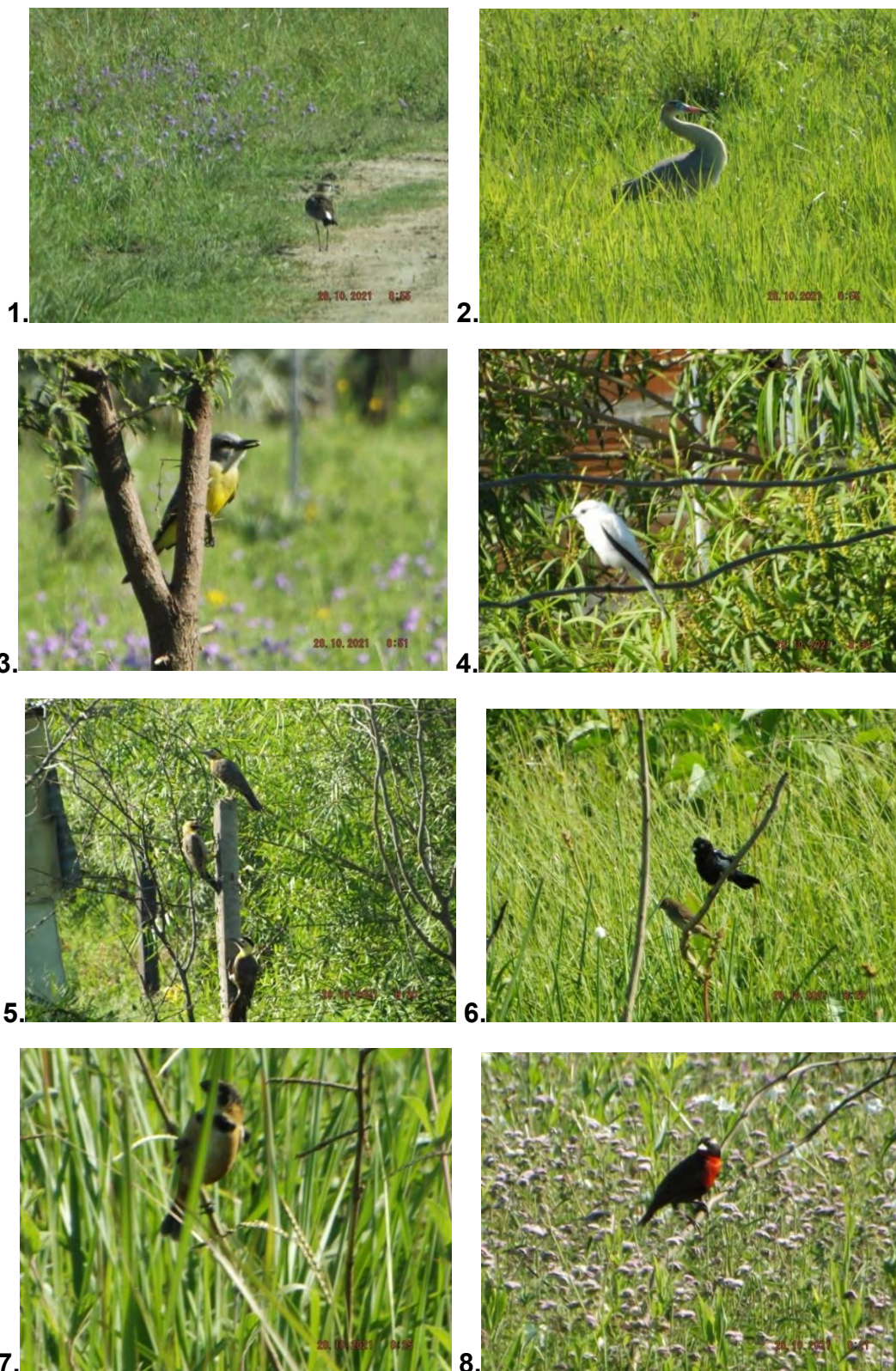
ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O. & J. F. PENSIERO. 2014. Gramineae VI. In: RAMELLA, L. & P. PERRET. Flora del Paraguay 45. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 392 p.

ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O.; DAVIDSE, G.; FILGUEIRAS, T. S.; PETERSON, P. M.; SORENG, R. J. & E. J. JUDZIEWICZ. 2003. Catalogue of New World Grasses (Poaceae): III. Subfamilies Panicoideae, Aristidoideae, Arundinoideae, and Danthonioideae. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 46: 1-662.

ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O.; RÚGOLO DE AGRASAR, Z. E.; ANTON, A. M.; ARRIAGA, M. O. & A. M. CIALDELLA. 1994. Gramineae V. In: SPICHIGER, R. & L. RAMELLA. Flora del Paraguay 23. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. 327 p.

ANEXO FOTOGRÁFICO

Fotografías de Aves



Fotografías: 1- tero (*Vanellus chilensis*); 2- flauta del sol (*Syrigma sibilatrix*); 3- suirirí real (*Tyrannus melancholicus*); 4- monjita blanca (*Xolmis irupero*); 5- carpintero campestre (*Colaptes campestris*); 6- volatinero (*Volatinia jacarina*); 7- corbatita dominó (*Sporophila collaris*); 8- pecho colorado (*Leistes superciliaris*).



Fotografías: 9- aguilucho colorado (*Buteogallus meridionalis*); 10- pitogüé (*Pitangus sulphuratus*); 11- calandria (*Mimus saturninus*); 12- anó (*Crotophaga ani*); 13- golondrina parda (*Progne tapera*); 14- mbiguá (*Nannopterum brasilianus*).

Fotografías de Herpetofauna



Fotografías: A- *Leptodactylus podicipinus* (rana de vientre moteado), B- *Scinax acuminatus* (rana hocicuda chaqueña) C- *Rhinella bergi* (sapito), D- *Leptodactylus macrosternum* (rana criolla), E- *Boana raniceps* (rana), F- *Pithecopus azureus* (rana mono).

Fotografías de presiones y amenazas



15.



16.

Fotografías: 15 y 16- La ganadería y los asentamientos humanos dentro de la Reserva son algunas de las amenazas para la vida silvestre de la misma.



17.

Fotografía: 17- Una de las familias entrevistadas en el área de estudio.



18.



19.

Fotografías: 18 y 19- Relevamiento aéreo con drone dji phantom 4. Humedales del Bajo Chaco.

ANEXO FICHA CAMPO VILLA HAYES



DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
[A] Descripción general y valoración general de la calidad y el estado de conservación	<p>01 Realice una descripción general de las características del hábitat y sus componentes (abióticos, bióticos, paisaje y antrópicos).</p> <p>En el año 2013, la Secretaría del Ambiente (actualmente Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible) define las Ecorregiones del Paraguay, determinando que la zona de estudio se encuentra dentro de la ecorregión Chaco Húmedo. El Gran Chaco Americano es una ecorregión boscosa de excepcional diversidad, tanto ambiental como social, en la que ocurren procesos ecológicos únicos. Por su extensión (1.066.000 km²), constituye la mayor masa boscosa de Sudamérica, después de la Amazonía, y comprende territorios de Argentina (62,19%), Paraguay (25,43%), Bolivia (11,61%) y Brasil (0,77%). La amplia variedad de ambientes que presenta, como bosques y arbustales, pastizales, sabanas, esteros y humedales, se traducen en una vasta diversidad de especies vegetales y animales que hacen de esta región un área clave para la conservación de la biodiversidad. (UBANEX, et al 2014; TNC et al, 2005).</p>
	<p>02 Realice una valoración general de la calidad intrínseca del hábitat y de su estado general de conservación.</p> <p>Está constituida por un mosaico de formaciones en el que isletas de bosque se alternan con las sabanas hidromórficas de Copernicia alba. La reserva se constituye en una de las pocas ASP que protegen el Chaco húmedo y la diversidad biológica que ocurre en términos de ecosistemas de sabanas de karandá'y, bañados, humedales y bosques en albardones del río Negro, todas las especies componentes de los ecosistemas mencionados.</p>
	<p>03 ¿Alguna característica observable del hábitat, a su juicio, permitiría calificarla como ecosistema único, y/o como área asociada con procesos evolutivos clave (paisajes con alta heterogeneidad espacial; gradientes ambientales (ecotonos) y hábitats de transición; interfaces edáficas (yuxtaposiciones de tipos de suelo muy diferentes); conectividad entre hábitats (corredores biológicos); sitios de importancia demostrada para la adaptación al cambio climático para especies o ecosistemas)?</p> <p>El Área silvestre protegida (ASP) Reserva de Recursos Manejados "Refugio de Vida Silvestre Humedales del Bajo Chaco" cuenta con un paisaje natural representativo y característico de la biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos propios del Chaco húmedo, donde se pueden apreciar áreas bajas inundables (humedales) asociadas a pastizales naturales en las sabanas y bosques chaqueños. Estos ambientes son extremadamente importantes para el país, ya que en el SINASIP no se encuentran áreas protegidas que conserven un paisaje representativo de la zona de inundación y confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, y es una de las dos únicas reservas (la otra es el Parque Nacional Tinfunqué, que presenta severos signos de deforestación según Cacciali et al. 2015) localizadas en la ecorregión Chaco húmedo. Este área -si bien de pequeña superficie- contiene una mastozoofauna característica de la mencionada ecorregión, por lo cual su conservación y manejo adecuado garantizaría la protección y supervivencia de estas especies.</p> <p>La distribución de estas unidades en el Chaco húmedo depende fundamentalmente de la topografía del terreno, así como de los gradientes de salinidad y humedad del suelo (Peña-Chocarro et al. 2006).</p>
[B] Especies indicadoras de hábitats críticos	<p>01 ¿Ha podido verificar en campo la presencia de alguna de las especies indicadoras de hábitats críticos pre-identificadas en gabinete para este hábitat?</p> <p>No</p>
	<p>02 ¿Ha observado en campo una concentración significativa de especies migratorias o especies que se congregan?</p> <p>No</p>
	<p>03 ¿Las características observables de este hábitat se consideran potencialmente adecuadas para albergar alguna o varias de dichas especies? ¿Cuáles?</p> <p>No</p>
	<p>04 Intente contactar con alguna persona local para verificar la presencia de especies indicadoras, con la ayuda de sus fotografías.</p>
[C] Presencia de amenazas, presiones e impactos	<p>01 ¿Constata la presencia de factores de riesgo para el hábitat, en forma de amenazas, generación de presiones o impactos? ¿Cuáles? Describálas someramente</p> <p>La rápida propagación de asentamientos humanos y la elaboración de diques sobre humedales para tal efecto.</p>
	<p>02 ¿Existen evidencias de procesos degradativos o cambios significativos en el hábitat?</p> <p>Incendios no significativos. Diques sobre los Humedales.</p>

DENOMINACIÓN		[CUMPLIMENTAR]															
CUESTIONARIO		CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS															
	03	Intente contactar con alguna persona local para contrastar y verificar estas observaciones. Alberto Franco. Poblador de Asentamiento "San Cristóbal".															
[D] Servicios ecosistémicos principales	01	¿Se constata la presencia de servicios de aprovisionamiento (provisión de alimentos, agua potable, madera, fibras, plantas medicinales, etc.)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Si. Los pobladores de los asentamientos.															
	02	¿Se constata la presencia de servicios de regulación (purificación de aguas superficiales, el almacenamiento y secuestro de carbono, la regulación del clima y la protección frente a amenazas naturales)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? No															
	03	¿Se constata la presencia de servicios culturales (lugares sagrados y zonas de importancia para el ocio y el disfrute estético)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Zonas ricas para la realización de aviturismo, se benefician los turistas y lo que realizan esa actividad no así los pobladores.															
	04	¿Se constata la presencia de servicios de apoyo (formación de suelos, el ciclo de nutrientes y la producción primaria)? En caso afirmativo, ¿quién se beneficia de los mismos? Se constata la presencia de algunas plantaciones que corresponde a los pobladores, así como pastura para ganado.															
DOCUMENTOS DE SOPORTE		Documentos que completan este instrumento															
<input checked="" type="checkbox"/> Mapa del área (incluyendo distribución de especies indicadoras)																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">REGIONES ORNITOGEográfICAS DEL PARAGUAY</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Leyenda</p> <p><u>Regiones ornitogeográficas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Alto Chaco Alto Paraná Bajo Chaco Campos Cerrados Matogrossense Neembucú Paraguay Central Distrito de Sapucáí </div> <div style="text-align: center;"> <p>1:5.000.000</p> </div> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div> </div>																	
<p>Figura: Regiones ornitogeográficas</p> <p>Fuente: Guyra Paraguay</p>																	
<input checked="" type="checkbox"/> Listado de especies indicadoras de hábitats críticos y su fotografía																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #2E8B57; color: white;"> <th>Nombre Común</th> <th>Nombre Científico</th> <th>UICN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GALLIFORMES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CRACIDAE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Charata</td> <td><i>Ortalis canicollis</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>SULIFORMES</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Nombre Común	Nombre Científico	UICN	GALLIFORMES			CRACIDAE			Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	LC	SULIFORMES		
Nombre Común	Nombre Científico	UICN															
GALLIFORMES																	
CRACIDAE																	
Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	LC															
SULIFORMES																	


DENOMINACIÓN		[CUMPLIMENTAR]		
CUESTIONARIO		CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS		
		PHALACROCORACIDAE		
	Mbiguá	<i>Nannopterum brasilianus</i>	LC	
		PELECANIFORMES		
		ARDEIDAE		
	Hocó colorado	<i>Tigrisoma lineatum</i>	LC	
	Flauta del sol	<i>Syrigma sibilatrix</i>	LC	
		CATHATIFORMES		
		CATHARTIDAE		
	Cuervo negro	<i>Coragyps atratus</i>	LC	
		ACCIPITRIDAE		
	Aguilucho colorado	<i>Buteogallus meridionalis</i>	LC	
	Taguató	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	
		GRUIFORMES		
		RALLIDAE		
	Gallineta de agua	<i>Aramides ypecaha</i>	LC	
		CHARADRIIFORMES		
		CHARADRIIDAE		
	Tero tero	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	
		COLUMBIFORMES		
		COLUMBIDAE		
	Tortolita	<i>Columbina picui</i>	LC	
	Paloma turca	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC	
		CUCULIFORMES		
		CUCULIDAE		
	Anó chico	<i>Crotophaga ani</i>	LC	
	Piririta	<i>Guira guira</i>	LC	
		STRIGIFORMES		
		STRIGIDAE		
	Ñacurutú	<i>Bubo virginianus</i>	LC	
		CAPRIMULGIFORMES		
		CAPRIMULGIDAE		
	Atajacaminos chico	<i>Setopagis parvula</i>	LC	
		APODIFORMES		
		TROCHILIDAE		
	Picaflor verde	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	LC	
		CORACIIFORMES		
		ALCEDINIDAE		
	Martín pescador mediano	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC	
		PICIFORMES		
		PICIDAE		
	Carpinterito	<i>Picumnus cirratus</i>	LC	

DENOMINACIÓN		[CUMPLIMENTAR]		
CUESTIONARIO		CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS		
		Carpintero del cactus	<i>Melanerpes cactorum</i>	LC
		Carpintero oliváceo	<i>Dryobates passerinus</i>	LC
		Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>	LC
		Carpintero copete pajizo	<i>Celeus lugubris</i>	LC
		Carpintero lomo blanco	<i>Campephilus leucopogon</i>	LC
		FALCONIFORMES		
		FALCONIDAE		
		Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC
		Chimachima	<i>Milvago chimachima</i>	LC
		PSITTACIFORMES		
		PSITTACIDAE		
		Cotorrita	<i>Myiopsitta monachus</i>	LC
		PASSERIFORMES		
		THAMNOPHILIDAE		
		Chororó	<i>Taraba major</i>	LC
		Batará rayado	<i>Thamnophilus doliatus</i>	LC
		FURNARIIDAE		
		Tarefero	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	LC
		Trepador gigante	<i>Xiphocolaptes major</i>	LC
		Chincheró chico	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	LC
		Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	LC
		Espinero grande	<i>Phacellodomus ruber</i>	LC
		Pijuí frente gris	<i>Synallaxis frontalis</i>	LC
		TYRANNIDAE		
		Mosqueta ojo dorado	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	LC
		Churrinche	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	LC
		Monjita blanca	<i>Xolmis irupero</i>	LC
		Caballerizo	<i>Machetornis rixosa</i>	LC
		Pitogüé	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC
		Burlesco cola castaña	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	LC
		Suiriri real	<i>Tyrannus melancholicus</i>	
		VIREONIDAE		
		Juan chiviro	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	LC
		CORVIDAE		
		Urraca morada	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	LC
		Urraca	<i>Cyanocorax chrysops</i>	LC
		HIRUNDINIDAE		
		Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	LC
		TROGLODYTIDAE		
		Ratona	<i>Troglodytes aedon</i>	LC
		Ratona grande	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	LC

DENOMINACIÓN		[CUMPLIMENTAR]	
CUESTIONARIO		CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS	
	POLIOPTILIDAE		
	Tacuarita azul	<i>Poliophtila dumicola</i>	LC
	TURDIDAE		
	Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	LC
	Zorzal mandioca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	LC
	THRAUPIDAE		
	Cardenal	<i>Paroaria coronata</i>	LC
	Frutero negro	<i>Tachyphonus rufus</i>	LC
	Celestino	<i>Thraupis sayaca</i>	LC
	Monterita de collar	<i>Microspingus torquatus</i>	LC
	Monterita de cabeza negra	<i>Microspingus melanoleucus</i>	LC
	Jilguero	<i>Sicalis flaveola</i>	LC
	Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	LC
	Corbatita común	<i>Sporophila caerulescens</i>	LC
	Brasita de fuego	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	LC
	Pepitero gris	<i>Saltator coerulescens</i>	LC
	Afrechero de collar	<i>Arremon flavirostris</i>	LC
	Volatinero	<i>Volatinia jacarina</i>	LC
	CARDINALIDAE		
	Fueguero rojo	<i>Piranga flava</i>	LC
	ICTERIDAE		
	Pecho colorado	<i>Leistes superciliaris</i>	
	Boyero negro	<i>Cacicus solitarius</i>	LC
	Boyero ala amarilla	<i>Cacicus chrysopterus</i>	LC
	Chopí	<i>Gnorimopsar chopi</i>	LC
	Tordo músico	<i>Agelaioides badius</i>	LC
	Tordo renegrido	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC
	FRINGILLIDAE		
	Tangará	<i>Euphonia chlorotica</i>	LC
	PASSERIDAE		
	Gorrion	<i>Passer domesticus</i>	LC
	Total riqueza de especies	70	
	Total de individuos	2683	

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
ANEXOS	
(a) Cartográfico	<p>Escanear y adjuntar a este formulario el Mapa utilizado en el trabajo de campo, con sus anotaciones.</p>  <p>Fuente: Google Earth Pro 2021.</p>
(b) Fotográfico	<p>Tomar fotografías que ilustren los aspectos indicados arriba en este formulario. Georreferenciarlas en el mapa del anexo cartográfico e incluir una selección de las más significativas en el Anexo fotográfico que acompaña este formulario, con una breve descripción de las mismas.</p> <p>El n° de foto deberá quedar representado en el mapa del Anexo cartográfico</p> <p>01 Insertar foto y breve descripción</p>  <p>28 oct. 2021 9:53:56 a. m. -25°9'30,246"S -57°38'3,606"W Villa Hayes</p> <p>Recorrido del área de estudio con acompañamiento de un poblador de la zona durante la entrevista.</p>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
	<p>02 Insertar foto y breve descripción</p>  <p>Presencia de explotación ganadera dentro del área de la reserva constada camino al punto 3.</p>
	<p>03 Insertar foto y breve descripción</p>  <p>Se constató la presencia de asentamientos humanos en gran parte del área de estudio correspondiente al Área Silvestre Protegida. Foto tomada llegando al Punto 2.</p>

DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
CUESTIONARIO	CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS
	<p>04 Insertar foto y breve descripción</p>  <p>Imagen aérea de los humedales en el Punto 1, potencial objeto de conservación como ecosistema crítico dentro del ASP.</p>
(c) Testimonios	<p>Consultar a la población local del área aspectos relevantes relacionados con el objeto del levantamiento, como, por ejemplo:</p> <p>Verificación de la presencia de especies indicadoras, con ayuda de su fotografía</p> <p>Verificación de servicios ecosistémicos proveídos por el hábitat. Verificación de usuarios de los mismos, etc.</p> <p>Verificación de presencia de amenazas, presiones, impactos, etc.</p>
	<p>01 Nombre de la persona consultada, contexto en el que fue solicitado el testimonio, y sus resultados</p> <p>Alberto Franco: Al momento de llegar a uno de los humedales este señor se acerca a nosotros interrogando sobre nuestra presencia en el lugar con una actitud defensiva. Luego de explicar el motivo de nuestra presencia el mismo entró en confianza y entre las especies de fauna mencionadas por el entrevistado se encuentra el mono aullador (<i>Alouatta caraya</i>), aguara'i (<i>Cercopithecus thous</i>), curiyú (<i>Eunectes notaeus</i>), ñakanina estero (<i>Hydrodynastes gigas</i>), kyja (<i>Myocastor coipus</i>), yacaré hu (<i>Caiman yacare</i>). Menciona actividad de cacería por parte de indígenas de comunidades vecinas.</p>
	<p>02 Nombre de la persona consultada, contexto en el que fue solicitado el testimonio, y sus resultados</p> <p>Héctor Salazar: El entrevistado nos manifestó que la fauna silvestre se ve afectada por la cacería furtiva de algunos animales silvestres, entre estos nos citó la presencia de curiyú (<i>Eunectes notaeus</i>), aguara'i (<i>Cercopithecus thous</i>), aguará popé (<i>Procyon cancrivorus</i>), mono aullador o carayá (<i>Alouatta caraya</i>), tirika (<i>Leopardus sp</i>), yaguarundí (<i>Herpailurus yagouarundi</i>) y venadito o guasuvira (<i>Mazama gouazoubira</i>)</p>
	<p>03 Nombre de la persona consultada, contexto en el que fue solicitado el testimonio, y sus resultados</p> <p>Sindulfo Esteban Ríos Amarilla El entrevistado comentó sobre la presencia de especies como la yará (Bothrops diporus), corales, yacarés (<i>Caiman yacaré</i>), curiyú (<i>Eunectes notaeus</i>), tucán grande (<i>Ramphastos toco</i>), aguara'i (<i>Cercopithecus thous</i>), aguará popé (<i>Procyon cancrivorus</i>), mono aullador o carayá (<i>Alouatta caraya</i>), tirika (<i>Leopardus sp</i>), yaguarundí (<i>Herpailurus yagouarundi</i>).</p> <p>Menciona la contaminación del agua en épocas de subidas, mortandad de peces y malos olores de rellenos sanitarios de la zona.</p>