



## 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 n° 1 de 2:*

**EIAS y PGAS final** (versión 3 de Enero 2022)

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

**IDOM**

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



## Tabla de contenido

<b>1.</b>	<b>Introducción, antecedentes y objeto .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>Descripción del proyecto .....</b>	<b>8</b>
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 y financiación .....	34
2.7.	Métodos constructivos.....	35
<b>3.</b>	<b>Análisis de alternativas al proyecto .....</b>	<b>38</b>
3.1.	Optimización del trazado de la LT 500 kV .....	38
3.2.	Optimización del trazado de la LT 220 kV .....	40
<b>4.</b>	<b>Marco de actuación.....</b>	<b>45</b>
<b>5.</b>	<b>Línea base y diagnóstico ambiental y social .....</b>	<b>47</b>
5.1.	Definición y mapeo de las Áreas de Influencia del proyecto .....	47
5.2.	Medio físico .....	52
5.2.1.	Medio ambiente atmosférico. Clima y amenazas climáticas.....	52
5.2.2.	Medio ambiente terrestre. Geología, suelos y riesgos gravitacionales 61	
5.2.3.	Medio ambiente hídrico. Hidrología superficial y subterránea .....	71
5.3.	Medio biótico .....	76
5.3.1.	Definiciones y alcance .....	76
5.3.2.	Hábitats naturales.....	79
5.3.3.	Hábitats naturales críticos (I – Espacios prioritarios para la conservación de hábitats).....	84
5.3.4.	Hábitats naturales críticos (II – Espacios prioritarios para la conservación de especies) .....	90
5.3.5.	Hábitats naturales críticos (III – Espacios prioritarios para la conectividad) .....	99
5.3.6.	Trabajo de campo ambiental .....	108
5.4.	Medio socioeconómico .....	115
5.4.1.	Alcance y metodología .....	115
5.4.2.	Áreas de Influencia y adscripción administrativa .....	116
5.4.3.	Caracterización socioeconómica detallada de las Áreas de Influencia	



	del Proyecto.....	122
5.4.4.	Análisis de los usos y el régimen de tenencia de la tierra .....	122
5.4.5.	Vulnerabilidad y pobreza multidimensionales.....	135
5.4.6.	Comunidades y tierras indígenas .....	136
5.4.7.	Patrimonio cultural.....	144
5.4.8.	Actividades económicas e infraestructuras.....	149
<b>6.</b>	<b>Impactos ambientales y sociales .....</b>	<b>150</b>
6.1.	Ámbito .....	150
6.2.	Metodología .....	150
6.3.	Identificación de impactos y evaluación cualitativa .....	153
6.4.	Evaluación cuantitativa.....	183
6.5.	Conclusión .....	187
<b>7.</b>	<b>Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) .....</b>	<b>188</b>
7.1.	Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida .....	188
7.2.	Plan de prevención y gestión adaptativa y monitoreo del impacto potencial de los campos electromagnéticos sobre la salud .....	189
7.2.1.	Justificación .....	189
7.2.2.	Ámbito de aplicación .....	194
7.2.3.	Características.....	200
7.2.4.	Medidas de aplicación .....	201
7.3.	Plan de prevención y gestión adaptativa del impacto potencial a la Biodiversidad 205	
7.3.1.	Justificación .....	205
7.3.2.	Ámbito de aplicación .....	208
7.3.3.	Características.....	218
7.3.4.	Medidas de aplicación .....	220
7.4.	Plan de manejo ambiental y social. Incluye medidas de mitigación del cambio climático .....	239
7.4.1.	Antecedentes: Sistema Integral de Gestión Ambiental y Social de la ANDE.....	239
7.4.2.	Justificación. Medidas complementarias de aplicación .....	242
7.5.	Plan de gestión de desastres naturales/respuesta a emergencias. Incluye adaptación al cambio climático.....	246
7.5.1.	Justificación .....	246
7.5.2.	Ámbito de aplicación .....	248
7.5.3.	Características.....	252
7.5.4.	Medidas de aplicación .....	253
7.6.	Plan de Pueblos Indígenas .....	258
7.6.1.	Justificación .....	258
7.6.2.	Ámbito de aplicación .....	258
7.6.3.	Características.....	260
7.6.4.	Medidas de aplicación .....	261
7.7.	Plan para prevenir impactos adversos por razones de género .....	264
7.7.1.	Justificación .....	264
7.7.2.	Ámbito de aplicación .....	264
7.7.3.	Características.....	265
7.7.4.	Medidas de aplicación .....	266
7.8.	Plan de salud y seguridad laboral .....	267

7.8.1.	Justificación.....	267
7.8.2.	Ámbito de aplicación .....	267
7.8.3.	Características.....	268
7.8.4.	Medidas de aplicación .....	270
7.9.	Protocolo de manejo de hallazgos fortuitos.....	275
7.9.1.	Justificación.....	275
7.9.2.	Ámbito de aplicación .....	275
7.9.3.	Características.....	276
7.9.4.	Medidas de aplicación .....	277
7.10.	Plan de consultas .....	278
7.10.1.	Introducción y objeto .....	278
7.10.2.	Marco de actuación .....	278
7.10.3.	Mapa y análisis de actores y partes interesadas .....	281
7.10.4.	Principios y objetivos .....	283
7.10.5.	Modalidades de participación. Criterios generales de aplicación ....	284
7.10.6.	Modalidades de participación y objetivos de las consultas según tipología de actores .....	285
7.10.7.	Justificación de la localización y modalidad de convocatoria de los eventos presenciales .....	287
7.10.8.	Resumen y conclusiones.....	291
7.11.	Plan de relaciones y participación comunitaria (fase de implementación). Incluye Mecanismo de Quejas y Reclamos del proyecto.....	293
7.11.1.	Justificación.....	293
7.11.2.	Ámbito de aplicación .....	293
7.11.3.	Características.....	294
7.11.4.	Medidas de aplicación .....	296
7.12.	Plan de monitoreo y reporte de ejecución del PGAS .....	300
7.12.1.	Introducción y objeto .....	300
7.12.2.	Esquema de monitoreo .....	300
7.13.	Presupuesto .....	303
<b>8.</b>	<b>Conclusión.....</b>	<b>304</b>
<b>9.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>305</b>
<b>10.</b>	<b>APÉNDICES .....</b>	<b>312</b>
	Apéndice 1. Normativa Nacional .....	312
	Apéndice 2. Marco de salvaguardas ambientales y sociales del BID .....	320
	Apéndice 3. Marco institucional .....	325
	Apéndice 4. Cálculo preliminar de emisiones de Gases de Efecto Invernadero .....	332
	a) Emisiones de GEIs estimadas para la Línea de Transmisión de 500 kV .....	333
	b) Emisiones de GEIs estimadas para la Línea de Transmisión de 220 kV .....	334

## Anexos

<b>Anexo 1</b>	<b>Informe de resultados del trabajo de campo ambiental</b>
<b>Anexo 2*</b>	<b>Informe de resultados del trabajo de campo social*</b>
<b>Anexo 3</b>	<b>Caracterización socioeconómica detallada de las Áreas de Influencia del Proyecto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de Influencia Indirecta (AII)</li> <li>• Área de Influencia Directa (AID)</li> <li>• Área Directamente Afectada (ADA)</li> </ul>
<b>Anexo 4**</b>	<b>Informe de resultados de las consultas**</b>
<b>Anexo 5</b>	<b>Características generales del proyecto</b> <i>(Contiene perfiles de proyecto, planos y especificaciones técnicas generales)</i>

\* **Anexo 2: no publicable**, en aplicación de políticas de protección de datos personales, debido a que contiene información de carácter personal de las Partes Afectadas por el Proyecto y de las personas identificadas como referentes comunitarios.

\* **Anexo 4: parcialmente publicable**; en aplicación de políticas de protección de datos personales, no resultan publicables las secciones que contienen datos personales de las personas participantes.

## Otros documentos que forman parte de este EIAS

<b>Documento nº2 (adjunto)</b>	Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Reposición de Medios de Vida
------------------------------------	---

## Abreviaturas

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

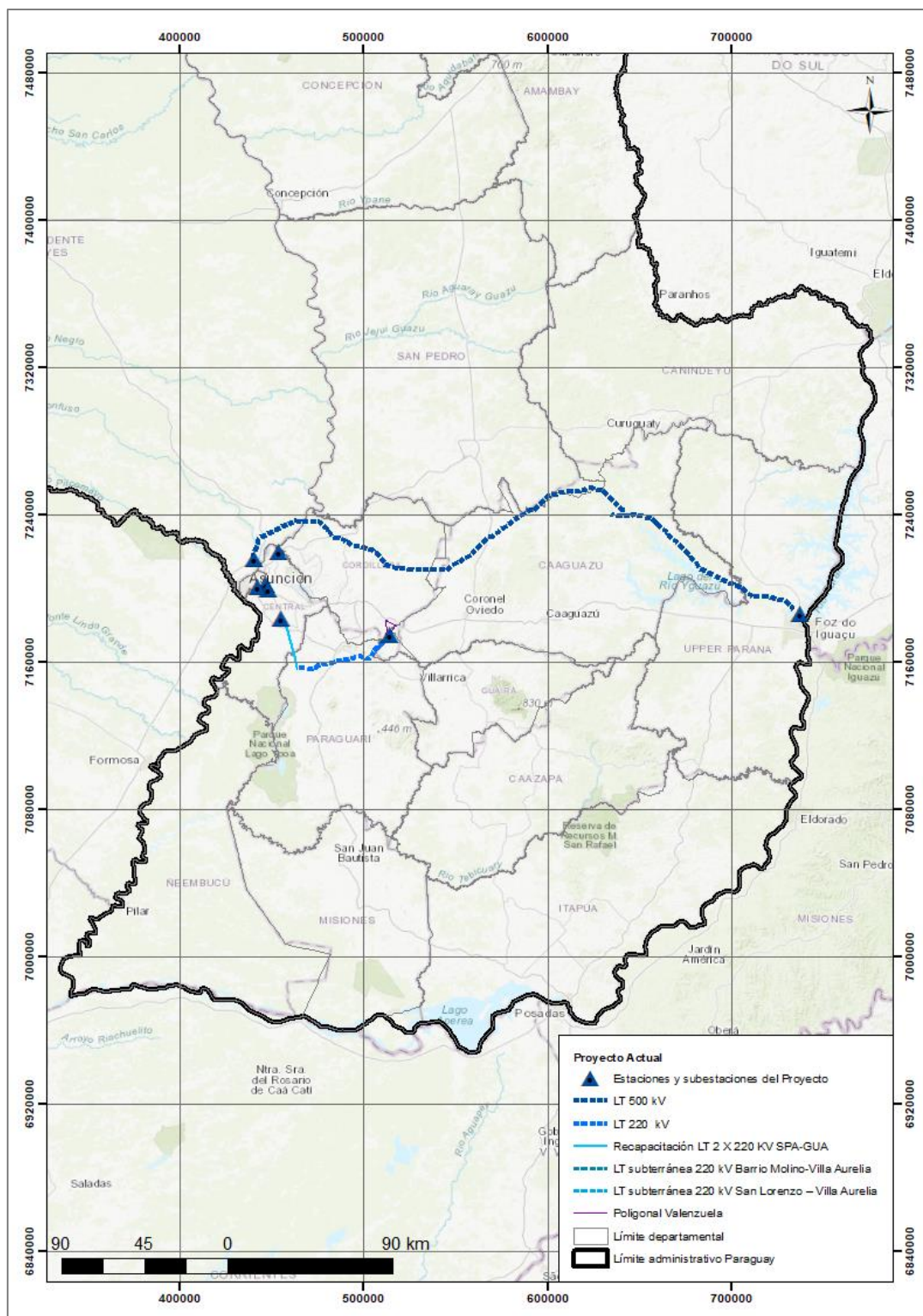
**Situación.** El proyecto se sitúa principalmente en la Región Oriental de Paraguay. El plano de situación se presenta en la página siguiente.

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 Paraguari, en la zona centro oeste de la Región Oriental.

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

### Mapa 1. Mapa de situación



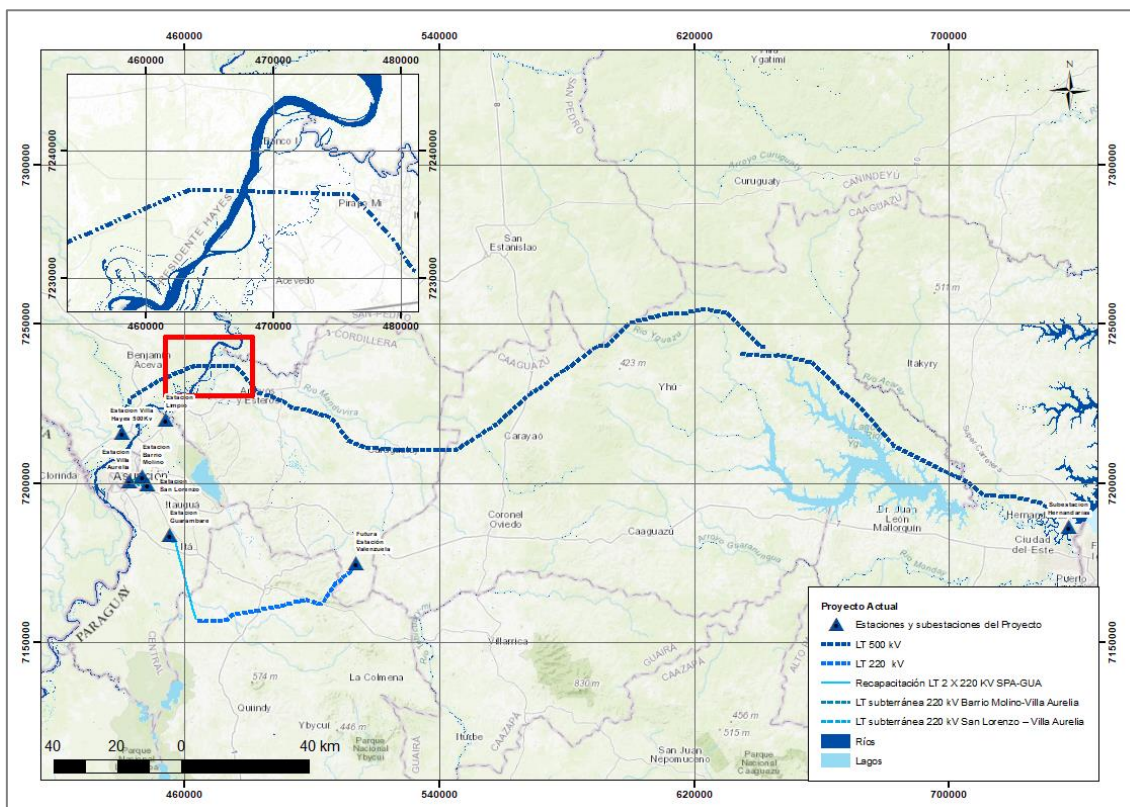
**Localización.** En el siguiente plano general se presenta la localización más detallada de los componentes de proyecto descritos en el capítulo anterior.





**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

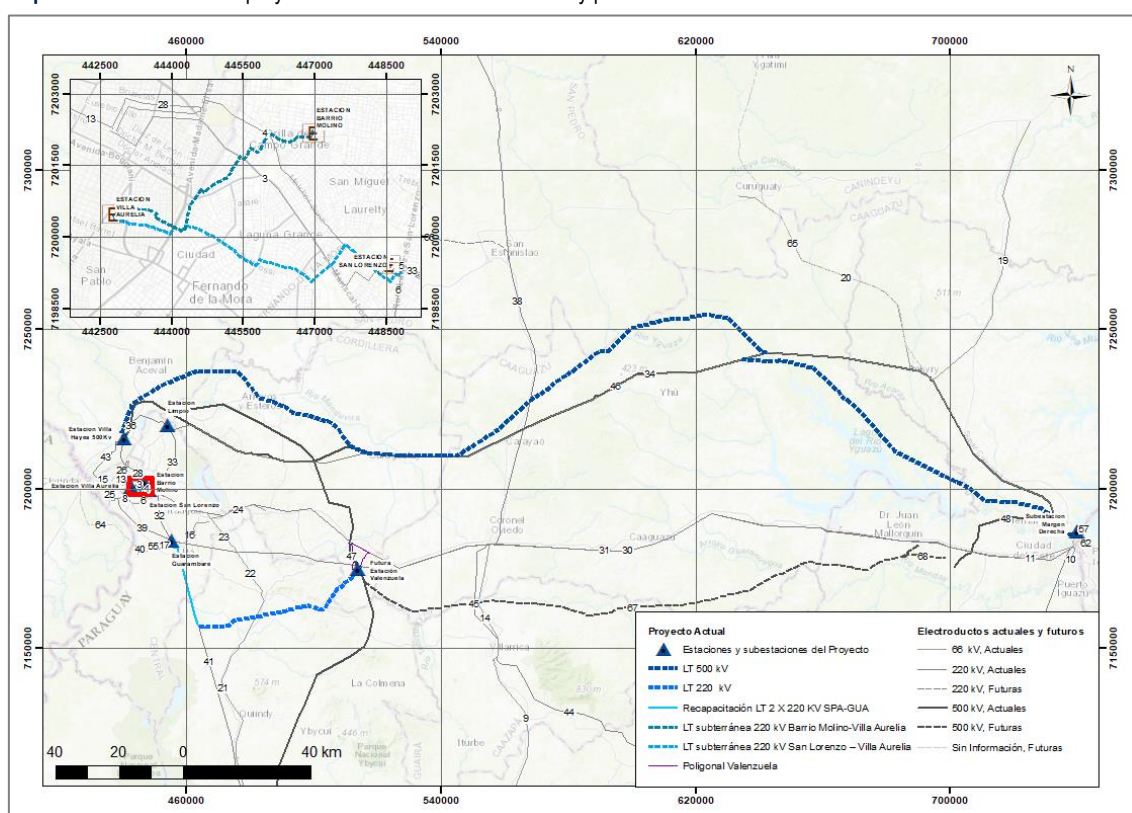


### Localización del proyecto en relación con la red de electroductos existentes y planificada.

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	ITAIPU-VILLA_HAYES
23	66	SE_ITG-SE_PIR	47	500	AYOLAS-VILLA_HAYES
24	66	SE_ITG-SE_CAE	48	500	ITAIPU-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 **Anexo 5** 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

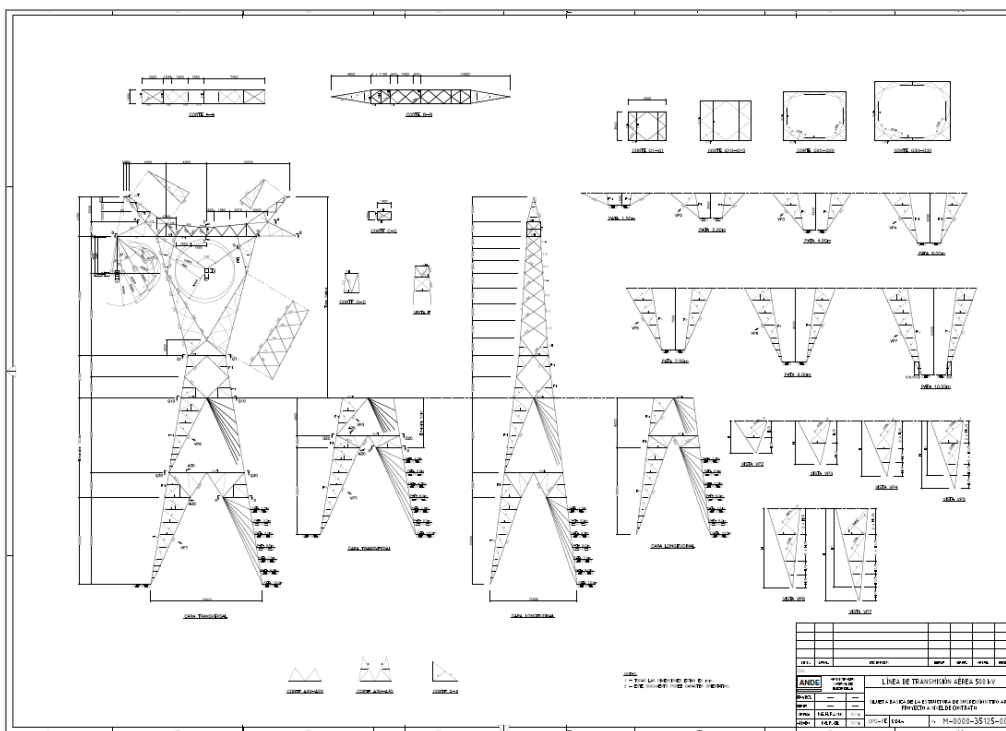
Segundo Circuito LT 500 kV Margen Derecha Itaipú - Villa Hayes	
<b>Resumen del alcance de las obras</b>	<p>a. Construcción de aproximadamente 314 km de línea en simple terna.</p> <p>b. Construcción de aproximadamente 47 km en doble terna, incluye el Cruce del Río Paraguay.</p> <p>c. Suministro y tendido 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 Paraguay-SINP), de ambas subestaciones.</p>
Tramo de simple circuito	
<b>Localización</b>	Desde un punto situado a 8,5 km de la Subestación de Margen Derecha hasta las inmediaciones del cruce con el Río Paraguay
<b>Circuito y conductores</b>	Circuito simple, con 4 Conductores por fase, tipo ACSR 636 MCM – ROOK (24/7), sección nominal de 322,3 mm <sup>2</sup> , peso lineal del conductor es de 1.219,1 kg/km, disposición horizontal.
<b>Capacidad de transporte</b>	2200 MVA
<b>Torres</b>	<p>Estructuras metálicas reticuladas galvanizadas en caliente con <b>altura promedio de 40 metros</b> 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 <b>torre más común es la del tipo AP1</b>, la <b>separación horizontal entre las fases es de aproximadamente 10,8 metros</b>.</p> <p>El ángulo de protección de los cables pararrayos es de 13° con respecto a los conductores.</p> <p>El <b>vano medio estimado de la línea será 425</b> metros.</p>
<b>Trasposición de fase</b>	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.
<b>Franja de servidumbre</b>	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).
<b>Aisladores</b>	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, <b>diámetro 9,52mm</b> (3/8" EHS), 7 hilos, en toda la extensión de la línea, excepto en el tramo 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 mm<sup>2</sup></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. <b>Altura promedio de 50 metros para el tramo normal y para el Cruce de Río de aproximadamente 100 metros.</b></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

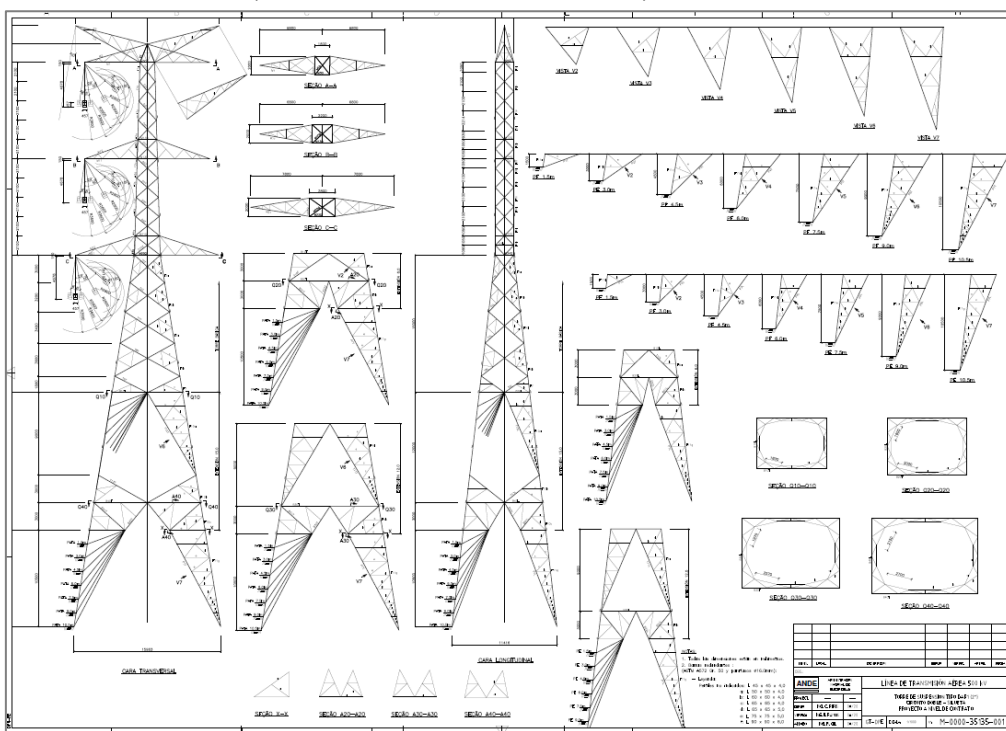
<b>Segundo Circuito LT 500 kV Margen Derecha Itaipú - Villa Hayes</b>	
<b>Posiciones de llegada y salida</b>	Construcción de las posiciones de llegada y salida de la LT 500 kV en las dos subestaciones de los extremos incluye el suministro y montaje de un banco de reactores de 80 MVar, con configuración de la Subestación Interruptor y Medio y también los Sistemas de Protección, Medición y Control y Sistemas de Comunicación.
<b>Esquema de control ante contingencias</b>	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
<b>Esquema de barras</b>	Configuración de doble barras de 500 kV interruptor y medio, para posiciones de líneas de transmisión de 500 kV
<b>Conductores aéreos</b>	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.
<b>Edificaciones y estructuras</b>	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 **Anexo 5**.

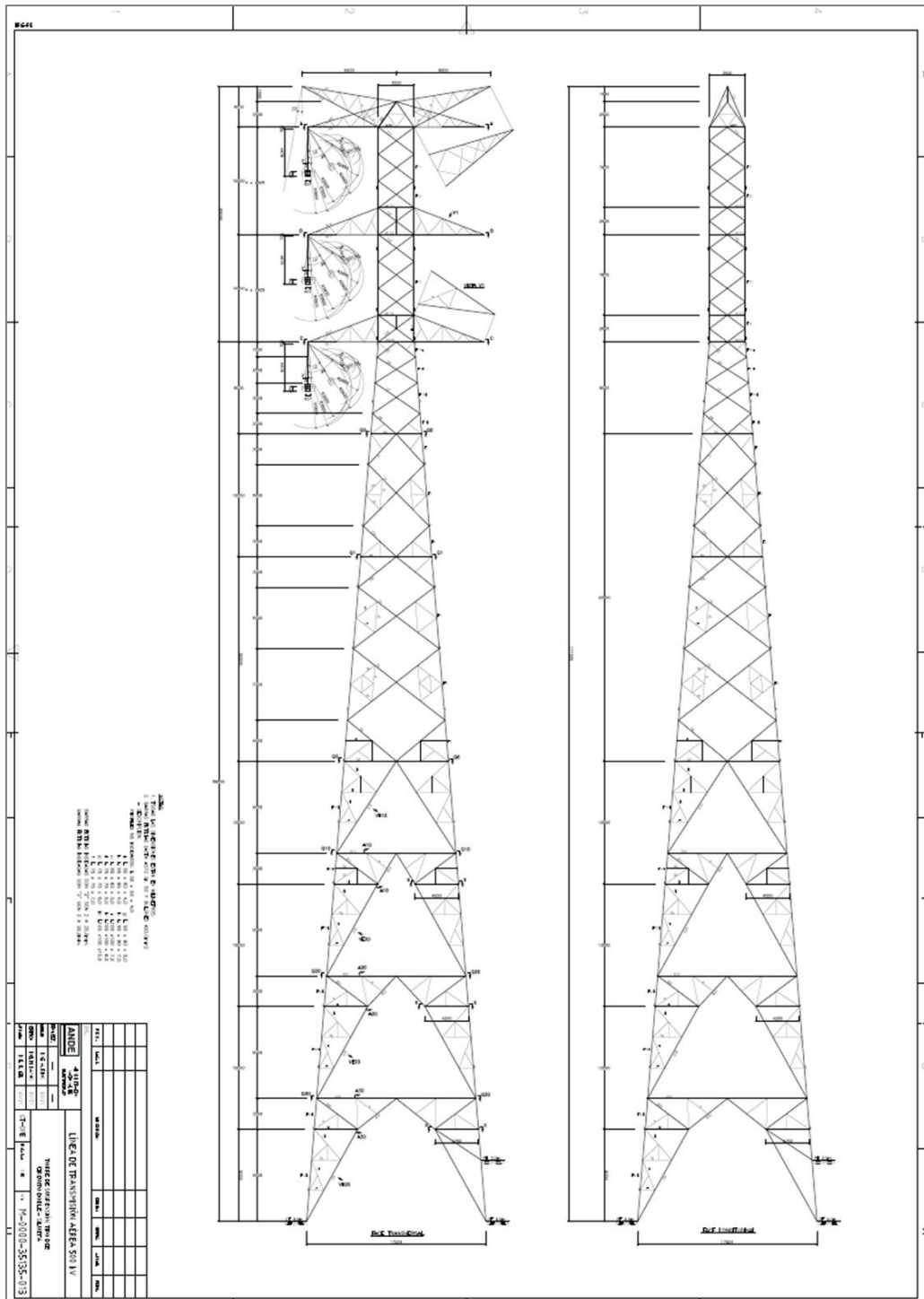
**Figura 1.** Torre AP1 (tramo de simple circuito, 40 m altura aprox.)



**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 Itaipú)



**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	
<b>Resumen del alcance de las obras</b>	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	
<b>Circuito y conductores</b>	Circuito doble, con 2 Conductores por fase, tipo ACAR 950 MCM en toda la línea, sección nominal total de 481,4 mm <sup>2</sup> , disposición vertical.
<b>Capacidad de transporte</b>	550/660 MVA por terna
<b>Torres</b>	Estructuras metálicas reticuladas galvanizadas en caliente en promedio de <b>35 metros de altura</b> , que incluye 2 tipos torres autoportantes (A2C Y D2C). Se contemplan materiales de puesta a tierra para cada una de ellas.
<b>Franja de servidumbre</b>	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)
<b>Aisladores</b>	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
<b>Cables de guardia</b>	Hilo de guardia para protección contra descargas atmosféricas: del tipo OPGW, con 24 fibras ópticas, tipo monomodo, <b>diámetro externo máximo de 14 mm</b> .  Se prevé la utilización de desviadores de pájaros, caso se requiera o algún dispositivo similar.
Tramo doble circuito a repotenciar	
<b>Conductores</b>	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).
<b>Torres (existentes)</b>	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 <b>40 metros</b> para el tramo normal que incluye 4 tipos torres autoportantes (A2, B2, C2 y D2).
<b>Aisladores (existentes)</b>	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
<b>Cables de guardia</b>	Se prevé también la sustitución de los cables de guardia existentes por otros del tipo OPGW, con 24 fibras ópticas, <b>diámetro externo máximo de 14 mm</b>



LT 2x220 kV Valenzuela-Guaramaré	
Actuaciones en subestaciones 220 kV	
<b>Subestación Valenzuela</b>	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).
<b>Subestación Guaramaré</b>	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 Guaramaré (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 [Anexo 5](#).

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

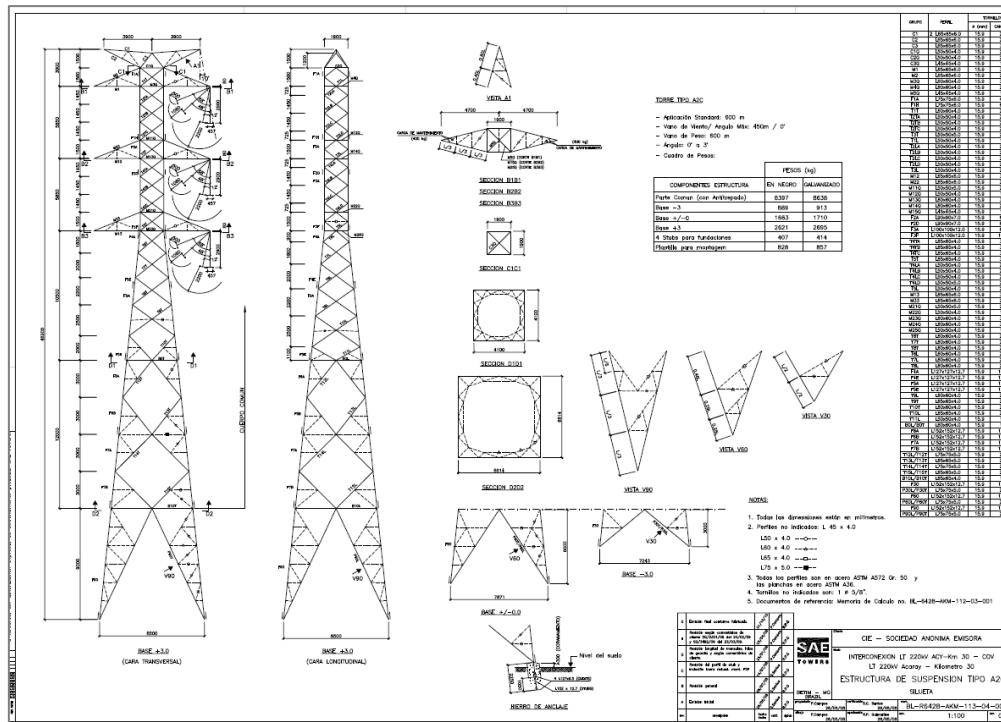
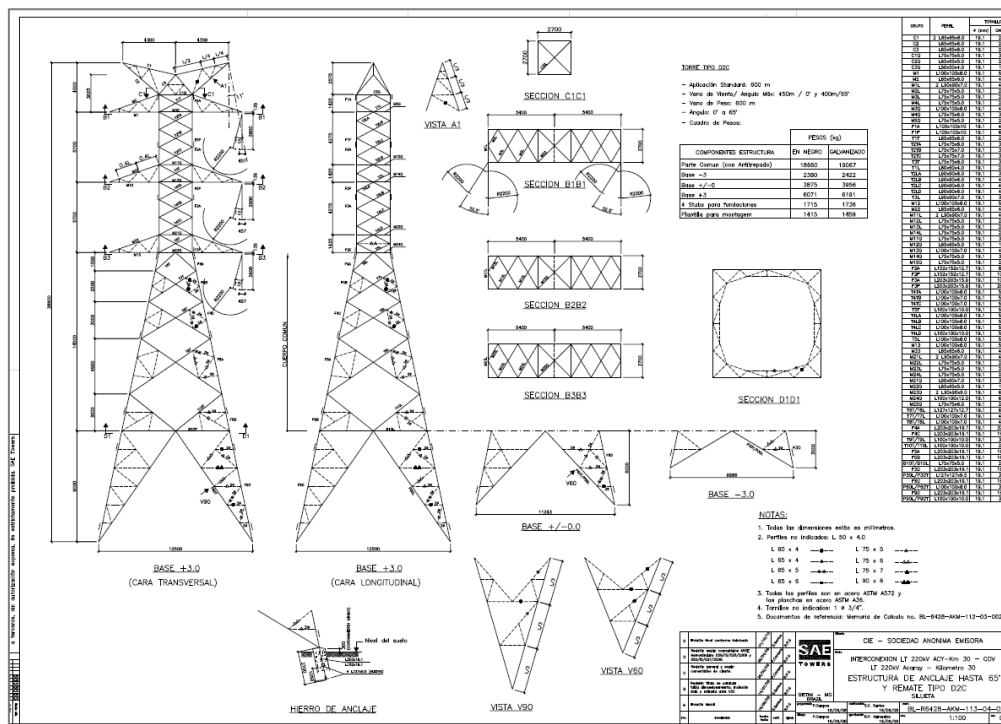


Figura 5. Torre tipo D2C (35 m altura, aprox.)



### 2.5.3. Líneas de transmisión subterráneas 220 kV

Líneas de transmisión subterráneas	
<b>Alcance</b>	<p>El proyecto contempla el siguiente conjunto de obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LT 220 kV San Lorenzo – Villa Aurelia (9 km): Construcción de línea de transmisión subterránea, con una capacidad 350 MVA.</li> <li>LT 220 kV Barrio Molino – Villa Aurelia (8 km): Construcción de línea de transmisión subterránea, con una capacidad de 350 MVA.</li> </ul>
<b>Justificativa</b>	<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>
<b>Localización</b>	<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>
<b>Características generales</b>	<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 mm<sup>2</sup>, 400 MVA, un conductor por fase.</p> <p>Cable de fibra Óptica Tipo Armored.</p>

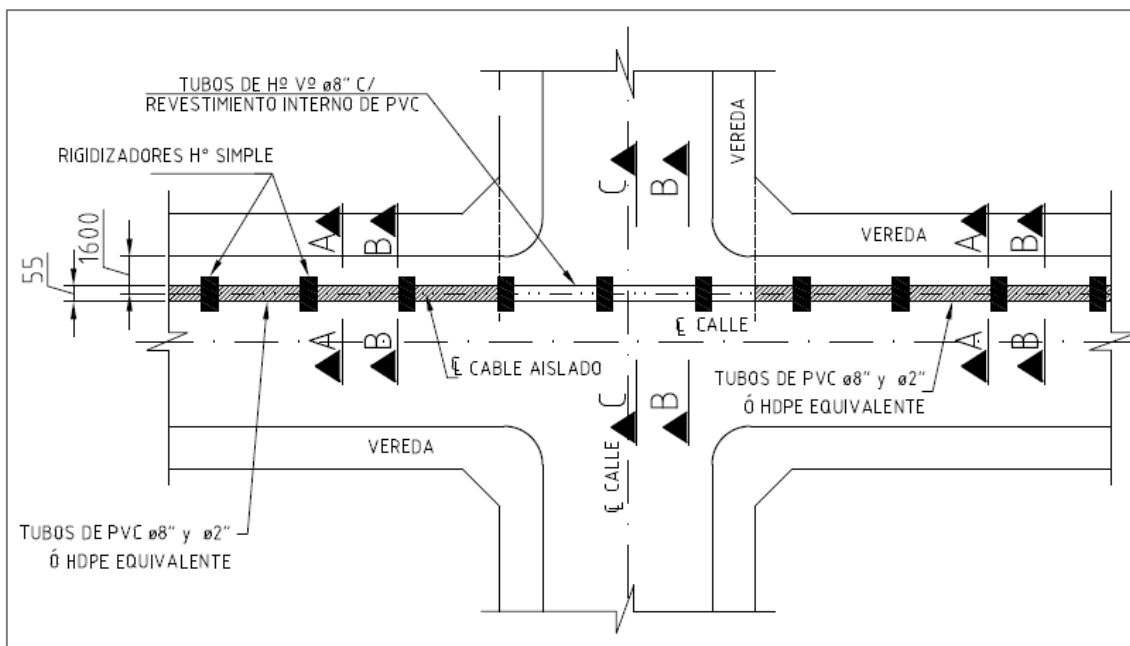
Líneas de transmisión subterráneas	
<b>Descripción</b>	<p>El tendido de los conductores se ejecutará en ductos tipo PEAD N10 en toda su extensión, registros de tendido limitando tramos máximos de 500 m en línea recta, registros de empalme, batería de ductos, rampas de acceso a los registros y rigidizadores de hormigón.</p> <p>Los trabajos a ejecutarse consisten básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería de Detalles.</li> <li>• Replanteo.</li> <li>• Estudios Topográficos.</li> <li>• Excavación de Zanjas.</li> <li>• Tendido de Conductores en ductos PEAD N10 Equivalente, dados de H° Simple, relleno y reposición de Pavimentos.</li> <li>• Construcción de Registros de Tendido.</li> <li>• Ejecución de Empalmes con su sistema de P.a.T.</li> <li>• Montaje e Instalación de Mufas Terminales.</li> <li>• Terminaciones.</li> <li>• Puesta en servicio.</li> </ul>
<b>Requisito para minimizar afectación a frentistas</b>	<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>
<b>Actuaciones en subestaciones</b>	<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.

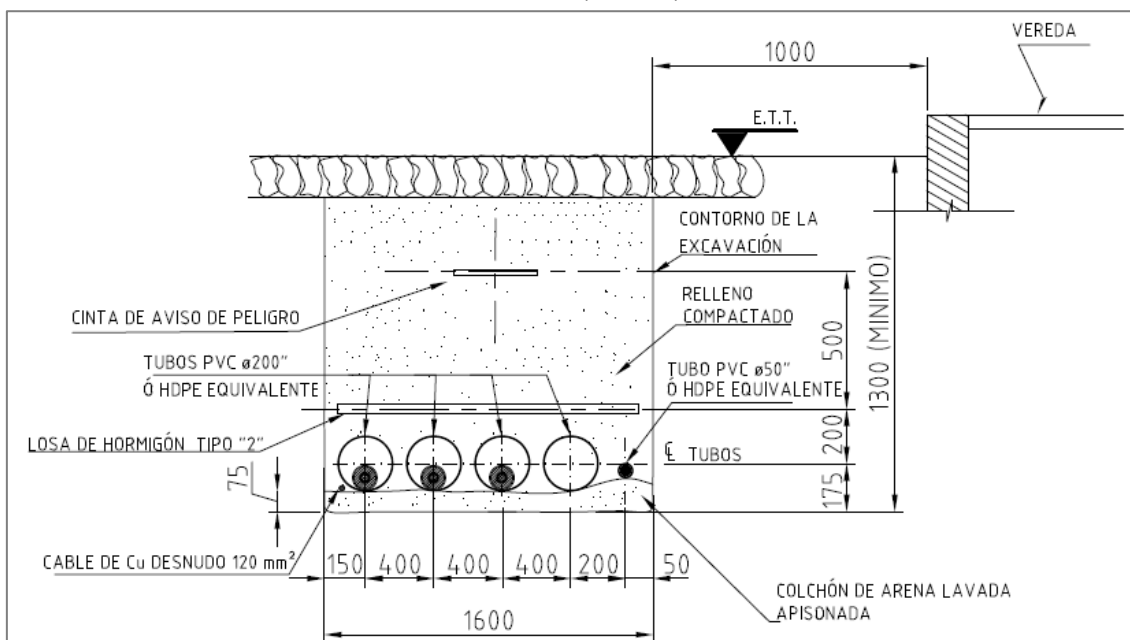
Se observa que los conductores se disponen a lo largo de las calzadas, enterrados a una distancia mínima de 1,3 metros bajo el nivel de la calzada, y a una distancia típica de 1 m del borde de la vereda.

Para más información de detalle (otros planos), ver **Anexo 5**.

**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	
<b>Alcance</b>	Subestación Limpio (Retrofit): Modernización del Compensador Estático de Reactivos con una capacidad de $-150 / +250$ MVar (existente).
<b>Justificación</b>	<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 (<math>-150/+250</math> 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>
<b>Descripción</b>	<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 <math>-150 / +250</math> MVar.</p>
<b>Localización</b>	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 y financiación**

El monto total del proyecto asciende a US\$326,3 millones, donde US\$260 millones serán financiados con recursos del BID, US\$30 millones por financiamiento paralelo del Fondo de Cooperación y Desarrollo Internacional de Taipéi China – ICDF, y una contrapartida local de ANDE por US\$41,3 millones.



## 2.7. Métodos constructivos

### Líneas aéreas

---

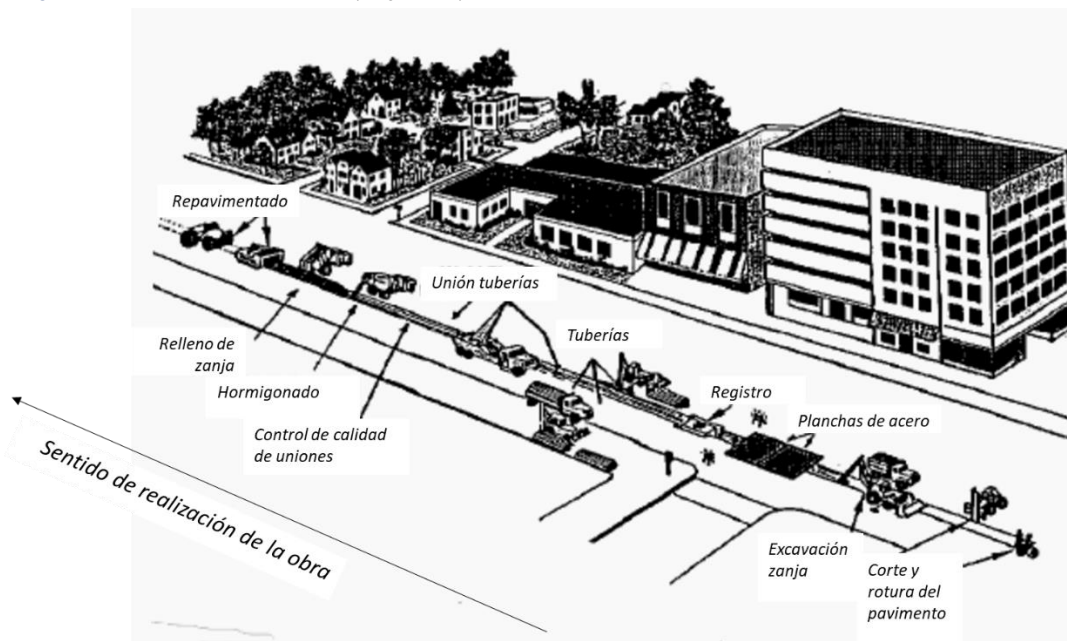
A través de las siguientes fotografías se realiza un recorrido gráfico por las técnicas constructivas de este tipo de líneas.



## Líneas enterradas

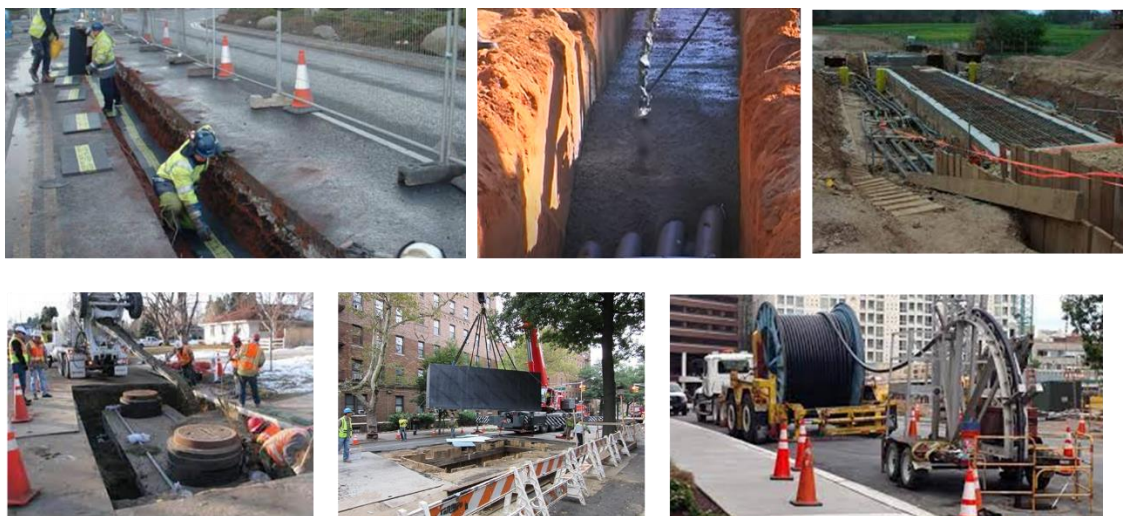
A través de las siguientes figuras y fotografías se realiza un recorrido gráfico por las técnicas constructivas de este tipo de líneas.

**Imagen 10.** Secuencia de intervención (longitudinal)



**Imagen 11.** Perfil transversal





Fotos de archivo a partir de varias fuentes

### 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

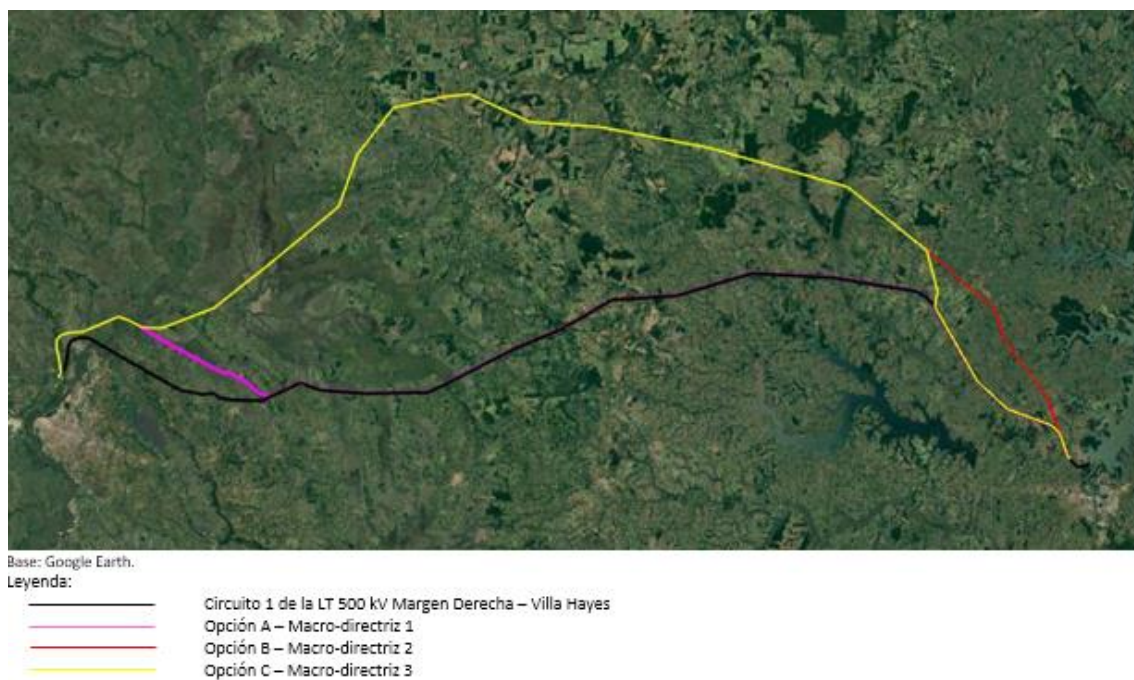
**Criterios de optimización aplicados.** Fueron los siguientes:

- 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.

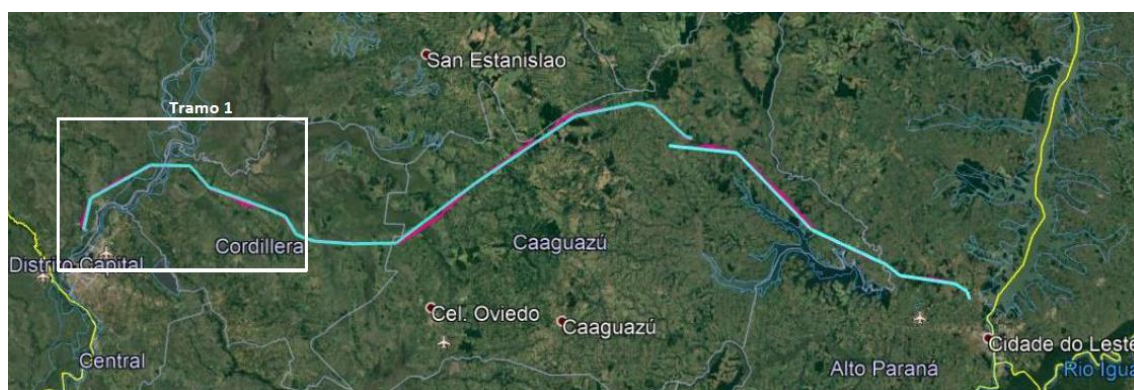
**Metodología.** Semicuantitativa, soportada en un sistema de información geográfico y basada en realización de ajustes sobre plano, teniendo en cuenta las restricciones mapeadas. Complementada con visitas de campo.

**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.



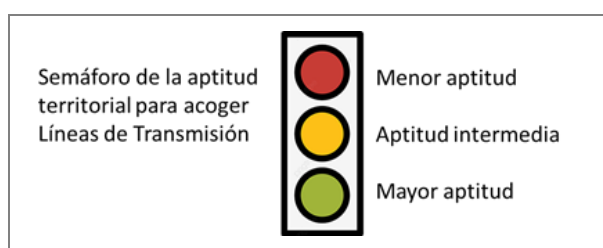
### 3.2. Optimización del trazado de la LT 220 kV

**Criterios de optimización aplicados.** Fueron los siguientes:

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

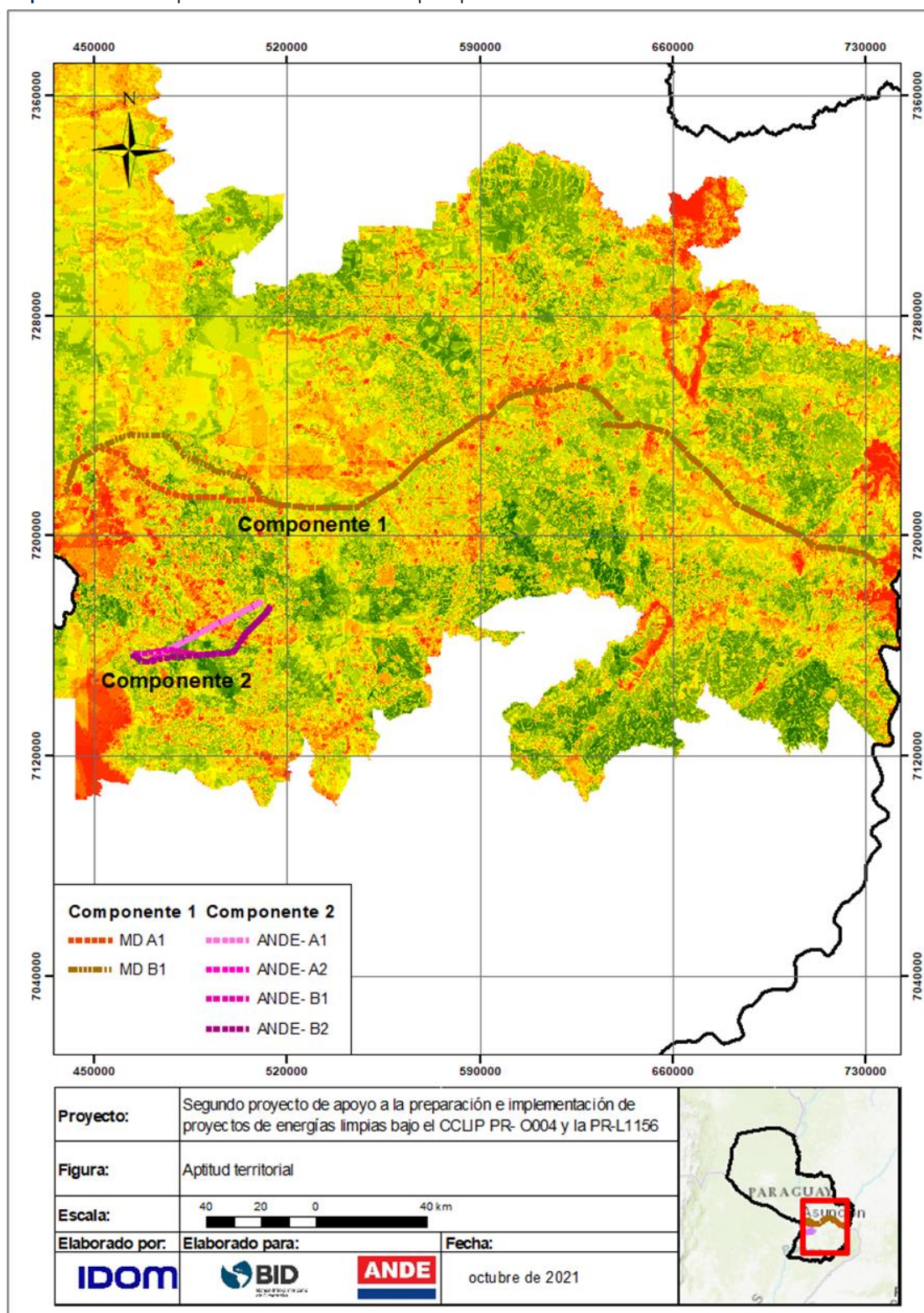
**Metodología.** Cuantitativa, soportada en un sistema de información geográfico y basada en la creación de un **modelo de aptitud territorial** que determina para cada punto del territorio cuál es la capacidad de albergar el proyecto, en función de los criterios de optimización considerados y mapeados.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

**Imagen 12.** Código de colores para la representación gráfica de la aptitud territorial

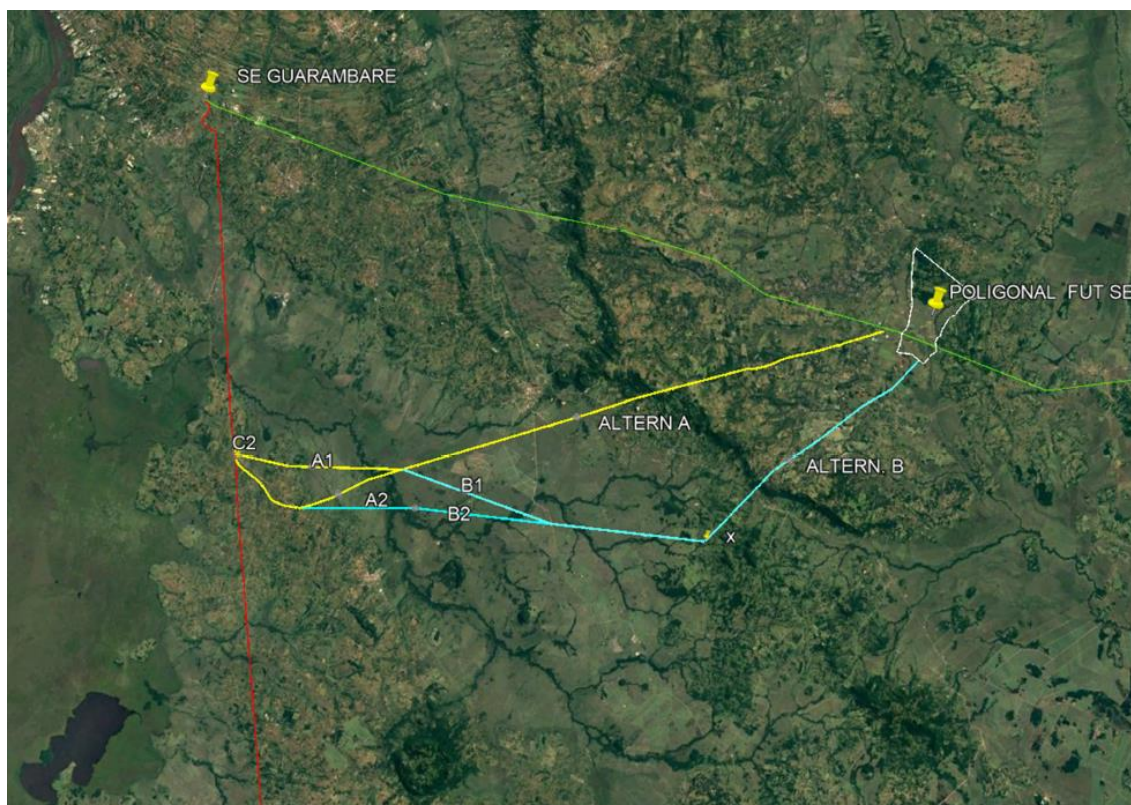




**Mapa 5.** Modelo de aptitud territorial utilizado como soporte para el estudio de alternativas de trazado

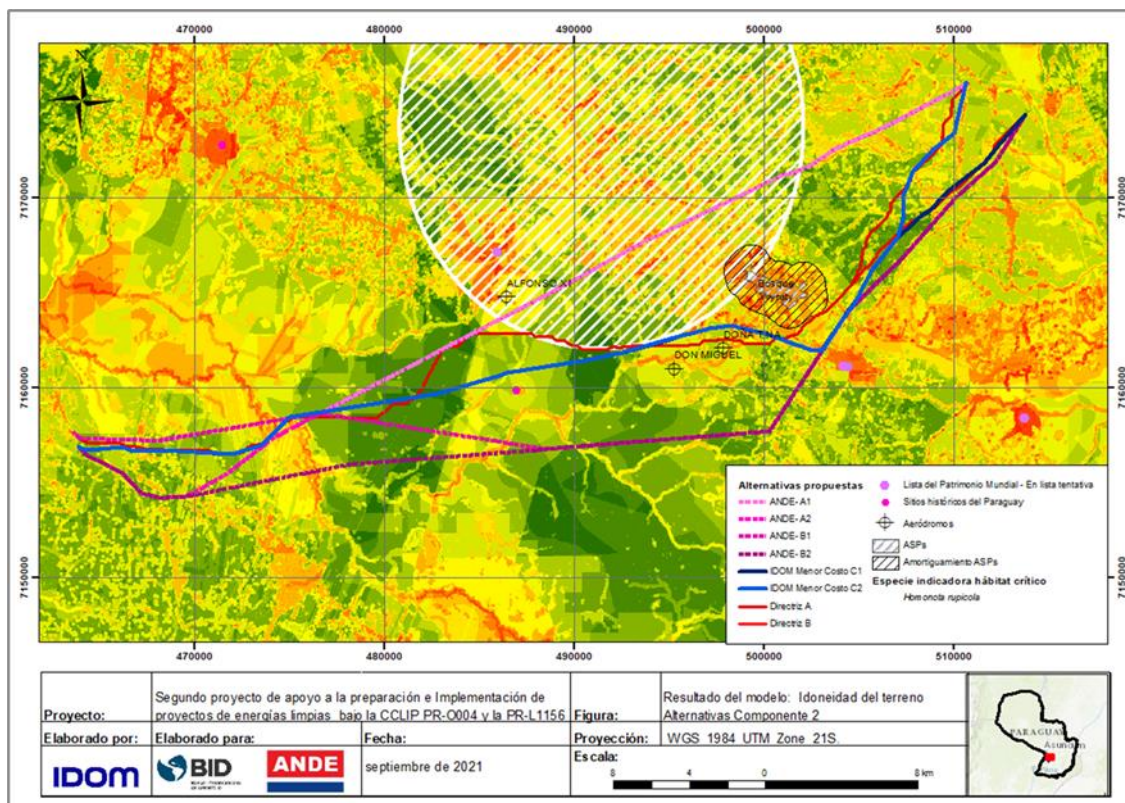


**Alternativas de partida recibidos como insumos por parte de ANDE.** Fueron dos (A y B) con varias subalternativas. Nótese que la localización de la subestación de Valenzuela aparece como una poligonal porque todavía no está definida la localización exacta.





**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

Con la adopción de la ruta optimizada:

- Se evitó el paso por la ASP Reserva Natural bajo dominio privado Bosque Yvyraty y el área de distribución de la especie indicadora de hábitat crítico *Homonota rupicola*.
- Se evitó el área de concentración de parches de bosque y edificaciones al sur de la población de Sapucaí.
- Se evitó la proximidad a los VECs de interés patrimonial nacional del Monumento a la batalla de Paraguarí y de la lista tentativa de patrimonio mundial de la UNESCO Complejo ferroviario y pueblo inglés de Sapucaí.
- Se minimizó el paso por el área de concentración de esteros situada en las proximidades de la intersección con el electroducto actual San Patricio- Guarambaré.

## 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 los **Apéndices 1, 2 y 3** 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
<b>OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de gobernanza ambiental del organismo ejecutor y/o prestatario no explícitamente evaluada/exigida</li> <li>La consulta pública no es obligatoria</li> <li>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)</li> <li>Ley no menciona procedimientos a ser adoptados en caso de hallazgos fortuitos de bienes arqueológicos o culturales durante obras de construcción.</li> <li>La Ley No 294/93 no establece una lista mínima de PGAS a ser incluidos.</li> </ul>
<b>OP 710. Reasentamiento involuntario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>La ISE-29 no prevé medidas e indemnizaciones distintas para los afectados vulnerables.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>OP 102. Política de acceso a la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El marco nacional no exige la publicación de la información de los resultados del EIAS y el PGAS</li> </ul>

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”:

<b>AID</b>	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.
<b>AII</b>	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)<sup>1</sup> y de cada impacto, el Área de Influencia Directa podrá ser igual o mayor que el Área Directamente Afectada.

<b>ADA</b>	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
------------	--

---

<sup>1</sup> Representan los receptores del riesgo socioambiental generado por el proyecto

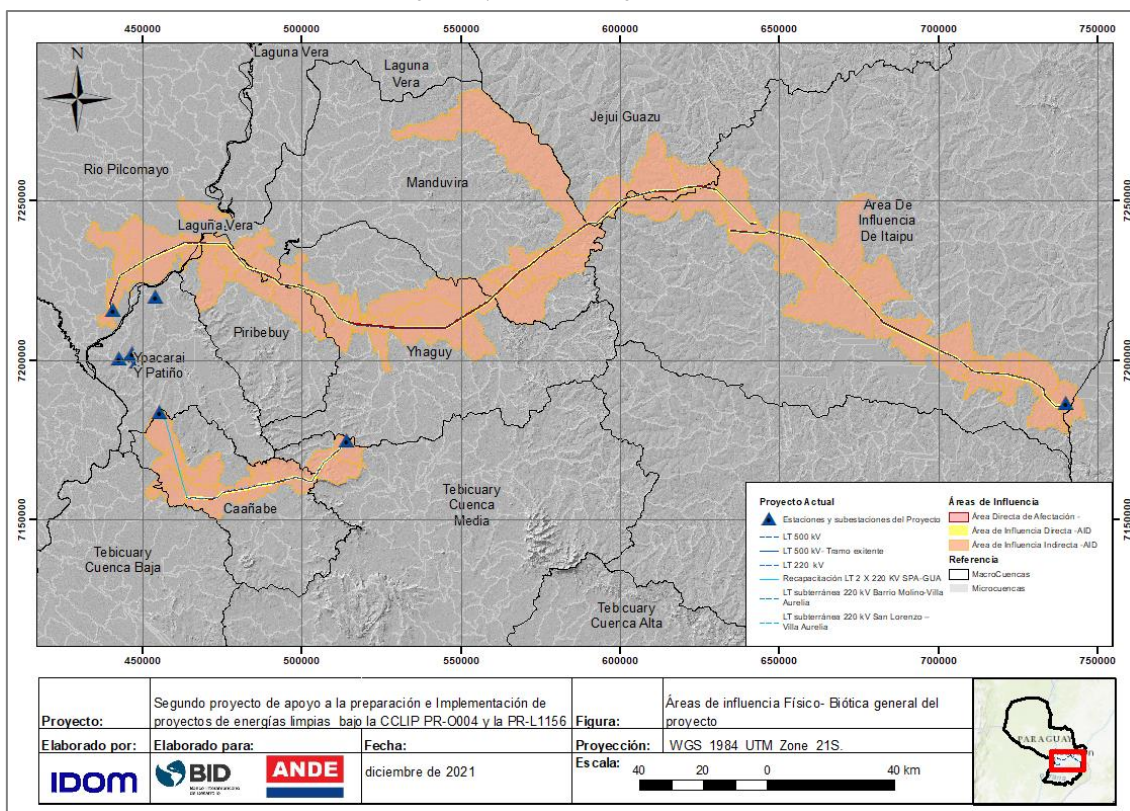


**Criterios para la delimitación de las Áreas de Influencia del proyecto.** Las Áreas de influencia varían caso por caso en función del impacto y del medio afectado por el impacto. Los criterios de delimitación adoptados en este EIAS se resumen en la siguiente tabla.

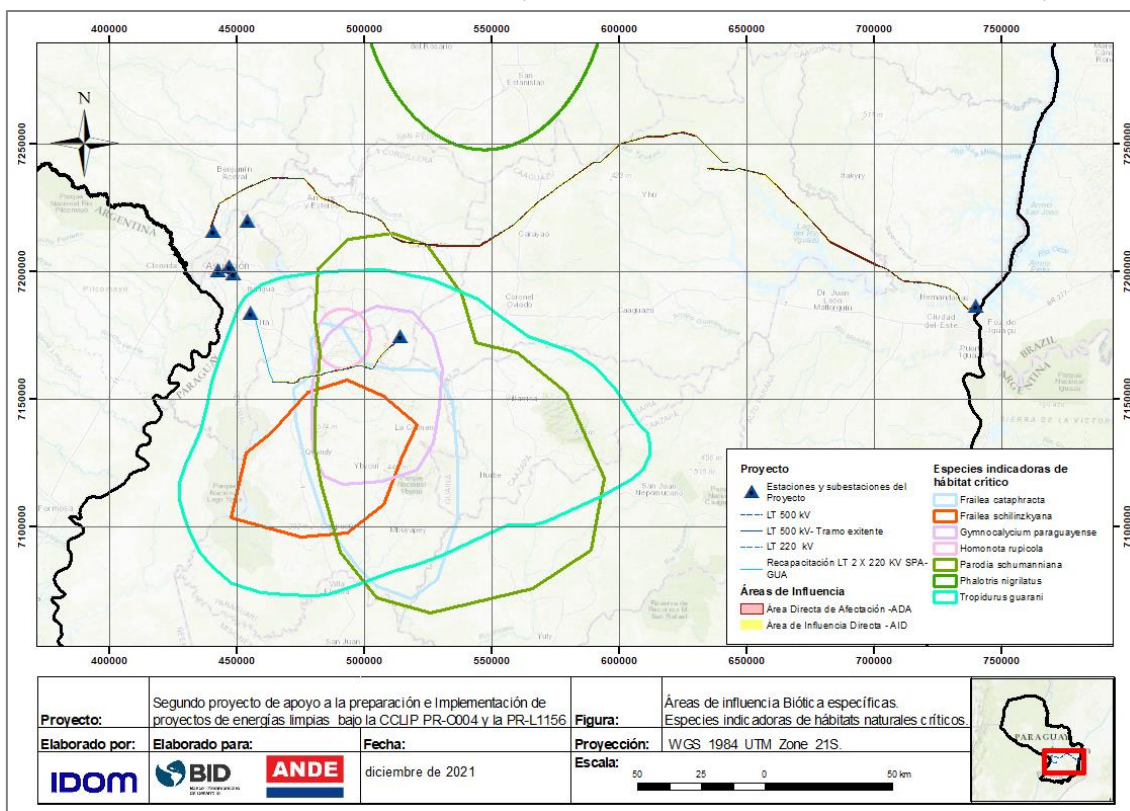
MEDIOS / COMPONENTES	Área Directamente Afectada (ADA)	Área de Influencia Directa (AID)	Área de Influencia Indirecta (AI)
MEDIO FÍSICO general Y MEDIO BIÓTICO general	Área ocupada por la huella física del proyecto en el territorio, determinado por la franja de servidumbre (70 metros para la LT 500 kV 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:

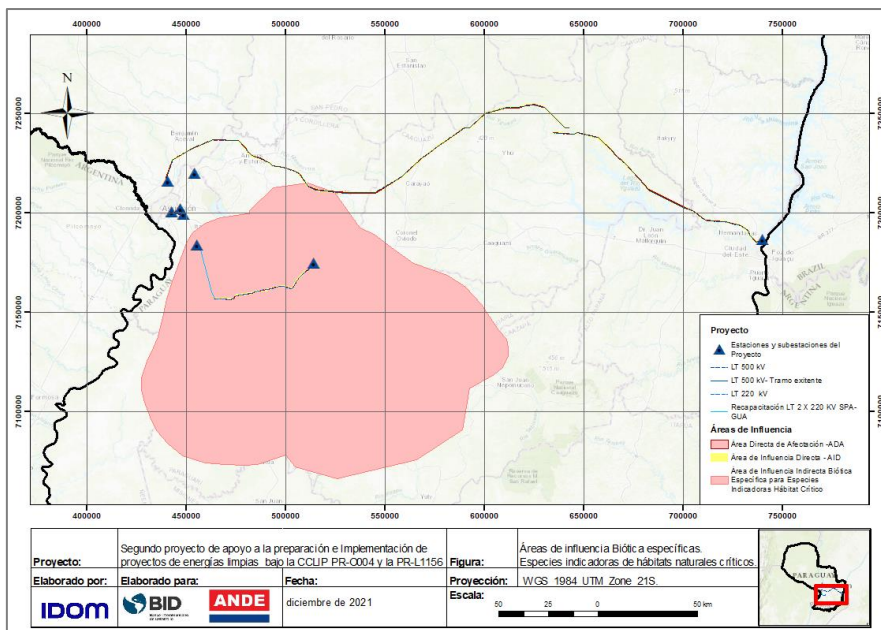
**Mapa 6.** Áreas de Influencia del medio físico general y medio biótico general



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



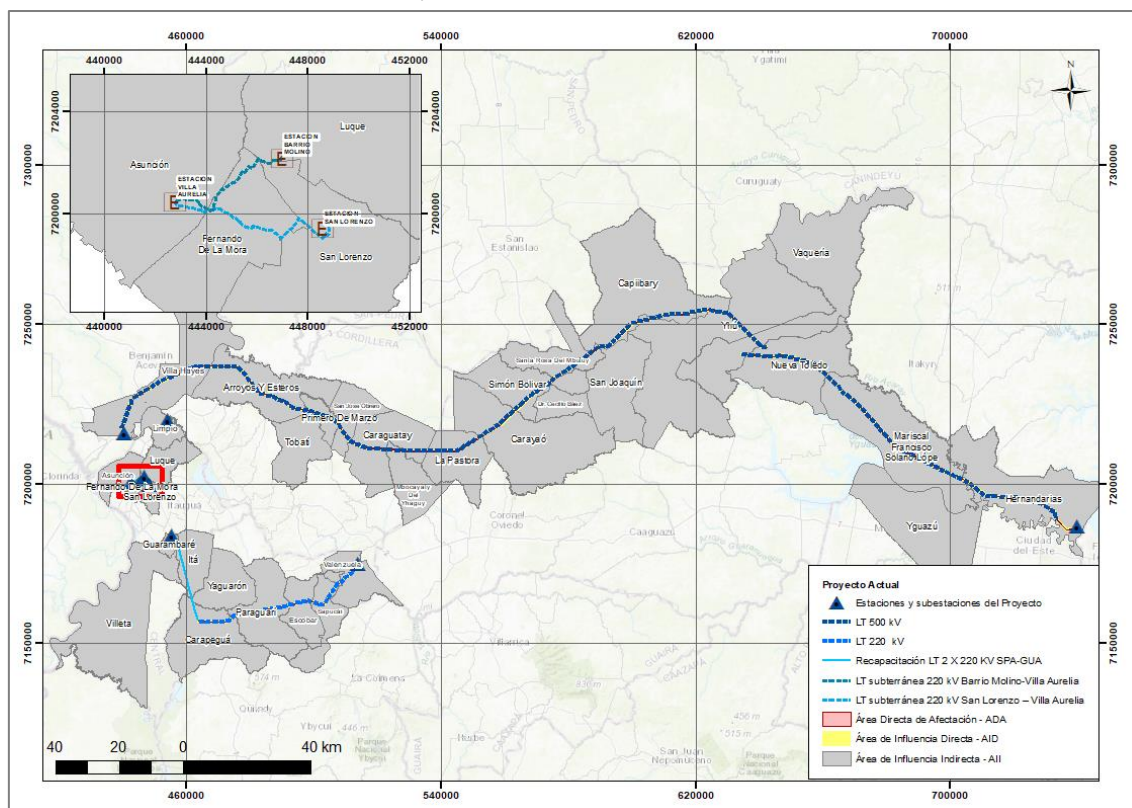
**Mapa 8.** Áreas de Influencia del medio biótico específico (especies indicadoras de hábitats naturales críticos -agregada-)



Para más información, ver capítulo 5.3.4.



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



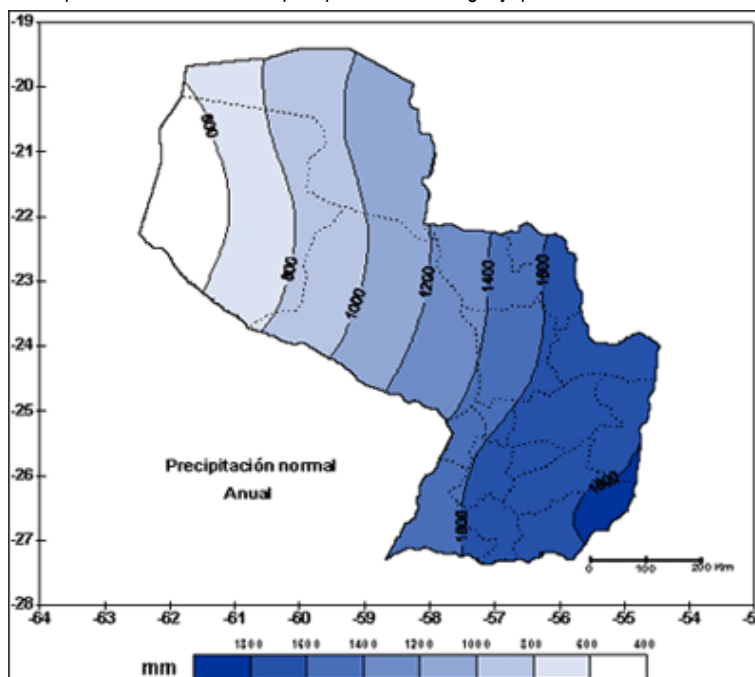
## 5.2. Medio físico

### 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.

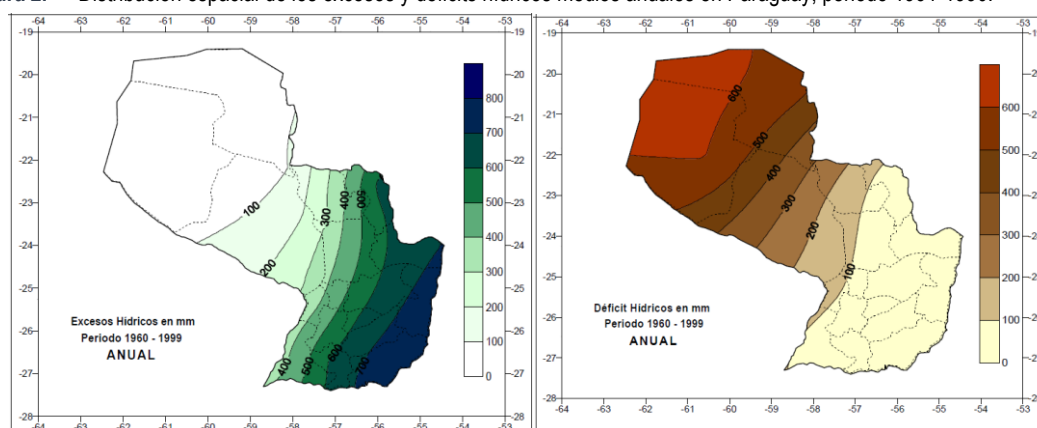


Fuente: DMH – DINAC, FP – UNA, 2001.



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

<b>Inundaciones</b>	<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>
<b>Incendios</b>	<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.

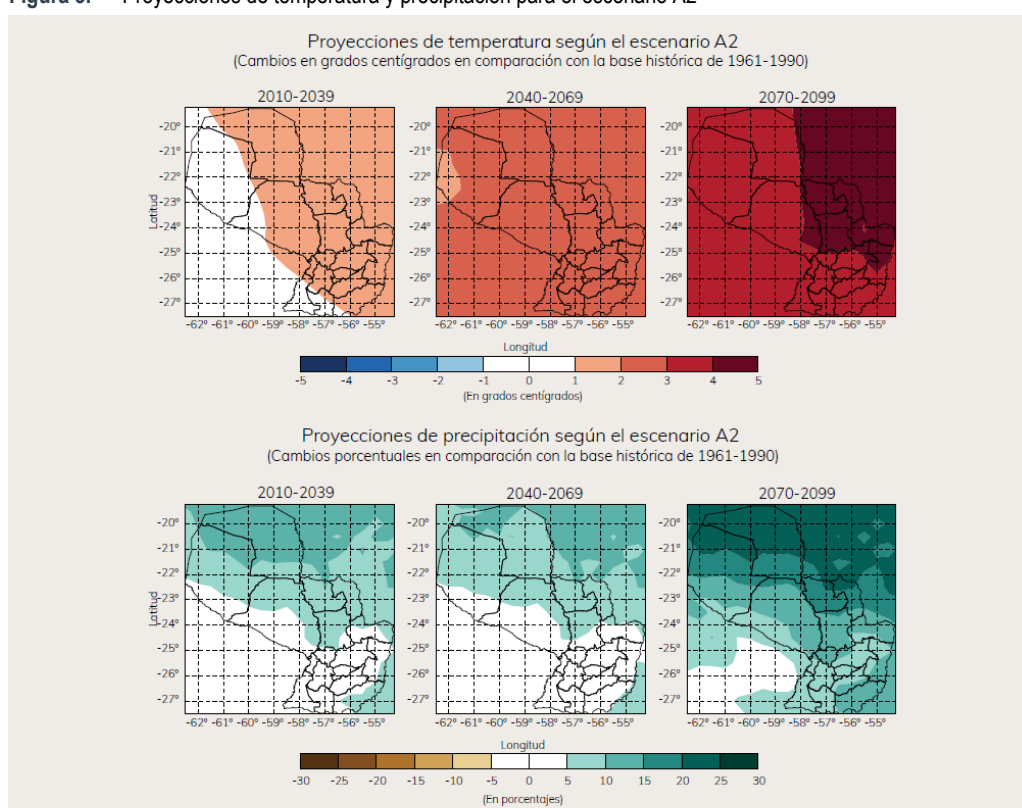


Toda la Región Oriental, en la que discurre el proyecto, se considera área potencial de producción de tornados, sin embargo, atendiendo a los eventos históricos, es el Distrito capital, por un lado y el Departamento de Alto Paraná, por otro, la zona más afectada.

**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 B2<sup>2</sup> 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

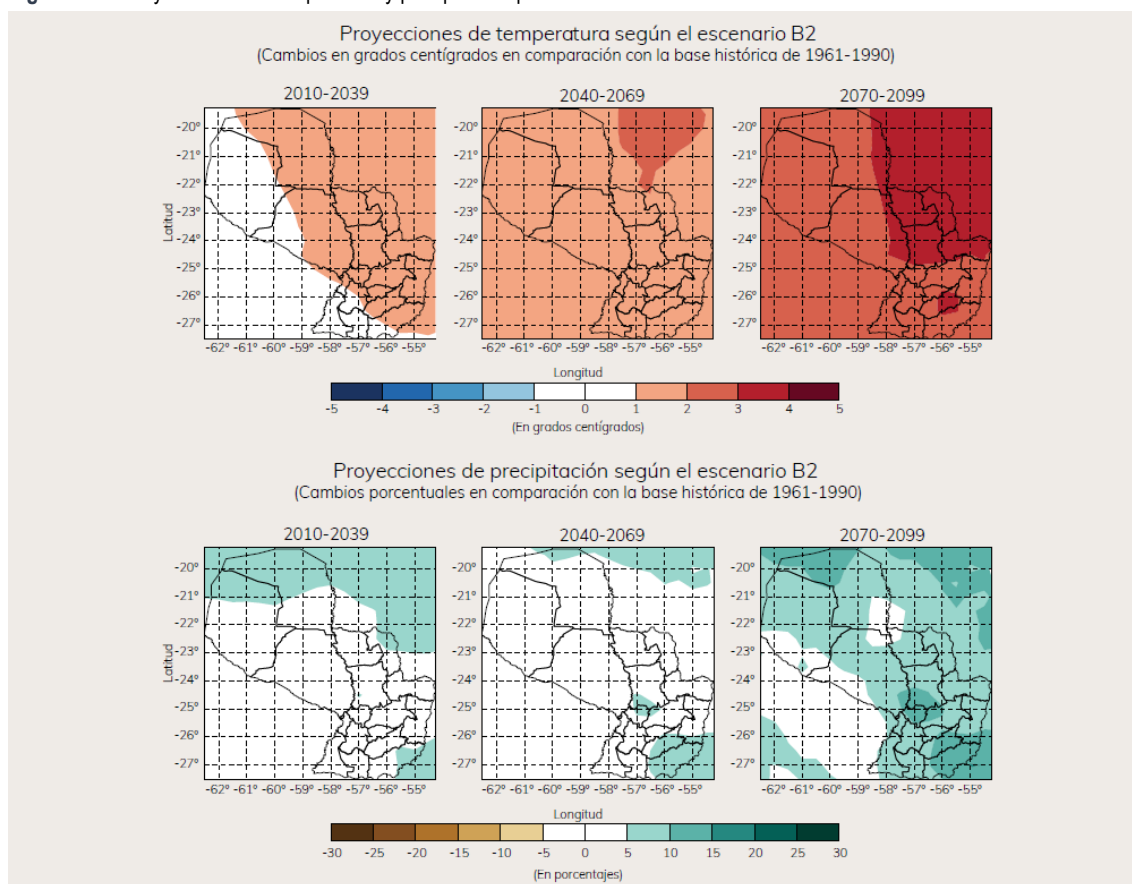


Fuente: CEPAL (2014) con datos del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales del Brasil (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE).

<sup>2</sup> 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.

De acuerdo con el Atlas de Riesgo de Desastres de la Republica de Paraguay, para la realización del Mapa 130. (*Mapa de Riesgos por Amenaza de Incendios Forestales según Distritos*). Se representa la distribución espacial de los distritos con diferentes grados de amenaza de incendios forestales, el resultado combina los índices de cada amenaza y la vulnerabilidad global referida a la misma amenaza. Su formula esta determinada así:

*Riesgo por amenaza de incendios forestales*

*= amenaza de incendios forestales*

*\* vulnerabilidad global por amenaza de incendios forestales.*

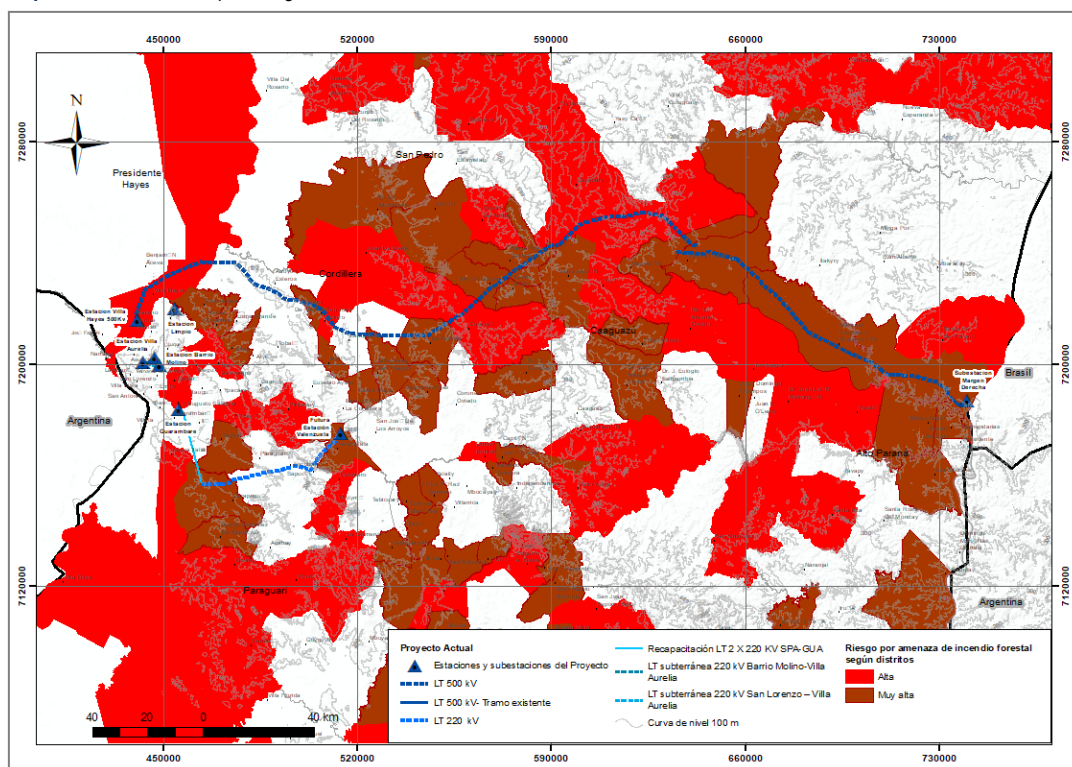
La amenaza de inundación por desbordamiento de ríos corresponden a las zonas con riesgo, evaluados en periodos de retorno de 25, entre 50 y 100 años y más de 100 años. Por otro lado, la amenaza de desbordamiento de ríos de Fin de siglo corresponde al cambio porcentual en un periodo de retorno de 30 años de los ríos para el periodo 2070-2099 con relación al periodo 1971-2000.

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

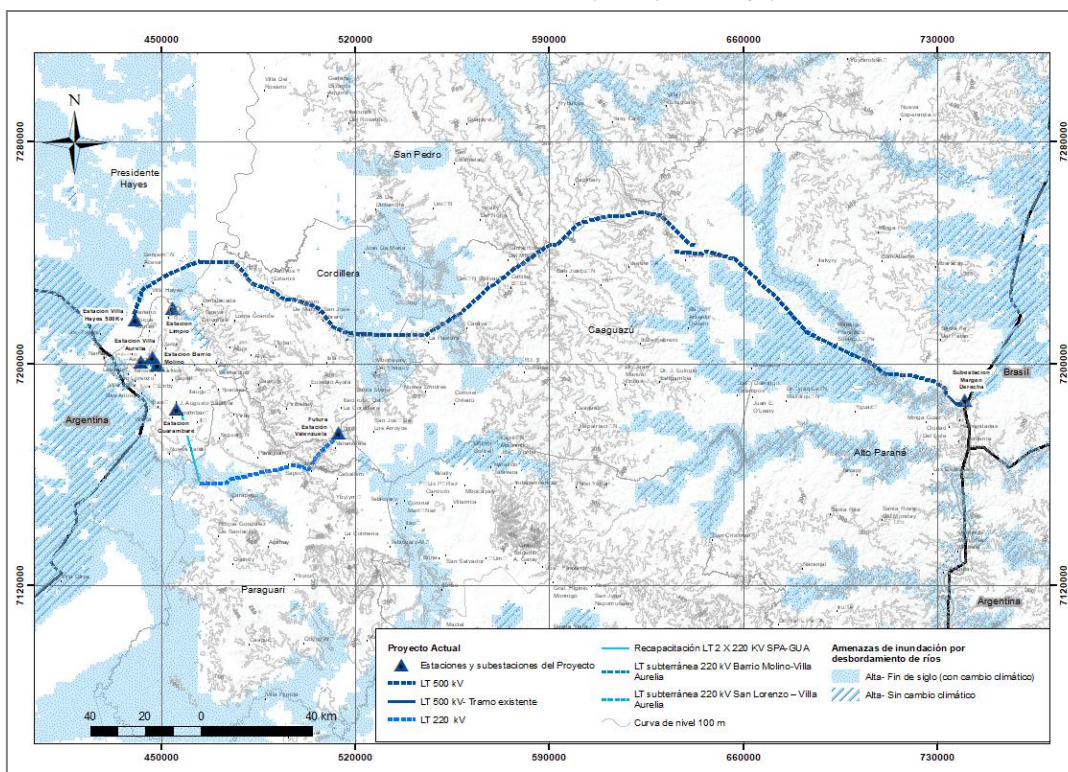
Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
<b>Amenaza por riesgo de incendio</b>	<i>Fuente: Atlas de Riesgo de desastres de la Republica de Paraguay. 2018. Mapa de riesgos por amenaza de incendio forestal según distritos.</i>	<p><b><u>LT 500 kV - Componente 1</u></b></p> <p>La amenaza de incendio a nivel alto y muy alto afecta a una parte muy significativa del corredor territorial del Componente 1.</p> <p><b><u>LT 220 kV - Componente 2</u></b></p> <p>La amenaza de incendio se sitúa al principio y final de la línea.</p>

Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
<b>Amenaza por inundación (sin y con escenarios de cambio climático)</b>	<i>Archivos shape facilitados por el BID (herramienta screening de riesgos)</i>	<p><b><u>LT 500 kV - Componente 1</u></b></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><b><u>LT 220 kV - Componente 2</u></b></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>
<b>Viento fuerte / tornado</b>	-	La amenaza afecta a toda la Región Oriental, y por tanto a todos los componentes del proyecto.

**Mapa 1.** Amenazas por riesgo de incendio forestal.



**Mapa 2.** Amenazas de inundación por desbordamiento de ríos (actual y Fin de siglo)



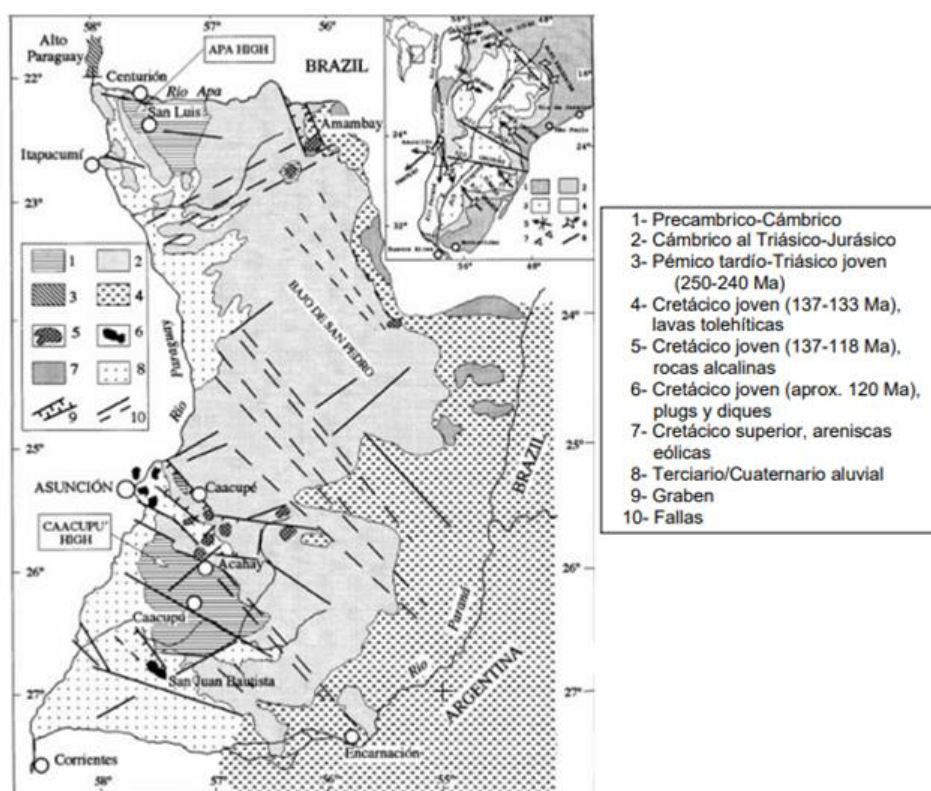
### 5.2.2. Medio ambiente terrestre. Geología, suelos y riesgos gravitacionales

**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 – Chiaramonti et al. (1997)



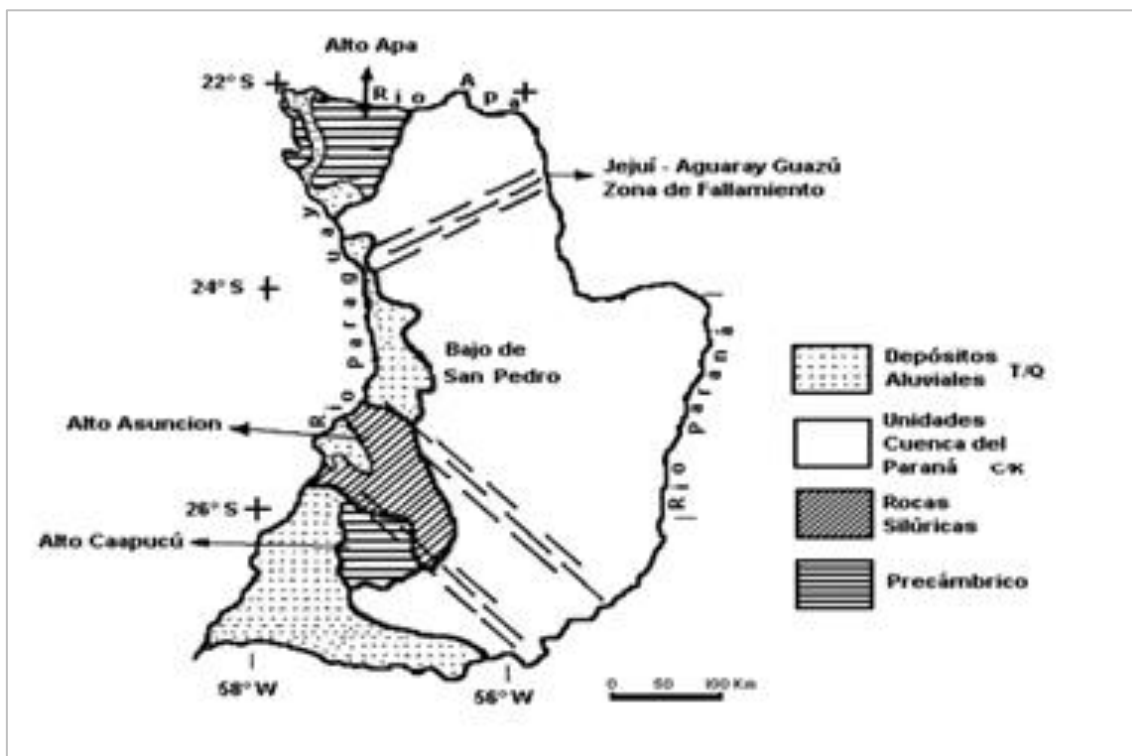
Como se puede observar, el actual cuadro estructural de la región Oriental del Paraguay es de la edad Cretácico/Terciario. Durante ese período hubo variadas épocas de reactivación tectónica.

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

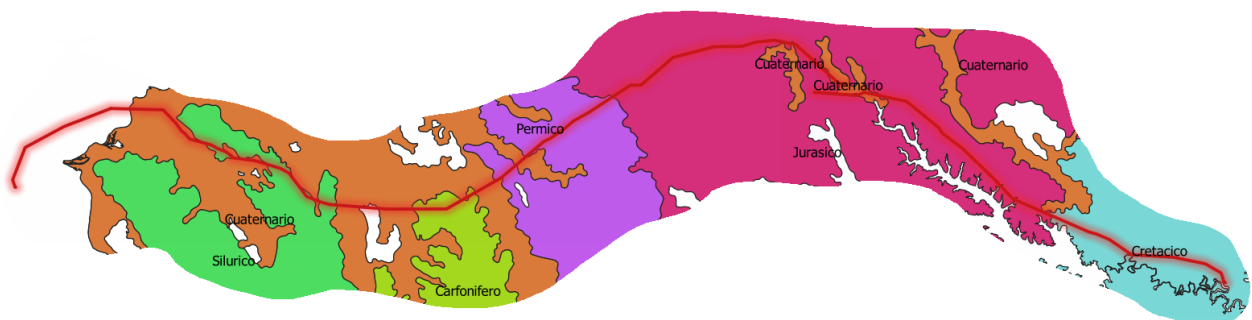


Fuente: Geología del Paraguay Oriental, V.J. Fulfaro (1997)



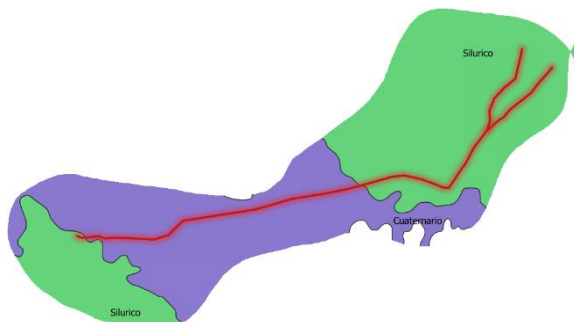
**Contexto geológico.** En cuanto a las características geológicas que va atravesando el Proyecto, específicamente para la LT de 500 kv, la figura inferior muestra que la zona del origen del Proyecto se le atribuye el Periodo Cretácico correspondiente a la **Formación Alto Paraná** con derrames de basaltos, 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, Paraguari, Escobar, Sapucaí y su llegada hasta la SE de Valenzuela, mientras que, en los Distritos de Carapeguá, Paraguari 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

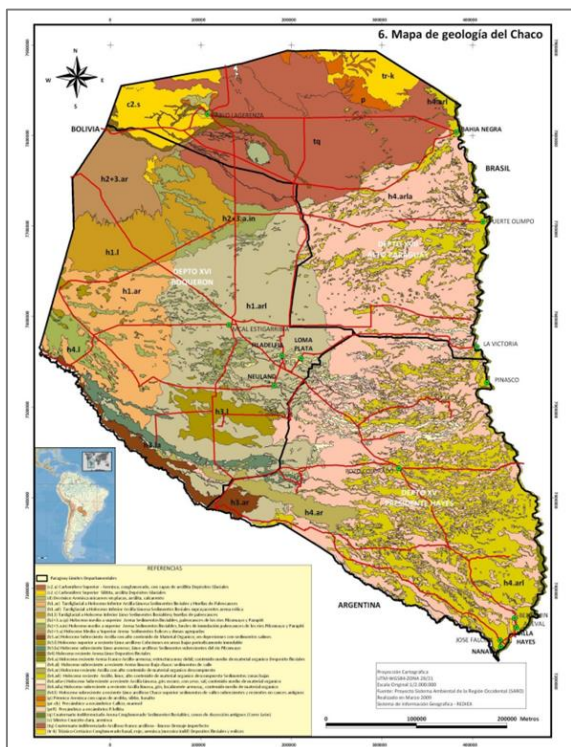
Figura 8. Periodos Geológicos comprendidos en la LT 220 kv



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 REDIE (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%, Incentpisoles 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.

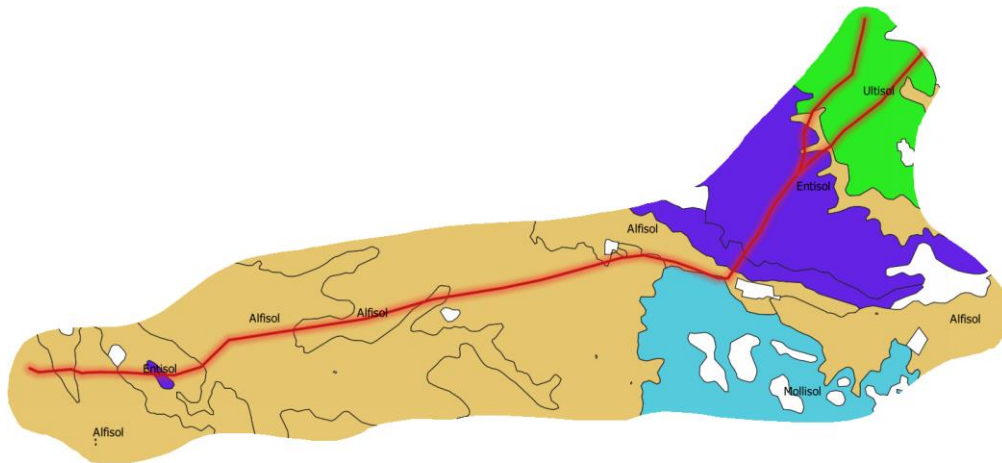
Las **tierras misceláneas**, corresponden a tierras del sector de llanuras o valles que se encuentran en un nivel topográfico más bajo, colector del escurrimiento superficial del agua. Generalmente, están cubiertas de vegetación de pastos y tienen similares limitaciones para su uso y manejo, como el 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”.

A detailed map of the Iberian Peninsula showing the distribution of various soil types. The map is color-coded: blue for Alfisol, purple for Ultisol, green for Entisol, red for Tierras Marcenadas, and yellow for Tierras Melclanadas. Major cities like Madrid, Barcelona, and Lisbon are marked. A red line runs along the coast, and a black line runs inland. The map is labeled with various soil types and regions, including 'Gle', 'Flu', 'Entisol', 'Alfisol', 'Ultisol', 'Tierras Marcenadas', 'Tierras Melclanadas', 'Agua', 'Oxisol', and 'Ultisol'.


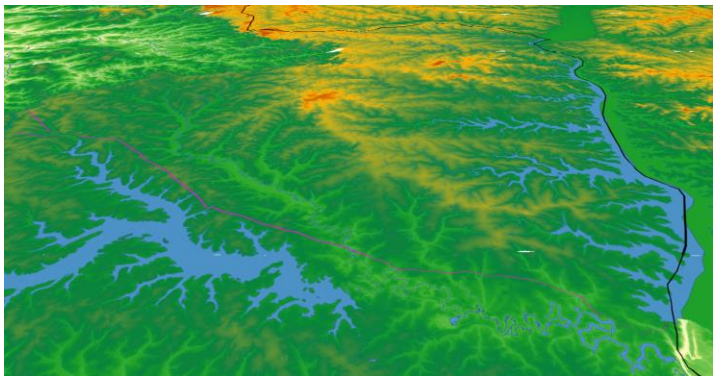
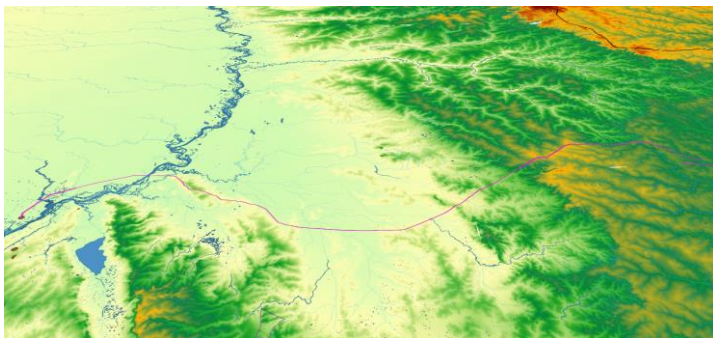
En cuanto a los suelos comprometidos en el discurrir de la traza de la LT 220 kV, aproximadamente 40 km corresponden al tipo Alfisol, siendo este el de mayor existencia dentro del área de estudio; 10km de la traza atraviesa suelos del tipo Entisol, los 7km seguidamente desde la salida de la SE ubicada 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.


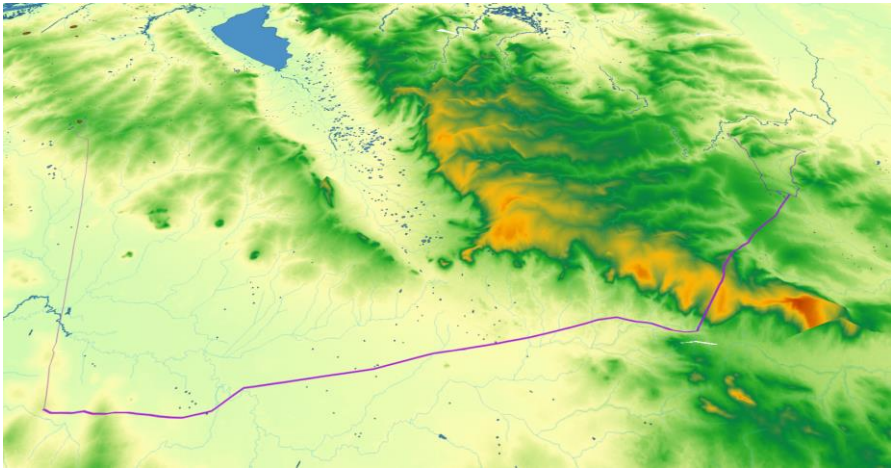


Página 67 de 334



**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 primera aproximación a los mismos a partir del análisis del indicador de pendiente topográfica.

Aspecto	Características destacadas en el área de estudio
<b>Pendientes</b>  <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><b>LT 500 kV - Componente 1</b></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.</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
<b>Pendientes</b>  <i>Fuente:</i> <i>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><b>LT 220 kV</b></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 una aproximación al 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
<b>Riesgos gravitacionales</b> (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><b><u>LT 500 kV - Componente 1</u></b></p> <p>No se consideran significativos por atravesar un terreno sensiblemente plano o de baja pendiente (&lt;10%)</p> <p><b><u>LT 220 kV - Componente 2</u></b></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>

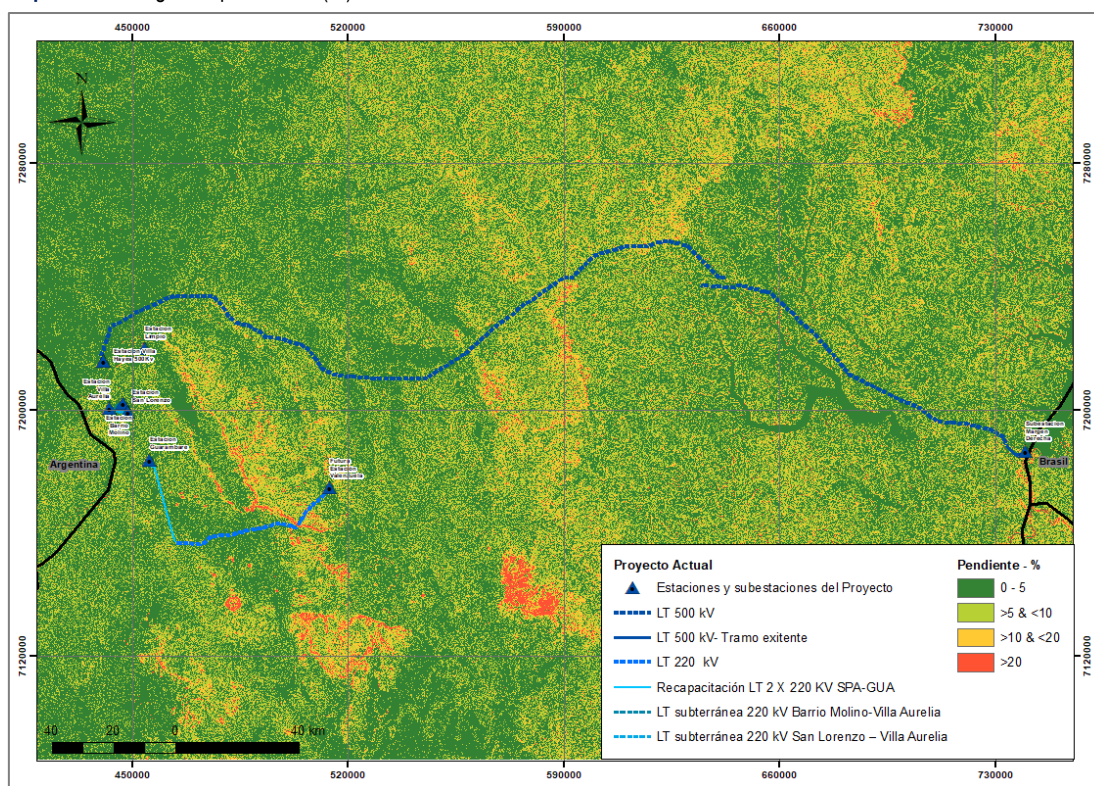
Se muestra a continuación una fotografía de ese sector, que fue visitado durante el relevamiento ambiental de campo. El nivel de cobertura vegetal actual es óptimo para prevenir los riesgos analizados en esta sección.

**Imagen 13.** Imagen aérea (dron) de la Cordillera de los Altos en el área de paso de la LT 500kV





**Mapa 3.** Rangos de pendientes (%)



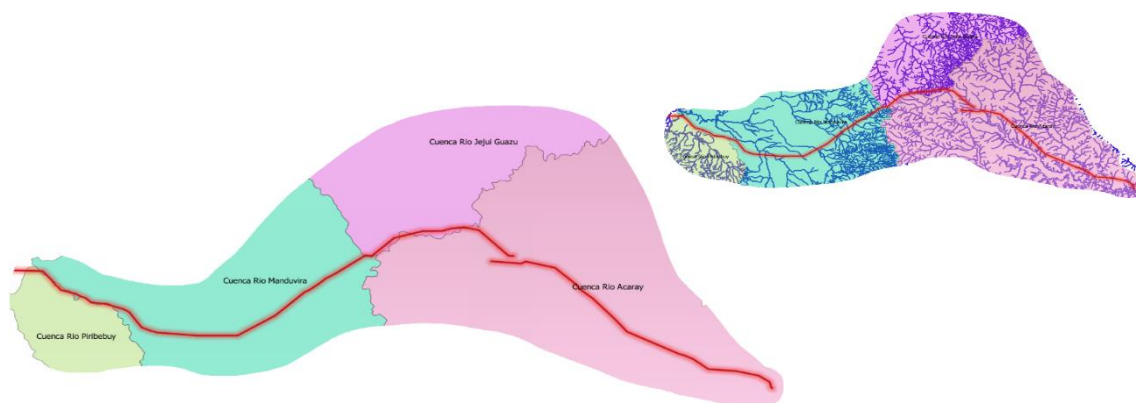
### 5.2.3. Medio ambiente hídrico. Hidrología superficial y subterránea

**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 km<sup>2</sup>, siendo sus principales contribuyentes el Río Paraná, con una velocidad de flujo media de 17.100 m<sup>3</sup>/s (en Corrientes), el Río Uruguay (4.500 m<sup>3</sup>/s en la desembocadura), y el Río Paraguay, con flujo de 3.800 m<sup>3</sup>/s, en Puerto Pilcomayo. El flujo de salida medio en el Río de la Plata es del orden de 25.000 m<sup>3</sup>/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° Agura 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 Yaguay 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.

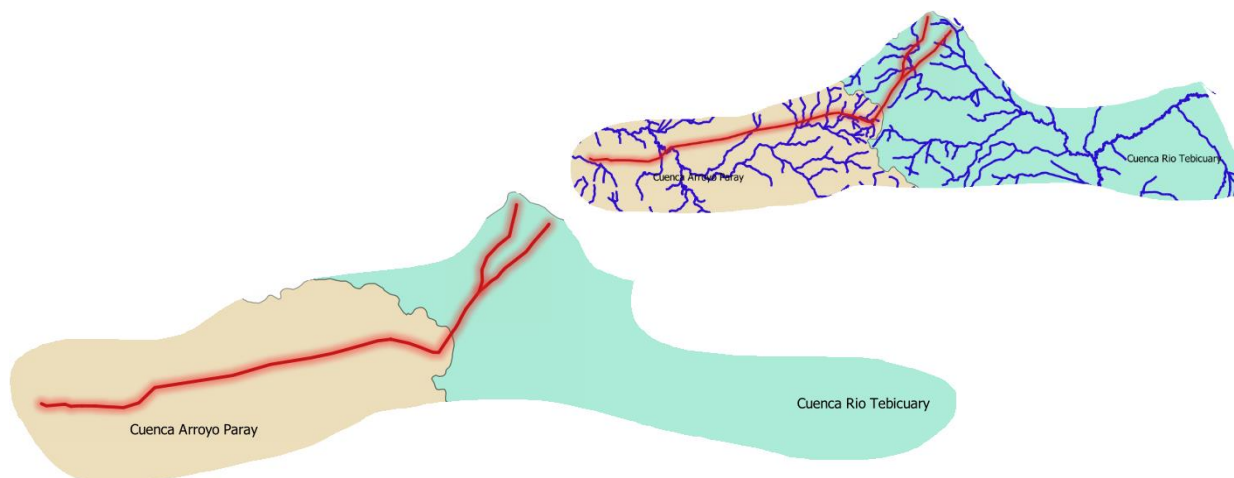
La figura a continuación muestra las distintas Cuencas Hidrográficas situadas en la región Oriental que atraviesa el Proyecto correspondiente a la LT 500 kv.



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.

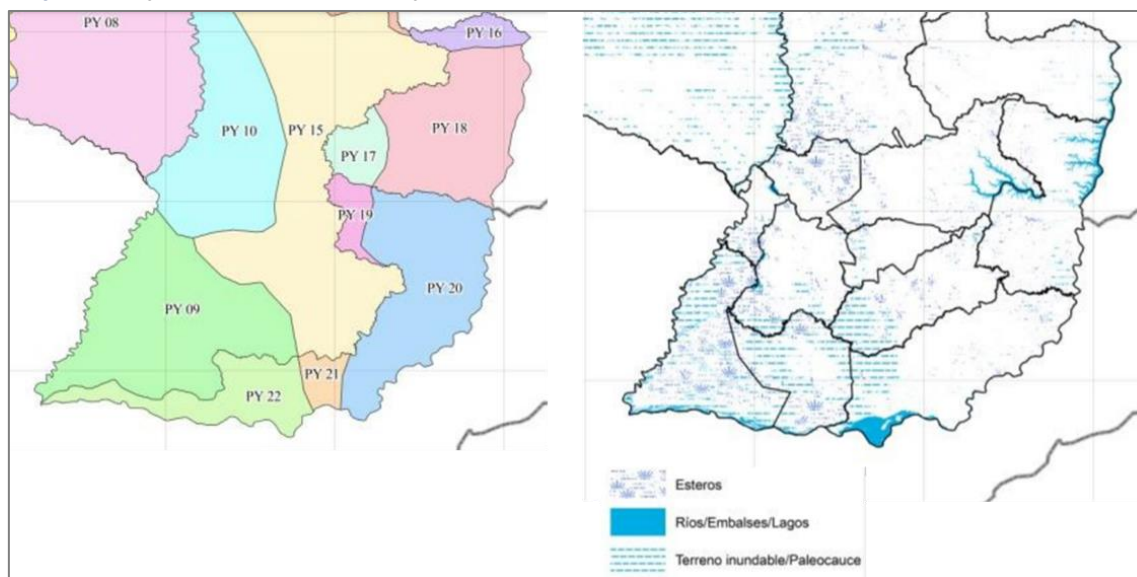




Fuente: Elaboración propia, a partir de datos proveídos por el MADES, 2021

**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 14.** Regiones de humedales de la Región Oriental

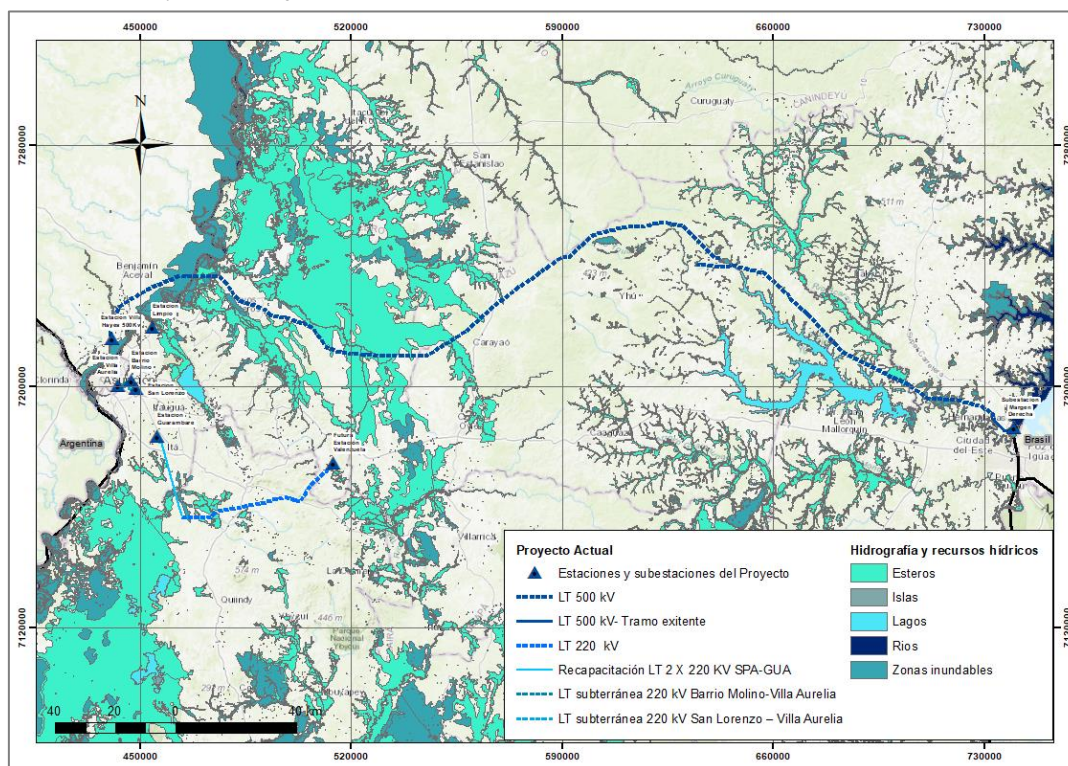


Fuente: Inventario de humedales del Paraguay

**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.

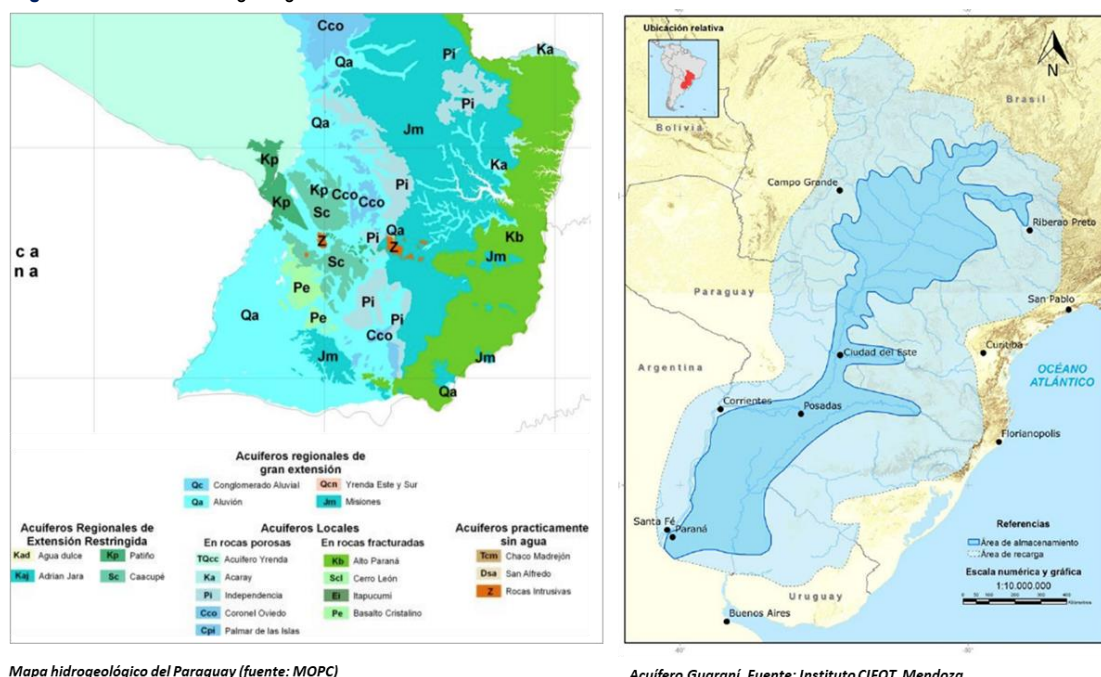
Aspecto	Fuente cartográfica	Diagnóstico
<b>Hidrología superficial</b>	<i>Sistema de información ambiental del MADES (varias capas: ríos, lagos, esteros, terreno inundable)</i>	<p><b><u>LT 500 kV y Componente 2</u></b></p> <p>Numerosos ríos, esteros y zonas inundables se localizan tanto en las áreas de 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 4.** 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 km<sup>2</sup>), 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 15. 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 Guarani). 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
<b>Hábitat natural</b>	<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>
<b>Habitat natural crítico</b>	<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>
<b>KBA Áreas Clave para la Biodiversidad</b>	<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
<b>IBA</b> <b>Áreas</b> <b>Importantes</b> <b>para la</b> <b>conservación</b> <b>de las aves</b>	<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>
<b>EBA</b> <b>Área de Aves</b> <b>Endémicas por</b> <b>sus siglas en</b> <b>inglés</b> <b>(Endemic Bird</b> <b>Areas)</b>	<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 km<sup>2</sup>.</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>
<b>Corredores</b> <b>migratorios de</b> <b>aves (flyways)</b>	<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>
<b>Fragilidad /</b> <b>sensibilidad</b>	<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**

\* ① 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.

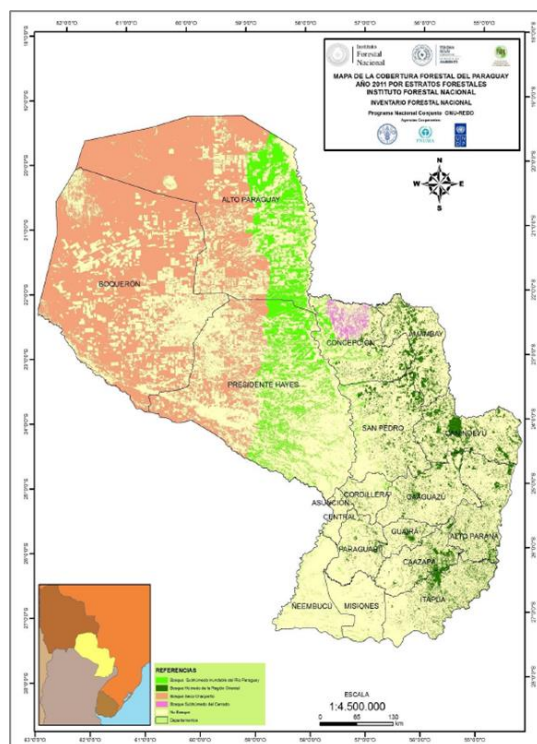
\*\* ① Debido a la enorme extensión del EBA y del Corredor Azul identificado, en la práctica, a efectos de este estudio, se les da tratamiento de hábitat natural.

### 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*, *Cabralea 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.

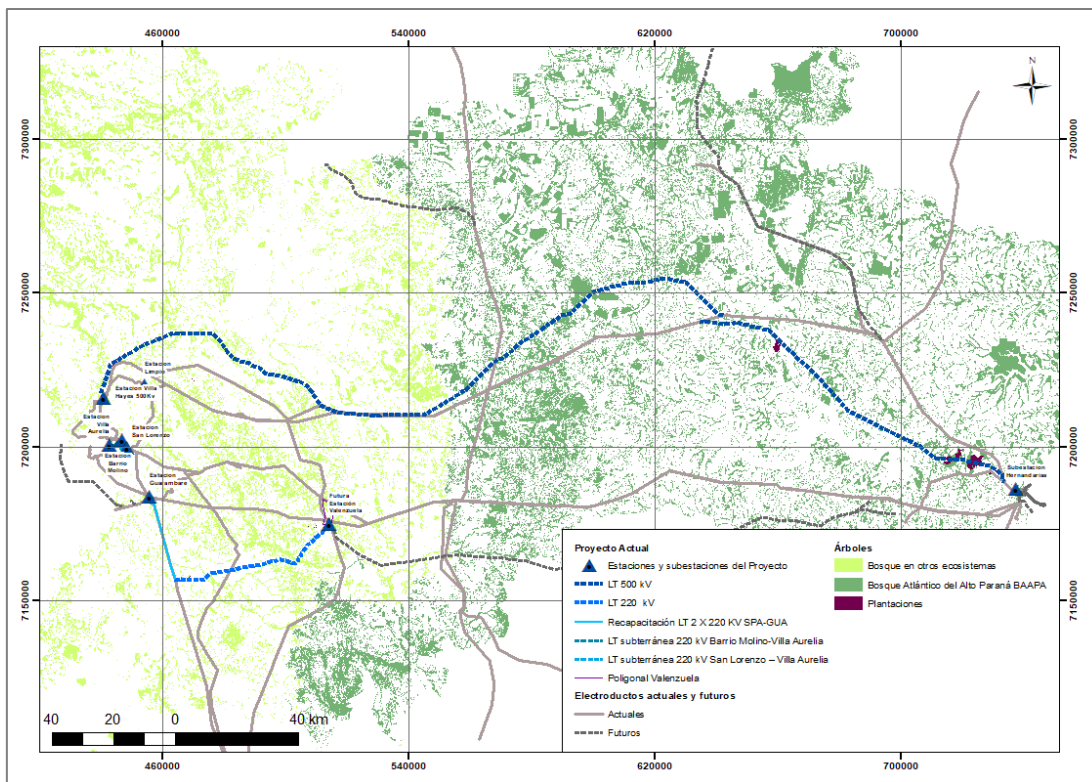
En el mapa de la página siguiente se presenta el área de distribución de los fragmentos de bosque nativo en el área de estudio, distinguiendo los que corresponden al Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) y los que no. Se observa que los remanentes de BAAPA se encuentran en el sector oriental del trazado 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:

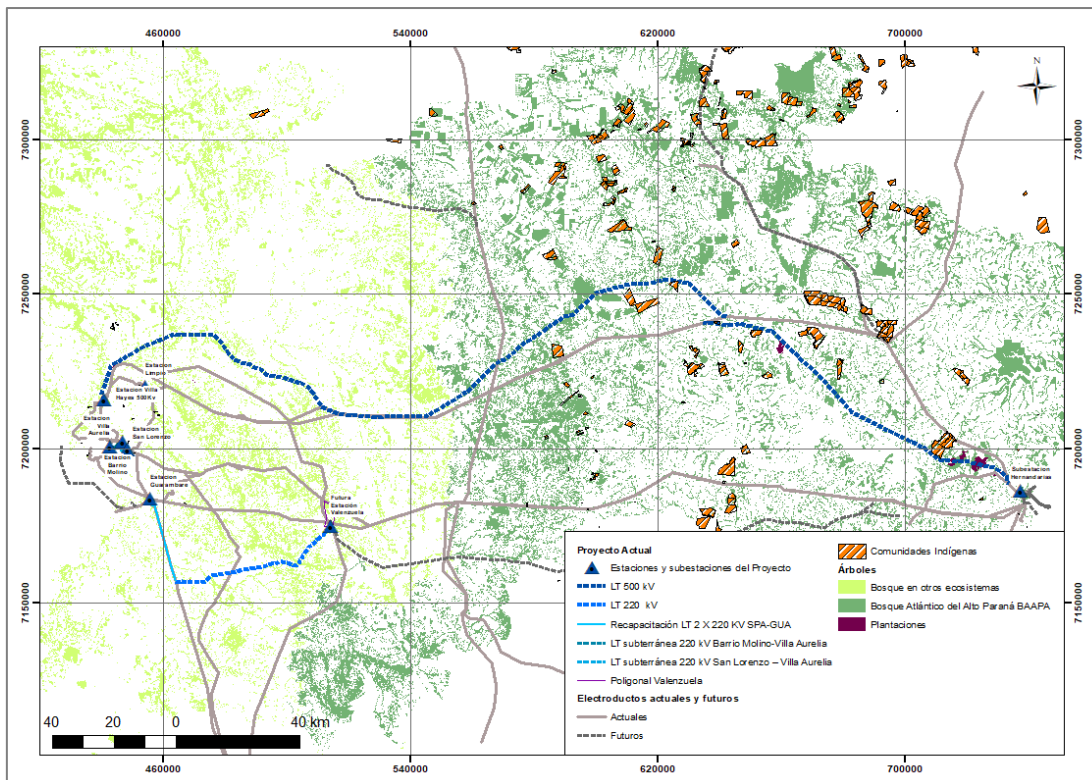
Criterio y fuente cartográfica	Fuente cartográfica	Diagnóstico
<b>Hábitats naturales (terrestres): Bosque nativo</b>	<i>Elaboración propia a partir de Esri 2020 Land Cover mejorada mediante tratamiento manual sobre imagen satelital y contraste con información de plantaciones forestales del INFONA y de los límites de BAAPA según la Universidad Nacional de Asunción.</i>	<p><b><u>LT 500 kV - Componente 1</u></b></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><b><u>LT 220 kV - LT 220 kV</u></b></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



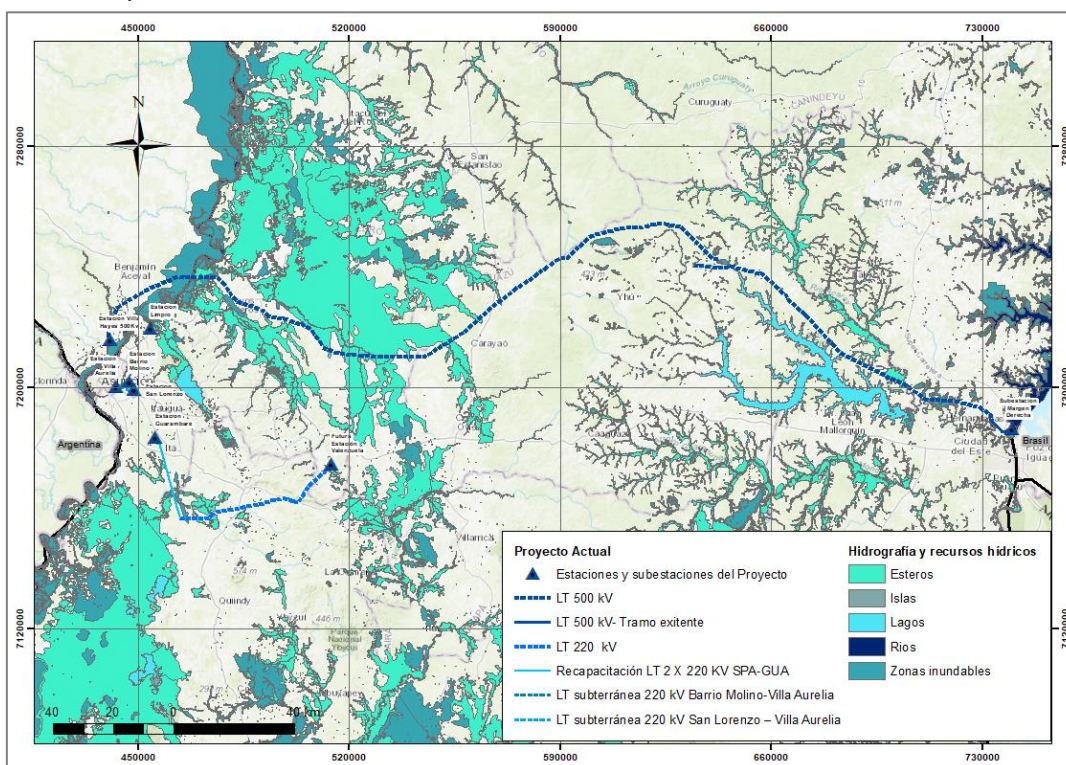


**Hábitats naturales acuáticos.** En este EIAS el agua no se considera solo como un recurso sino como un ecosistema, que incluye el bosque de galería y otros biomas higrófilos asociados a la presencia de láminas de agua. En consecuencia, el análisis y el mapeo de los recursos hídricos que se realizó 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
<b>Hábitats naturales acuáticos</b>	<i>Sistema de información ambiental del MADES (varias capas: ríos, lagos, esteros, terreno inundable)</i>	<p><b>LT 500 kV y Componente 2</b></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 5.** 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
<b>Áreas silvestres protegidas ASPs</b>  <i>Fuente: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas</i>  <a href="https://apps.mades.gov.py/siam/porta/mapas#panelMapa">https://apps.mades.gov.py/siam/porta/mapas#panelMapa</a>	<p><b>LT 500 kV</b></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><b>Reserva ecológica Capiibary</b></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><b>Reserva de recursos manejados Humedales del bajo Chaco</b></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><b>Áreas silvestres protegidas ASPs</b></p> <p><i>Fuente: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas</i></p> <p><i><a href="https://apps.mades.gov.py/siam/porta/mapas#panelMapa">https://apps.mades.gov.py/siam/porta/mapas#panelMapa</a></i></p>	<p><b><u>LT 220 kV</u></b></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><b>Reserva Natural “Bosque Yvyraty”</b></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><b>Reserva de la Biosfera</b></p> <p><i>Fuente:</i></p> <p><i><a href="https://www.itaipu.gov.br/es/pagina/reserva-de-la-biosfera-itaipu">https://www.itaipu.gov.br/es/pagina/reserva-de-la-biosfera-itaipu</a></i></p>	<p><b><u>LT 500 kV</u></b></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><b>Reserva de la Biósfera ITAIPU</b></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: <a href="https://www.itaipu.gov.py/es/pagina/reserva-de-la-biosfera-itaipu">https://www.itaipu.gov.py/es/pagina/reserva-de-la-biosfera-itaipu</a></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><b><u>LT 220 kV</u></b></p> <p>No aplica</p> 

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<p><b>IBAs y KBAs</b></p> <p><i>Fuente: Bird Life International</i>  <a href="http://datazone.birdlife.org/country/paraguay/ibas">http://datazone.birdlife.org/country/paraguay/ibas</a></p> <p><i>IBAT- Alliance</i>  <a href="https://www.ibat-alliance.org/country_profiles/PRY">https://www.ibat-alliance.org/country_profiles/PRY</a></p>	<p><b><u>LT 500 kV</u></b></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><b>IBA Ka'aguy Rory (Código PY031)</b></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 Moroff, 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 <a href="http://www.birdlife.org">http://www.birdlife.org</a> on 05/09/2021.</i></p> <p><b>IBA Arroyos y Esteros (Código PY025)</b></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 <a href="http://www.birdlife.org">http://www.birdlife.org</a> on 05/09/2021</i></p> <p><b><u>LT 220 kV</u></b></p> <p>No aplica</p>
<p><b>EBAs</b></p> <p><i>Fuente: Endemic Bird Areas (EBAs) - Bird Life International</i>  <a href="http://datazone.birdlife.org/index.php/country/paraguay/ebas">http://datazone.birdlife.org/index.php/country/paraguay/ebas</a></p>	<p><b><u>LT 500 kV</u></b></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><b>EBA Atlantic forest lowlands:</b></p> <p>Código 075 / Países: Paraguay, Argentina y Brasil / Extensión: 290,000 km<sup>2</sup> / 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: Triclaria, 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: <a href="http://datazone.birdlife.org/eba/factsheet/71">http://datazone.birdlife.org/eba/factsheet/71</a></i></p> <p><b><u>LT 220 kV:</u></b></p> <p>No aplica</p>



Los citados hábitats naturales críticos se representan en el siguiente plano. Las interacciones directas del proyecto con estas áreas son tres y también figuran numeradas y cuantificadas en el Mapa. Solamente el proyecto de 500 kV presenta interacciones. El de 220 kV y el de líneas subterráneas se encuentran libres de interacciones.

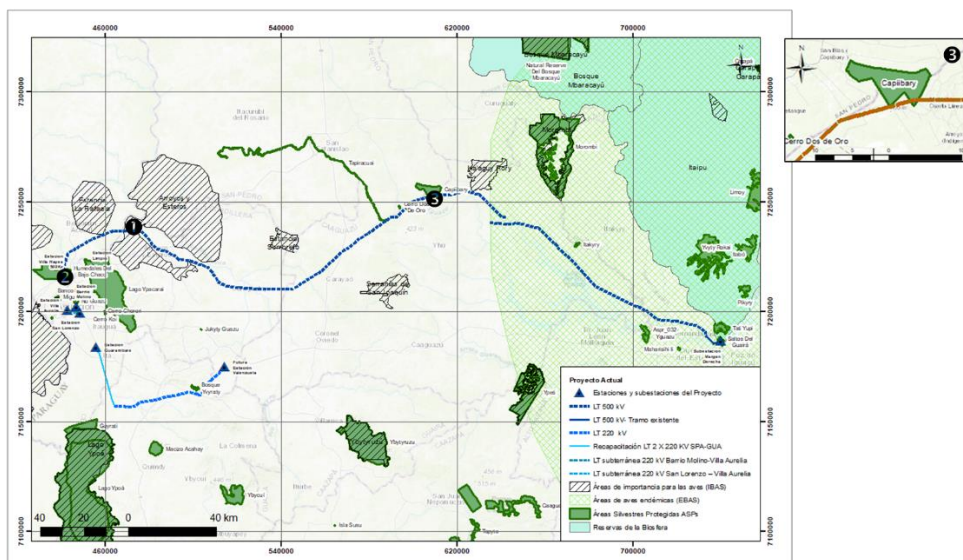
**Mapa 6.** Hábitats naturales críticos (I – Espacios)

**VEC: Áreas Silvestres Protegidas y Áreas de Importancia para las Aves**

	LT 500 kV
1 Longitud total en IBA Arroyos y Esteros (km)	6,3
2 Longitud total en la Reserva de Recursos Manejados de Humedales del Bajo Chaco (km)	3,7
3 Longitud total en la Reserva ecológica Capitány	1,0

	LT 220 kV
4 Reserva Natural bajo dominio privado "Bosque de Yvyraty"	0

Con el estudio de trazado realizado se evitó la afectación por completo



La mayor interacción en términos cuantitativos se produce dentro del IBA Arroyos y Esteros, que totaliza 6,3 km por un área de pastizales y humedales situada en la margen izquierda del río Paraguay. De hecho, el cruce sobre el río Paraguay tendrá lugar dentro de esta zona.

**VEC: Áreas Silvestres Protegidas y Áreas de Importancia para las Aves**

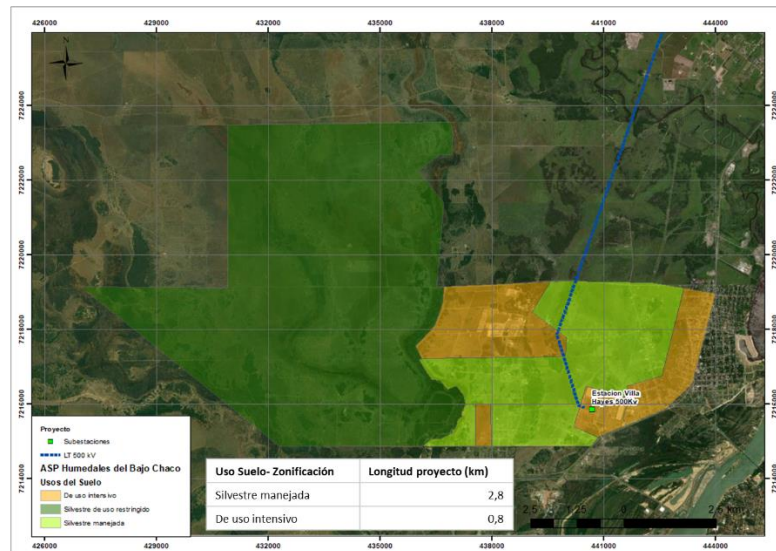
	LT 500 kV
1 Longitud total en IBA Arroyos y Esteros (km)	6,3



La siguiente interacción en términos cuantitativos se producen dentro de la Reserva de Recursos manejados de Humedales del Bajo Chaco. La subestación de llegada (Villa Hayes) se encuentra dentro de la ASP. La Reserva tiene Plan de Manejo y zonificación, pero está orientado exclusivamente al ordenamiento del uso recreativo, por lo cual no ofrece elementos para evaluar la compatibilidad con este proyecto.

**VEC: Áreas Silvestres Protegidas y Áreas de Importancia para las Aves**

	LT 500 kV
Longitud total en la Reserva de Recursos Manejados de Humedales del Bajo Chaco (km)	3,7



Por último, el proyecto discurre a lo largo de 1 km del perímetro Sur de la ASP Reserva Ecológica de Capiibary.

**VEC: Áreas Silvestres Protegidas y Áreas de Importancia para las Aves**

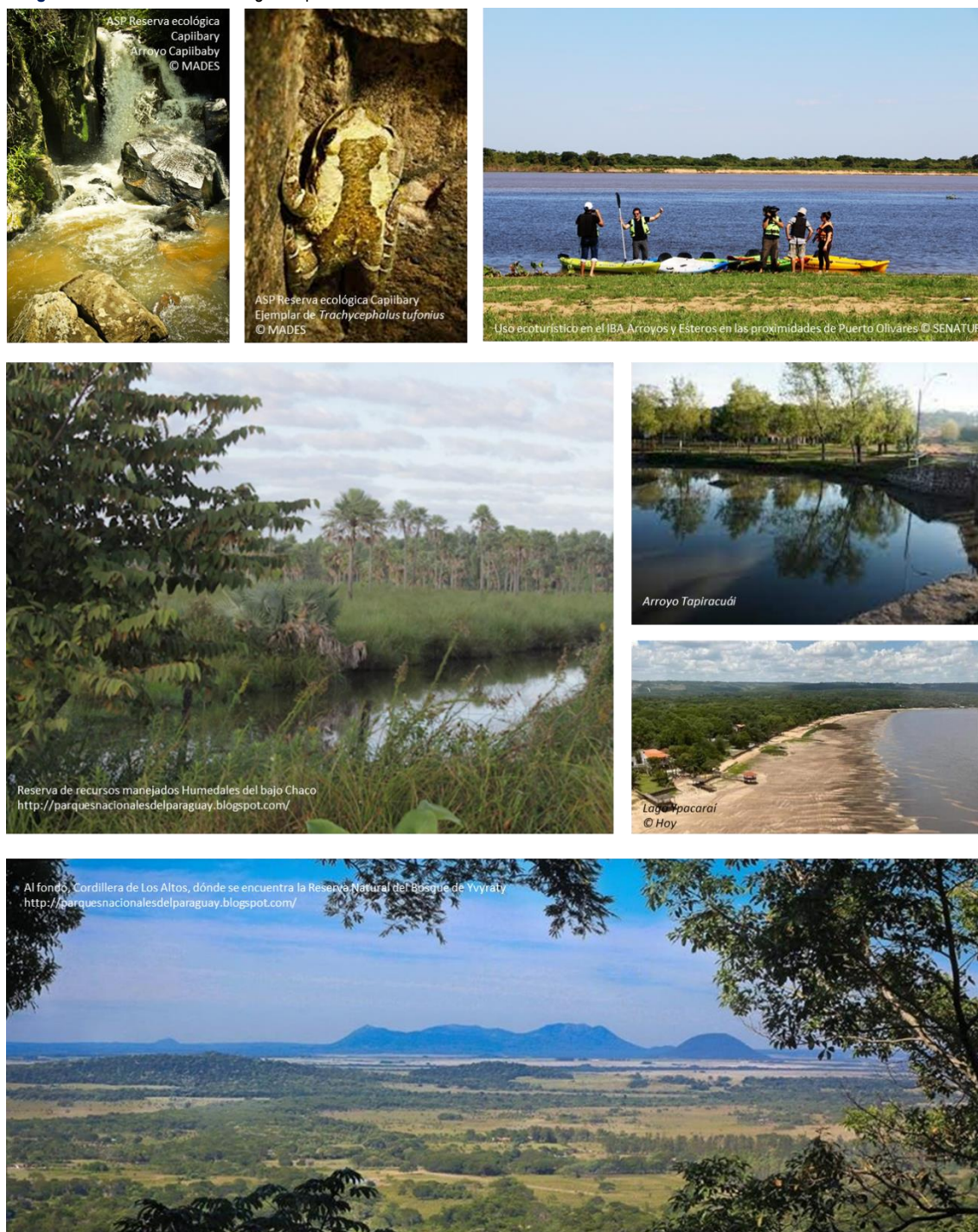
	LT 500 kV
Longitud total en la Reserva ecológica Capiibary	1,0



En el mapa se observa que la práctica totalidad de la superficie de la ASP ya ha sido convertida como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria. La zona en la que el proyecto atraviesa la ASP se encuentra en esa situación, por lo que ha perdido ya todos los valores del Bosque Atlántico del Alto Paraná que justificaron su designación.



**Imagen 16.** 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 schilinzkyana</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) <b>Endémica</b>	Bosques, áreas rocosas (por ejemplo, acantilados interiores, picos de montañas)	<i>Gymnocalycium paraguayense</i>		No	Sí
Planta	Casi amenazada	Pradera	<i>Frailea cataphracta</i>		No	Sí
Reptil	Preocupación menor – <b>Endémico</b>	Bosque	<i>Tropidurus guarani</i>	 Fuente: <a href="http://www.faunaparaguay.com/tropidurusguarani.html">http://www.faunaparaguay.com/tropidurusguarani.html</a>	Sí	No


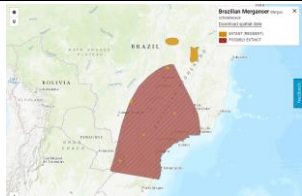



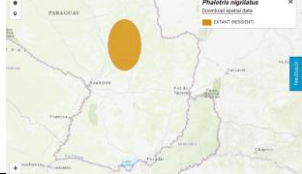

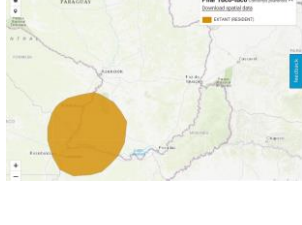

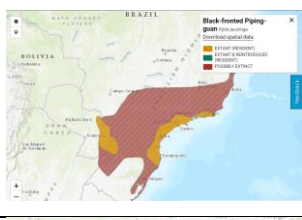

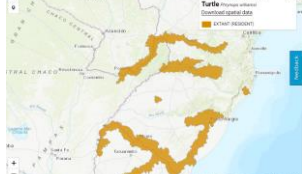
**Conclusiones de diagnóstico.** Son las siguientes:


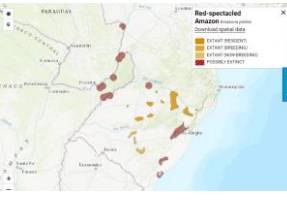



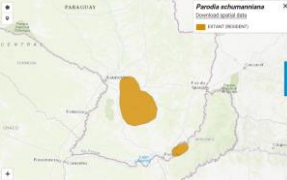

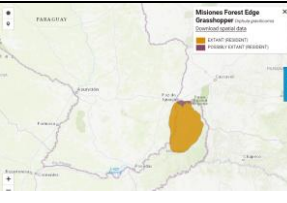

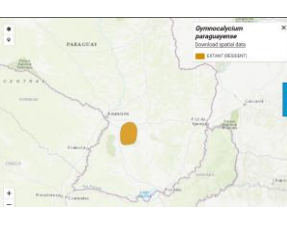

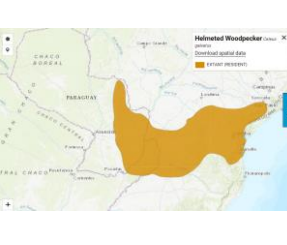
Criterio y fuente cartográfica	Diagnóstico
<b>Especies indicadoras de hábitats naturales críticos</b>  Fuente: elaboración propia a partir de la información contenida en la Lista Roja de UICN	<p><b>LT 500 kV</b></p> <p>En el AII del componente 1 se han localizado 3 especies indicadoras de hábitats naturales críticos (ver tabla superior), cifra que se reduce a una en el AID.</p> <p><b>LT 220 kV</b></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


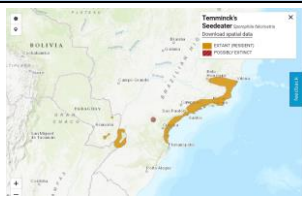

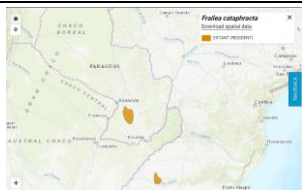



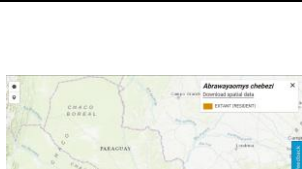



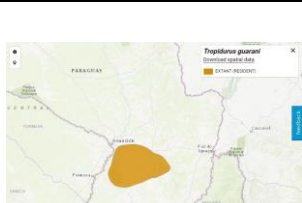
Se enumeran a continuación el listado y características de las especies indicadoras de hábitats naturales críticos (especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida) identificadas en el área de estudio.

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


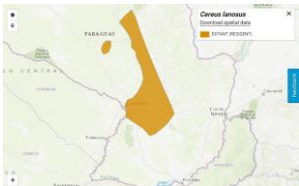




Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Ave	CR (En Peligro Crítico)	Humedales (interior)	<i>Brazilian Merganser</i> <i>Mergus octosetaceus</i>		
Reptil	CR (En Peligro Crítico) Endémica	Bosque - Roquedales	<i>Homonota rupicola</i>		
Reptil	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 <i>schumanniana</i>		
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)	<i>Gymnocalycium paraguayense</i>		
Ave	Vulnerable	Bosques, Artificiales/ terrestres	Helmeted Woodpecker <i>Celeus galeatus</i> (formerly as: <i>Hylatomus galeatus</i> )		



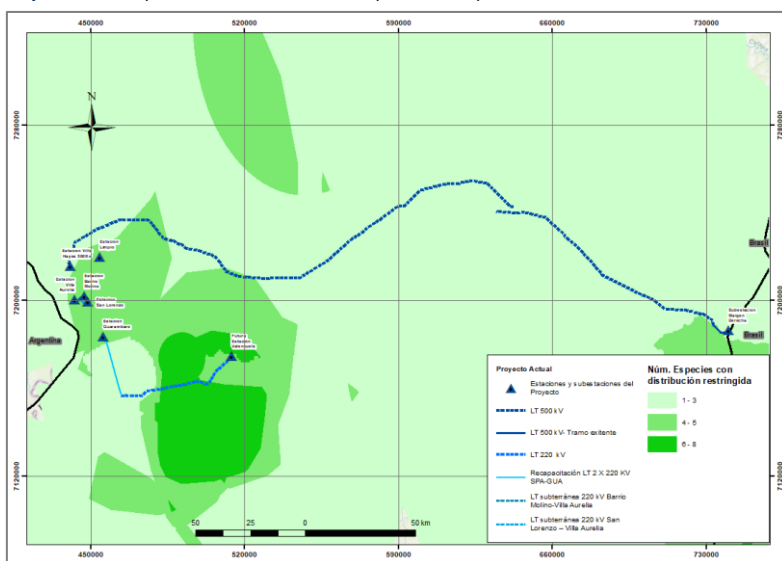
Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Ave	Vulnerable	Bosque	<i>Temminck's Seedeater</i> <i>Sporophila falcirostris</i>		
Planta	Casi amenazada	Pradera	<i>Frailea cataphracta</i>		
Mamífero	Casi amenazada	Bosque, Sabana, Matorral	<i>Paraguayan Fat-tailed Mouse</i> <i>Opussum Thylamys macrurus</i>		
Mamífero	Datos deficientes <b>Endémico</b>	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 deficientes <b>Endémico</b>	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 – <b>Endémico</b>	Bosque	<i>Tropidurus guarani</i>	 Fuente: <a href="http://www.faunaparaguay.com/tropidurusguarani.html">http://www.faunaparaguay.com/tropidurusguarani.html</a>	



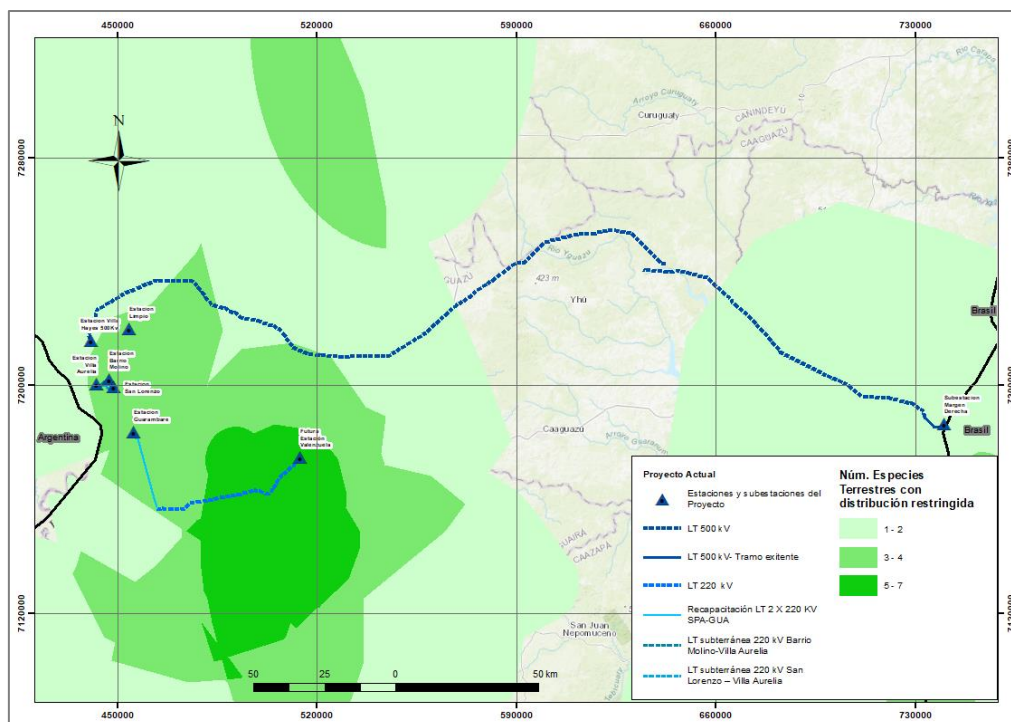
Clase	Estado (endemismo)	Hábitat y ecología	Nombre vulgar/ Nombre científico	Imagen	Área de distribución
Magnoliopsida	Preocupación menor - <b>Endémico</b>	Bosque	<i>Cereus lanosus</i>	 Fuente: <a href="http://www.etnobotanica.org.py/portfolio/proyecto-cactuMcereus/">http://www.etnobotanica.org.py/portfolio/proyecto-cactuMcereus/</a>	
Reptil	Preocupación menor - <b>Endémico</b>	Bosque	<i>Amphisbaena albocingulata</i>	 Fuente: <a href="https://www.gbif.org/species/2472914/treatments">https://www.gbif.org/species/2472914/treatments</a>	
Reptil *	EN (En peligro) <b>Endémico</b>	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.

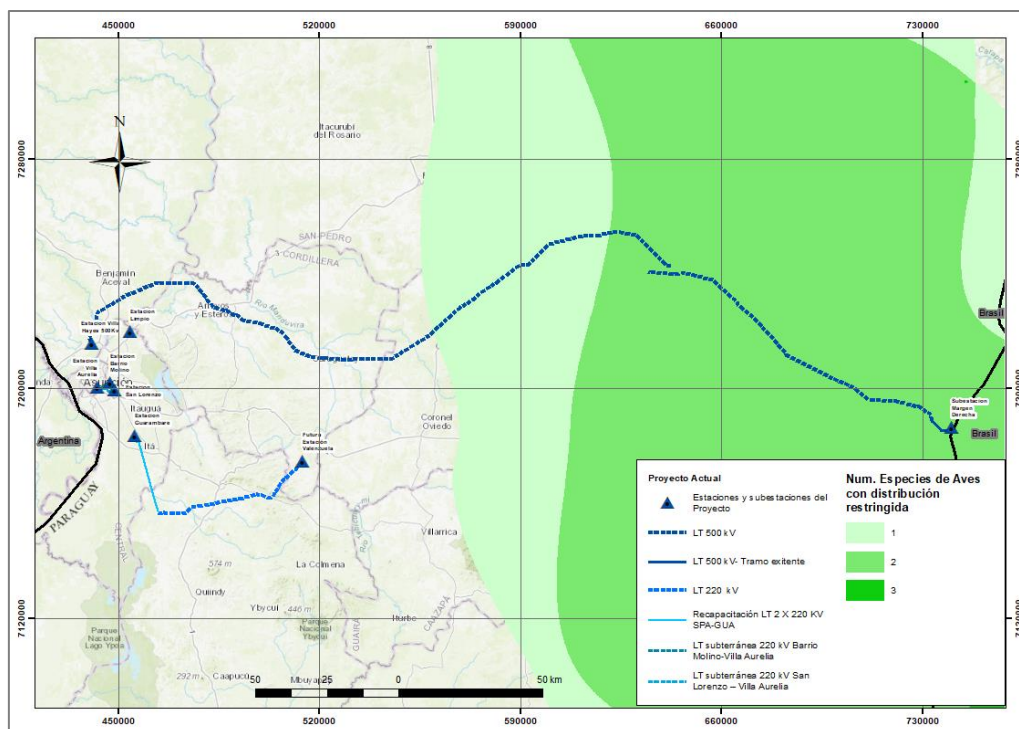
**Mapa 7.** Mapa-síntesis de índice de riqueza de especies indicadoras de hábitats naturales críticos



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



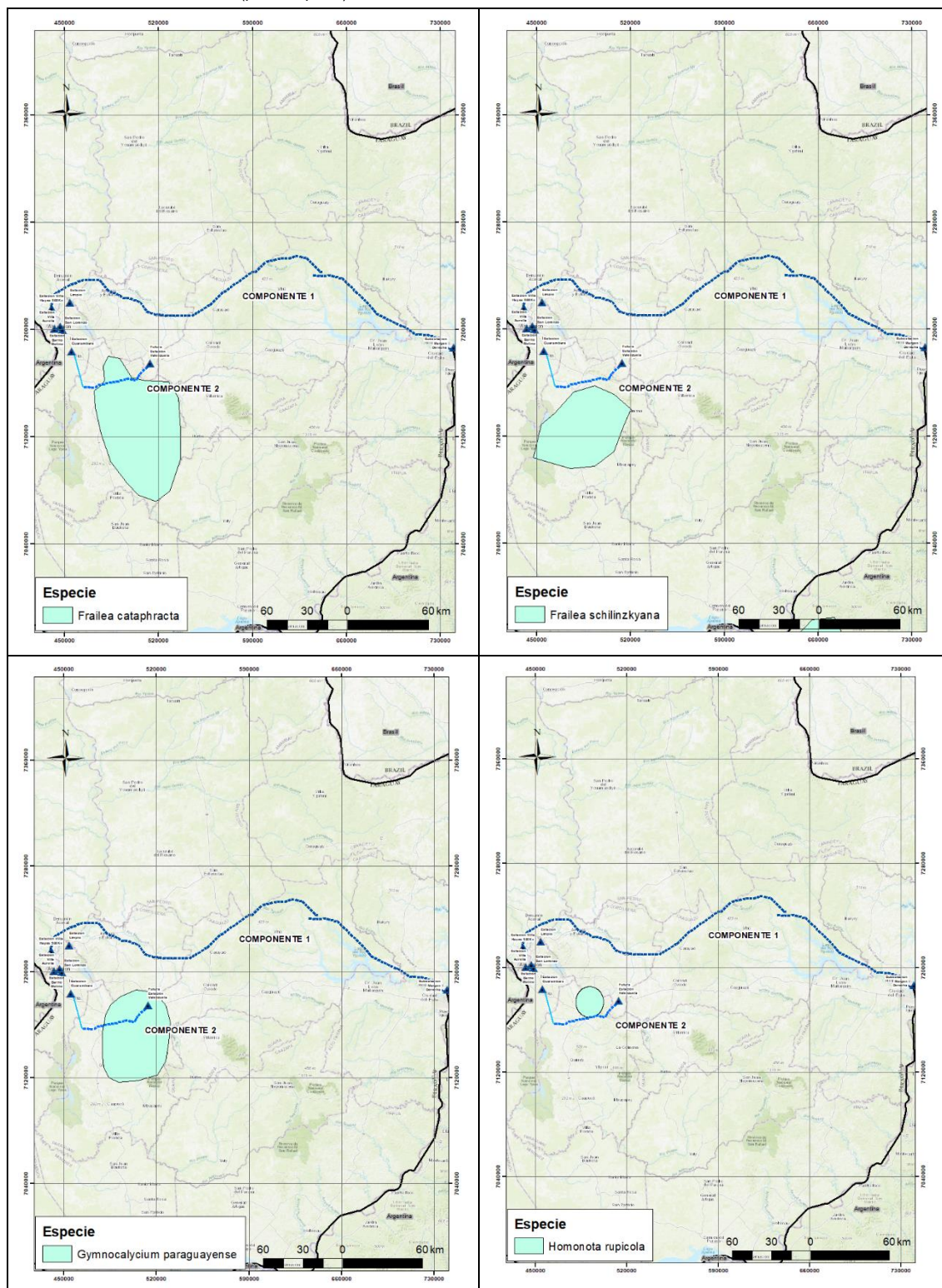
**Mapa 9.** Mapa-síntesis de índice de riqueza de especies voladoras indicadoras de hábitats naturales críticos



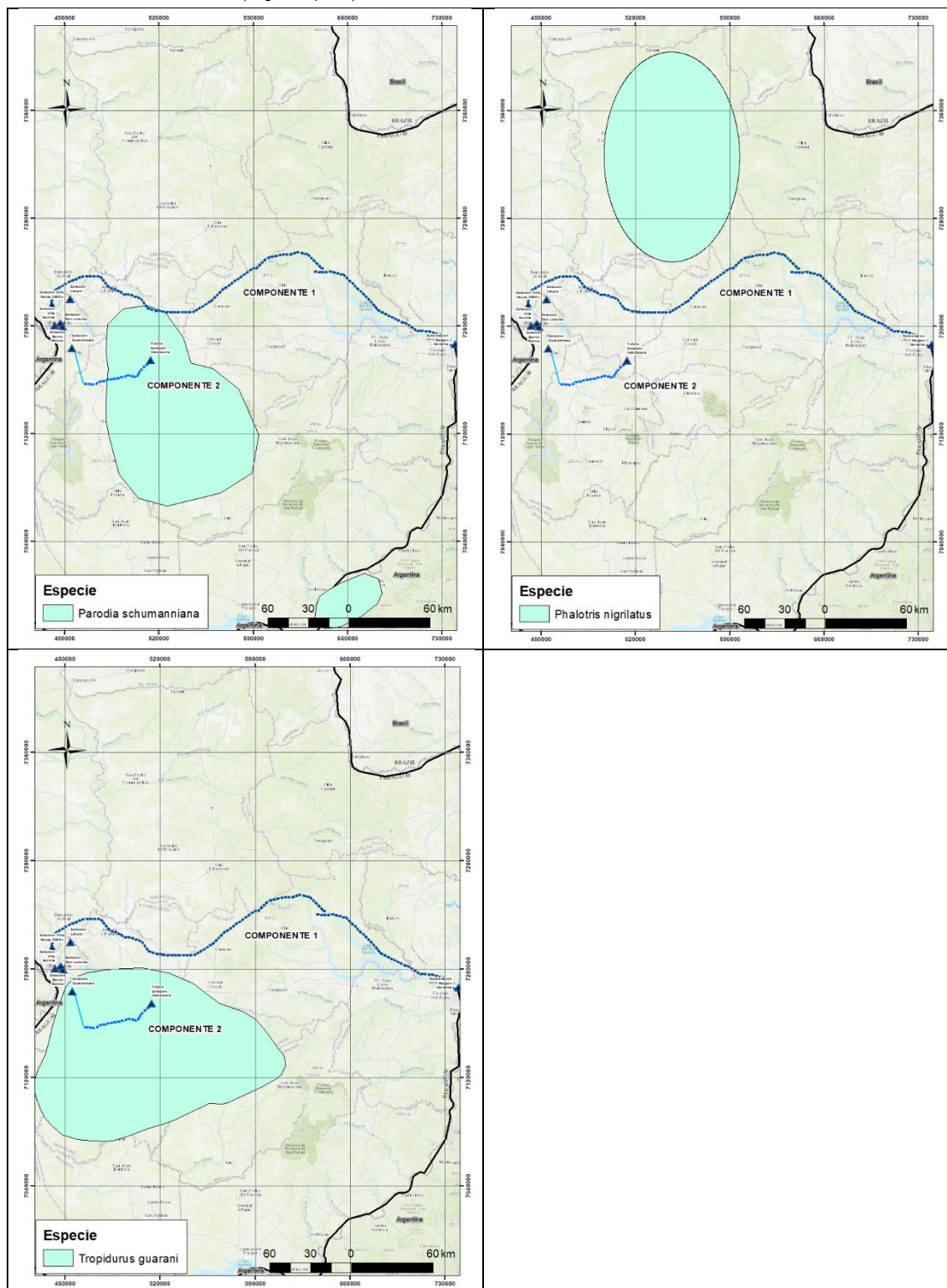


## (ii) Lista corta de especies indicadoras de hábitats naturales críticos

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



**Mapa 11.** 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)**

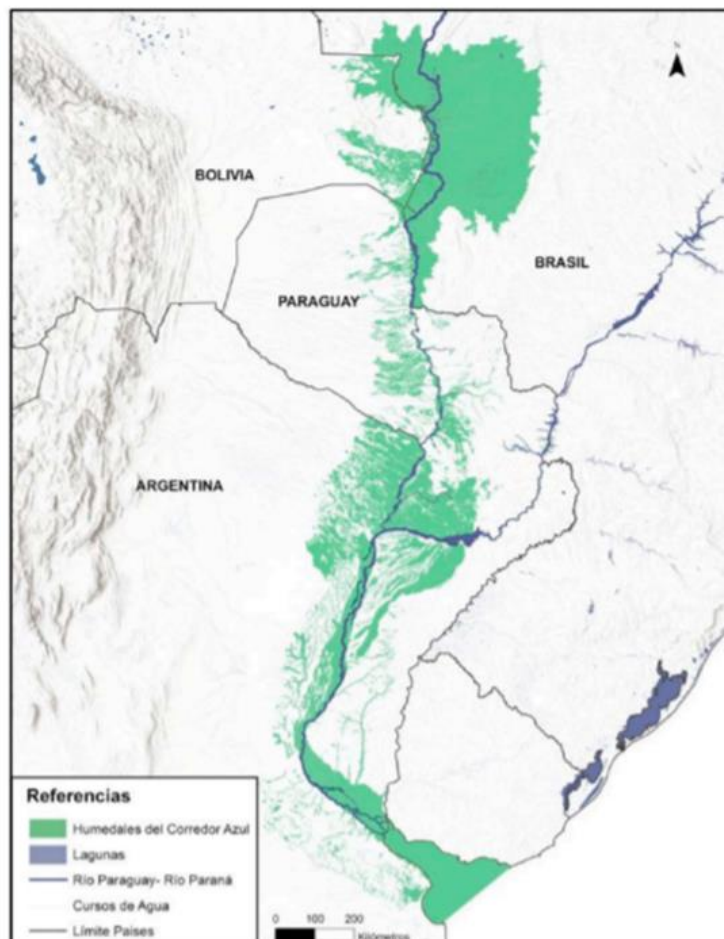
En esta sección se analiza la existencia de áreas importantes para la conectividad biológica en el área de influencia del proyecto.

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



*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).

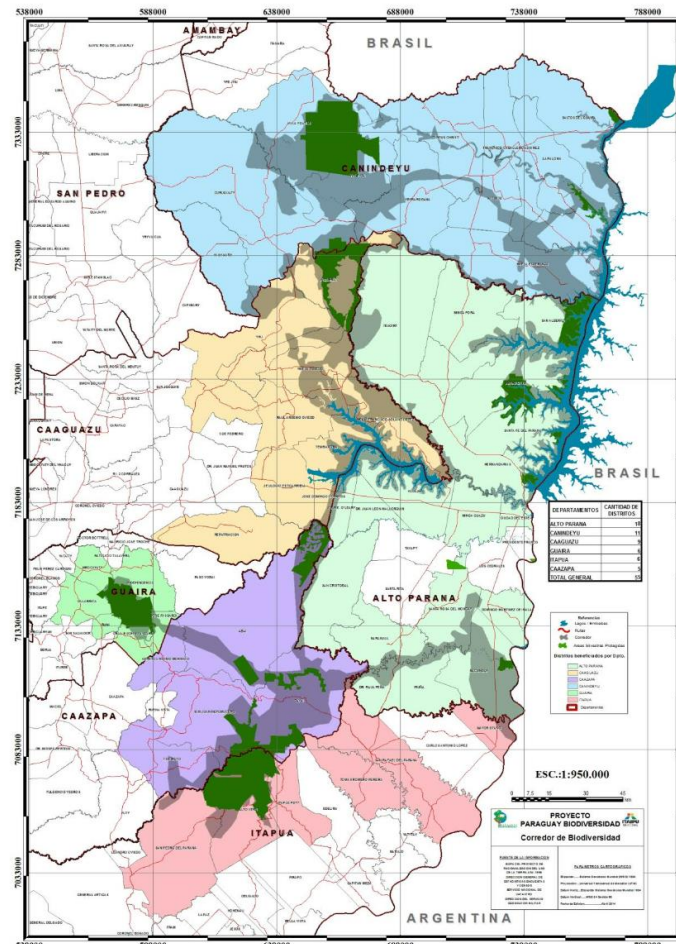
*Fuente: Blanco D., Fletcher A., Lesterhuis A y Petracci P. 2020. Corredor de aves migratorias del sistema Paraguay-Paraná. Programa Corredor Azul. Fundación Humedales/ Wetlands Internacional. Buenos Aires. Argentina.*

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).

**Cuadro 4.** Corredor de Conservación Paraguay Biodiversidad



Corredor biológico Paraguay Biodiversidad.

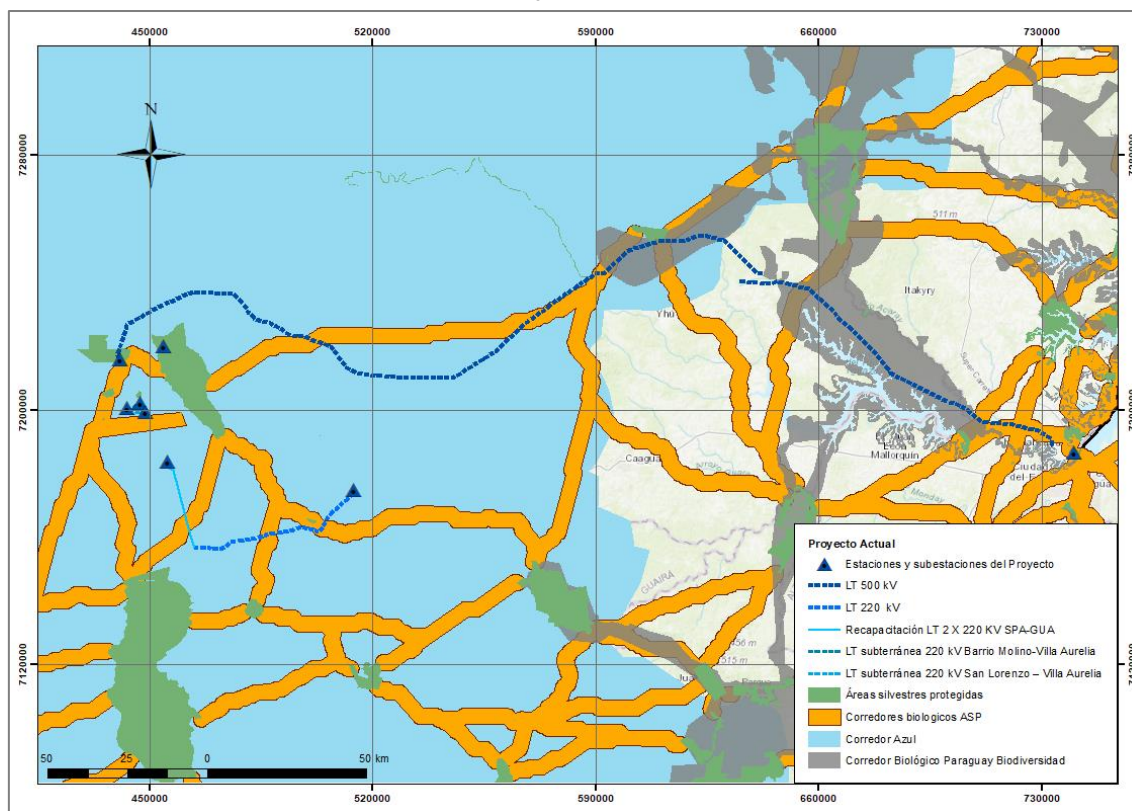
Fuente: Itaipu Binacional. 2014. Proyecto "Paraguay Biodiversidad" – Manual Operativo. Proyecto TF 9675 8 PY: "Mejorando la Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sustentable de la Tierra en el Bosque Atlántico del Paraguay Oriental Paraguay Biodiversidad"

El corredor biológico está 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 Nacunday 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 12.** 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 migratorias 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.*

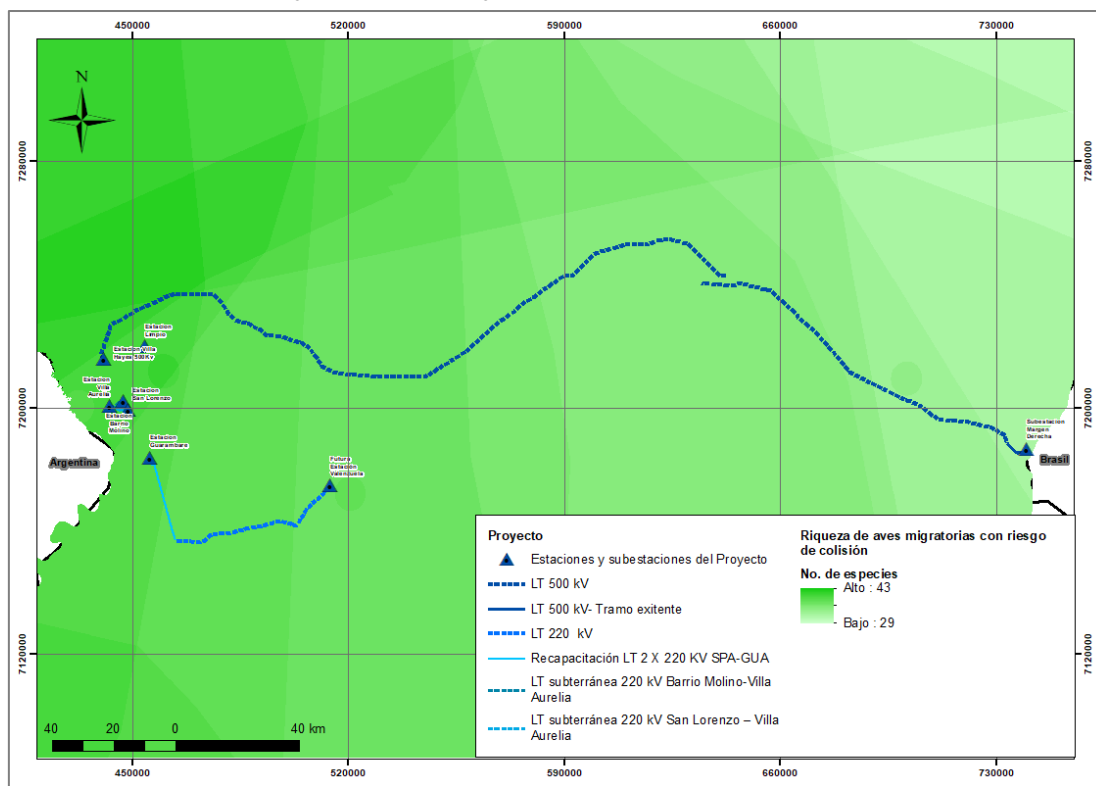
**Densidad de especies de aves migradoras con elevado riesgo de colisión con líneas de transmisión.** A partir del inventario de avifauna migradora del Corredor Azul, se ha realizado el cribado de las especies pertenecientes a familias susceptibles de presentar mayores riesgos de colisión con Líneas 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
Galliformes	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
<b>Total</b>		<b>53</b>	<b>46</b>

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 13.** 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 paraguayae</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:



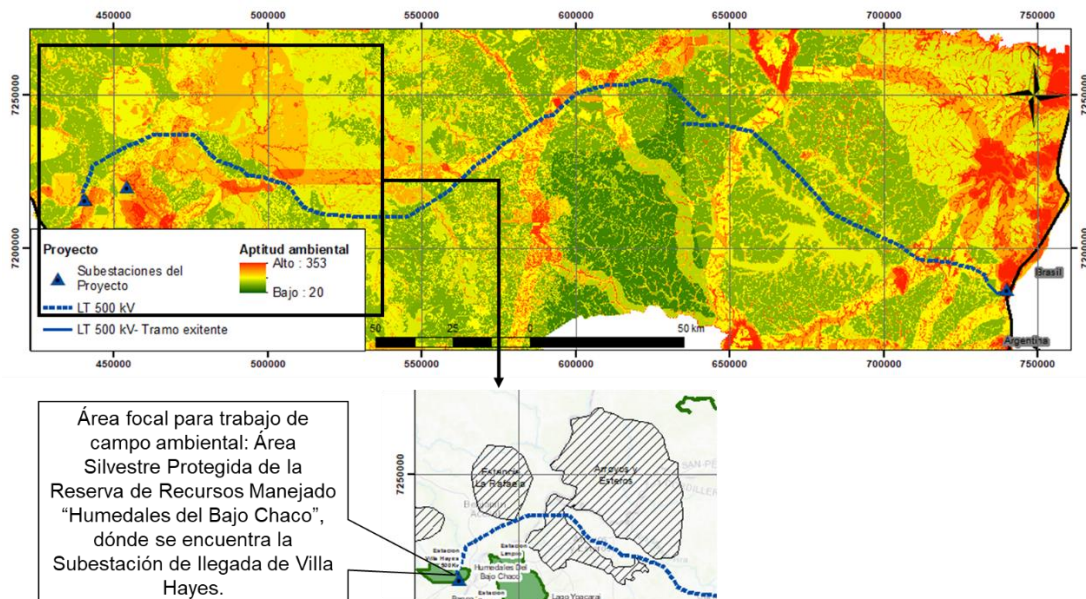
Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<p><b>Conectividad biológica</b></p> <p><i>Fuente para corredores ecológicos: ONU REDD+</i></p> <p><i>Fuente para la densidad de especies: elaboración propia a partir de la información contenida en la Lista Roja de UICN</i></p>	<p><b><u>LT 500 kV y LT 220 kV</u></b></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 14.** 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", donde 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*

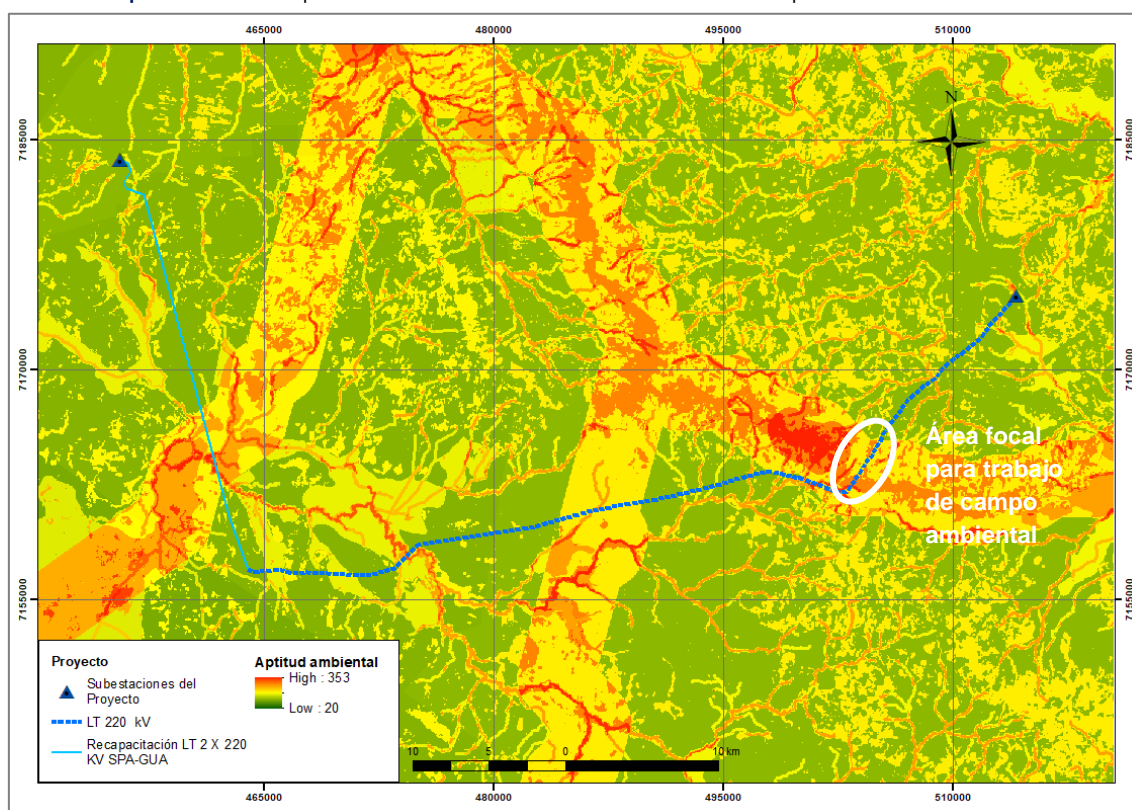


El informe del trabajo de campo ambiental se presenta íntegro en el **Anexo 1**.

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 15.** 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 17.** 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 18.** Resumen del reportaje fotográfico





## 5.4. Medio socioeconómico

### 5.4.1. Alcance y metodología

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

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.

**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.

La información sobre la metodología detallada, los instrumentos aplicados y la representatividad alcanzada con la aplicación de los mismos, se presenta en el **Anexo 3**.

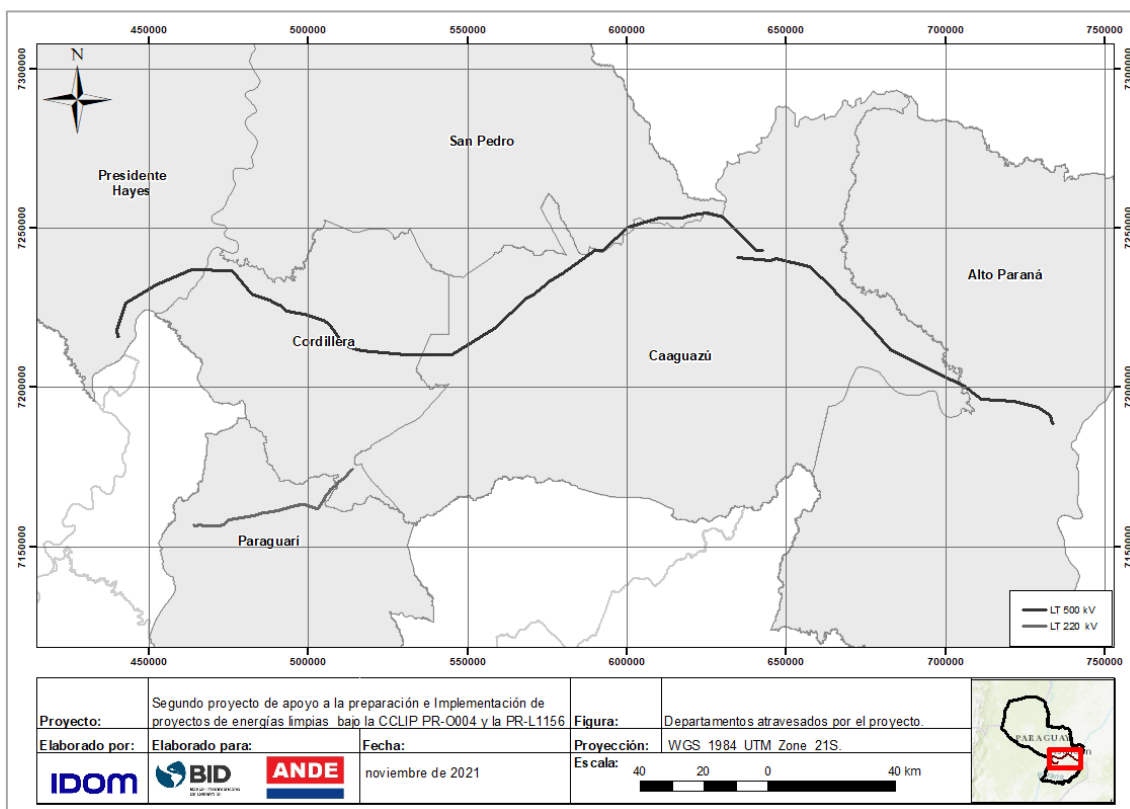
#### 5.4.2. Áreas de Influencia y adscripción administrativa

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

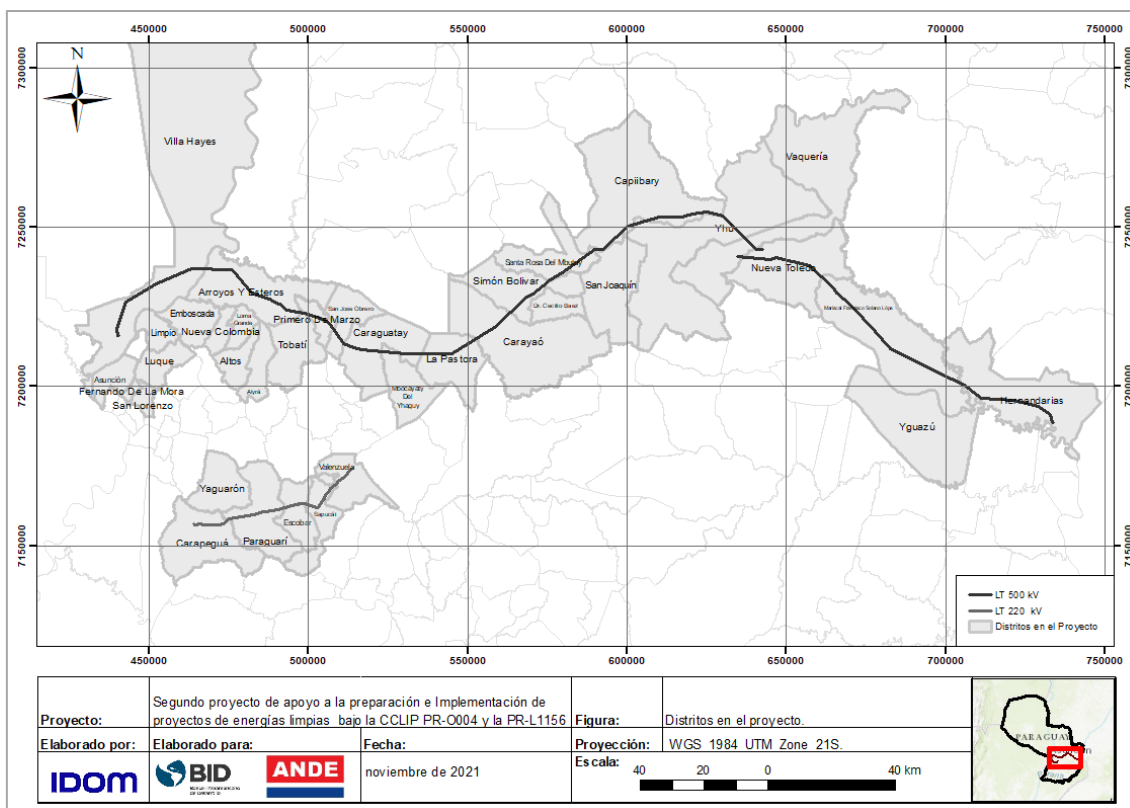
En cuanto a la LT2x220kV, en su recorrido de 60 km desde la futura subestación de Valenzuela, hasta el punto de conexión con la LT de San Patricio-Guarambaré, atraviesa 2 Departamentos (Cordillera y Paraguarí) y 5 Distritos.

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; 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 (km2)	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%
	<b>Subtotal LT500kV</b>				<b>359.5</b>	<b>2515.3</b>	
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%
	<b>Subtotal LT2x220kV</b>				<b>57.3</b>	<b>286.5</b>	



**Localidades atravesadas.** Se indican en las siguientes tablas.

**Tabla 8.** Localidades AID LT 500KV-

Departamento	Distrito	Localidad
Presidente Hayes	Villa Hayes	Barrio Rosa Mística
Presidente Hayes	Villa Hayes	Asentamiento Saladillo
Cordillera	Arroyos y Esteros	General Díaz
Cordillera	Arroyos y Esteros	Urundey
Cordillera	Arroyos y Esteros	Santa Teresita
Cordillera	Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku
Cordillera	Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez 2do Lote
Cordillera	San José Obrero	Alfonso Central
Cordillera	San José Obrero	San José Obrero
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón
Cordillera	Caraguatay	Alfonso Loma
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucía
Caaguazú	La Pastora	San José Obrero
Caaguazú	La Pastora	San Juan
Caaguazú	Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana
Caaguazú	Santa Rosa del Mbutuy	Potrerito
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vásquez
Caaguazú	Vaquería	Yvypytã
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kurusu Hũ, San Roque, Capiibary
San Pedro	Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar
Alto Paraná	Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itá
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Francisco
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Miguel

**Tabla 9.** Localidades AID LT 220 kV

Departamento	Distrito	Localidades
Paraguari	Carapegua	Isla Yvate
Paraguari	Carapegua	Cerrito
Paraguari	Carapegua	Cerrito 2
Paraguari	Carapegua	Espartillar
Paraguari	Carapegua	Agromonte
Paraguari	Carapegua	Ita Yvate
Paraguari	Paraguari	Paraguari
Paraguari	Paraguari	Agromonte
Paraguari	Escobar	Arroyo Porã
Paraguari	Escobar	Loma
Paraguari	Escobar	Loma Hovy
Paraguari	Sapucaí	Adriano Irala
Paraguari	Sapucaí	Cerro Cora
Paraguari	Sapucaí	Cerro Rokê
Paraguari	Sapucaí	Costa Po'i
Paraguari	Sapucaí	San Blás
Cordillera	Piribebuy	Cerro Cora Cañada
Cordillera	Valenzuela	Cerro Cora Cañada
Cordillera	Valenzuela	Cerro Cora Potrero
Cordillera	Valenzuela	Colonia Piraretã
Cordillera	Valenzuela	Mariscal López
Cordillera	Valenzuela	Potrero
<b>2 departamentos</b>	<b>6 distritos</b>	<b>22 localidades</b>

**Tabla 10.** Principales calles y avenidas atravesadas por las LT subterráneas

LT 220 Subterráneas			
Tramo	Principales Calles y Avenidas	Tramo	Principales Calles y Avenidas
<b>Luque</b>	Avda. Gral. Manuel Brítez Borges	<b>San Lorenzo</b>	6 de Enero
	2 de febrero		Arcadio Aguayo
	Julio César Franco		Av. Madame Lynch
	Adela Speratti		Av. Dr. Guido Boggiani
	Centenario de la Epopeya Nacional		Cnel. Cazal
	Av. Santa Teresa		Cnel. Cazal y Mcal. López
	Tacuaty		Cnel. Vicente Machuca
	Cebolla casi 8 de Septiembre		Dr. Facundo Machaín
	Leocadio Jara		Dr. Facundo Machaín y Boggiani
	Percio Becker		Jóvenes por la Democracia
	Coronel Francisco Martínez		Juan de Salazar
	Pedro Getto		Laguna Grande
	Juan de Salazar		Las Residentas
	Arturo Alsina		Las Ribereñas y Laguna Grande
	Teniente 1o. José de López		Las Ribereñas
	Mayor Eduardo Vera		Pedro Getto
	Avenida Dr. Guido Boggiani		Pettirossi
			Tte. Etienne

### 5.4.3. Caracterización socioeconómica detallada de las Áreas de Influencia del Proyecto

La caracterización socioeconómica detallada de las Áreas de Influencia (AII, AID y ADA) de los diferentes Proyectos de Líneas de Transmisión que forman parte del alcance de la operación se presenta en el **Anexo 3** de este documento.

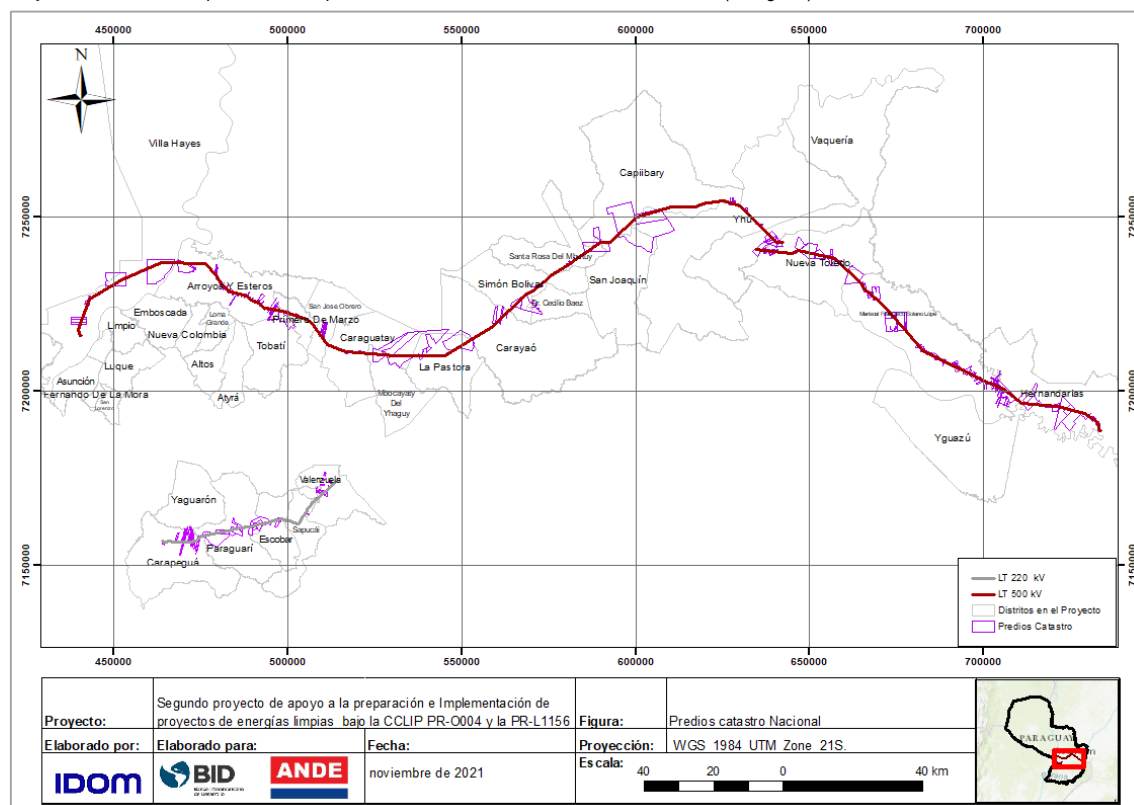
Esta información se complementa con la presentada a continuación en distintos epígrafes de este capítulo, en relación con aspectos más destacados a efectos de profundizar y sustentar la identificación de impactos sociales, su cuantificación y la elaboración de los PGAS para la gestión de los impactos sociales que se presenta en los capítulos siguientes de este documento.

### 5.4.4. 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.

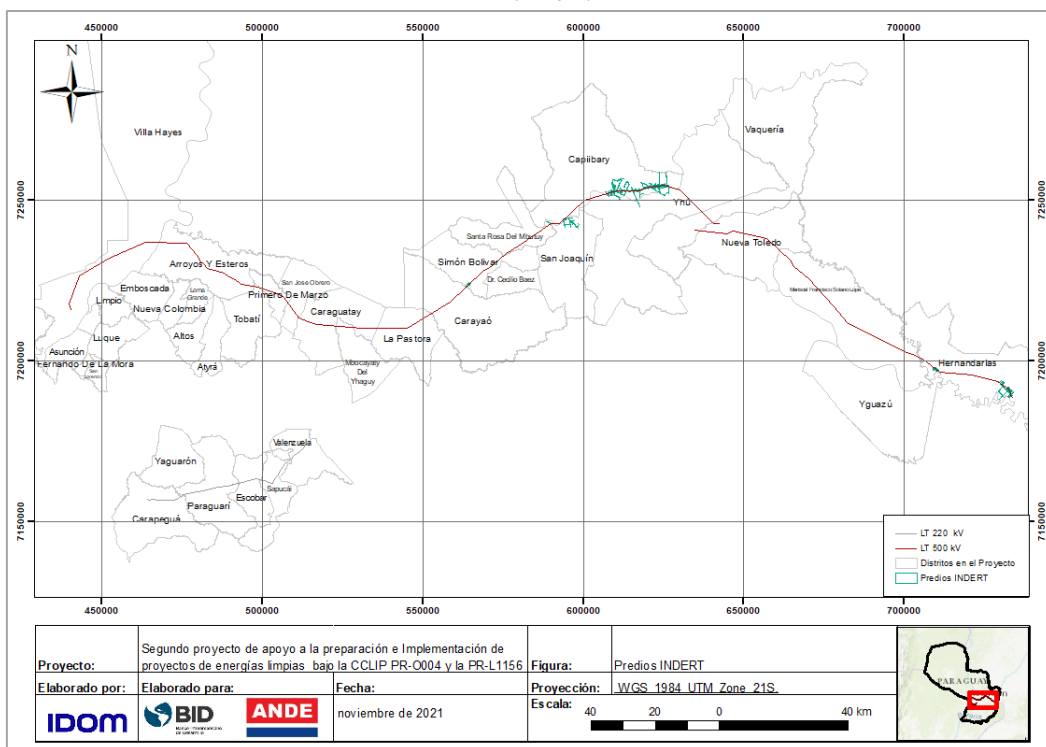
**Mapa 14.** Plano base parcelario de parcelas catastradas en el Catastro Nacional (código C)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SCN

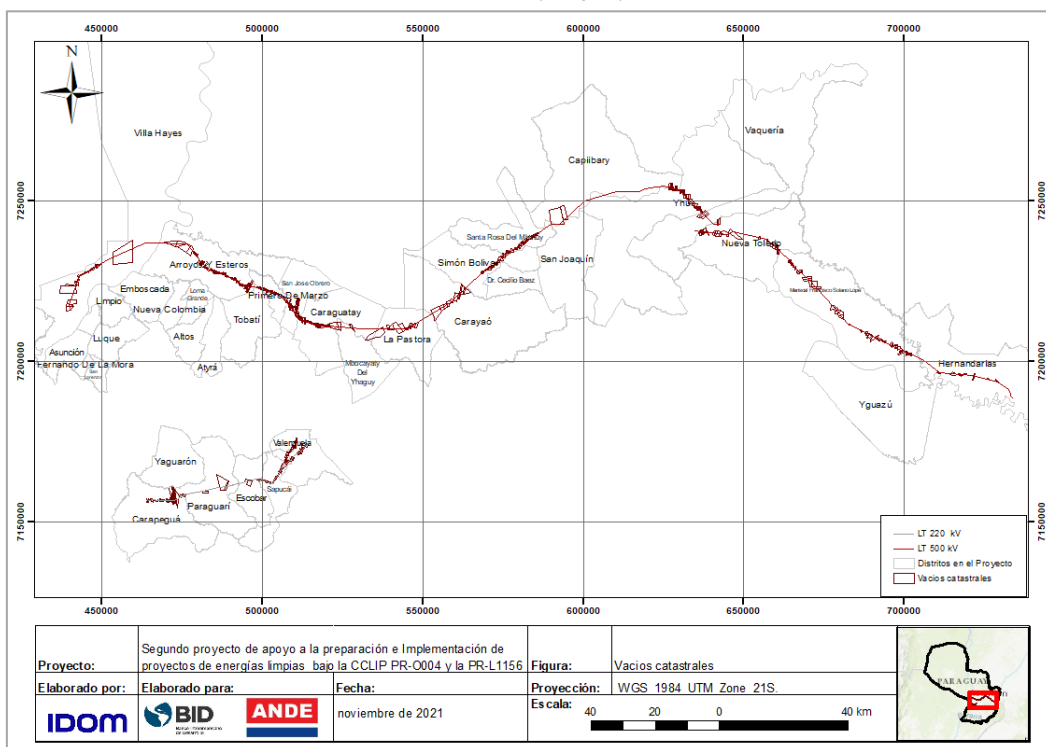


**Mapa 15.** Plano base parcelario de parcelas del INDERT (código I)



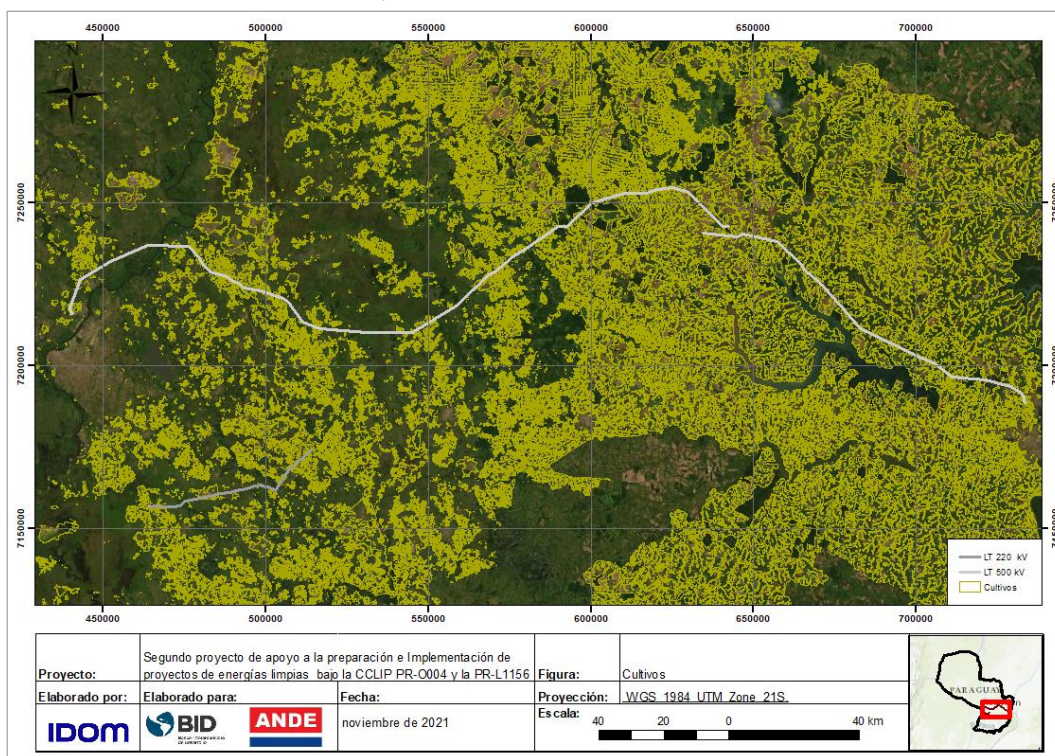
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INDERT

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



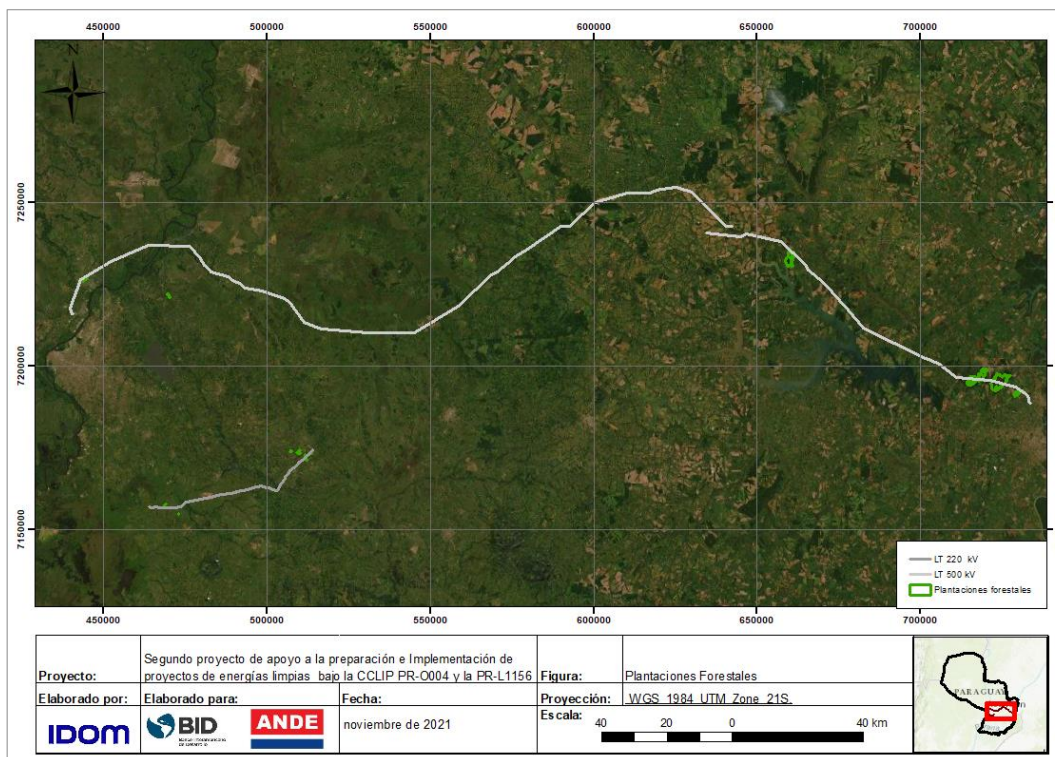
Fuente: elaboración propia a partir de interpretación de imagen satelital

**Mapa 17.** Mapa de áreas cultivadas -excluyendo plantaciones forestales



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

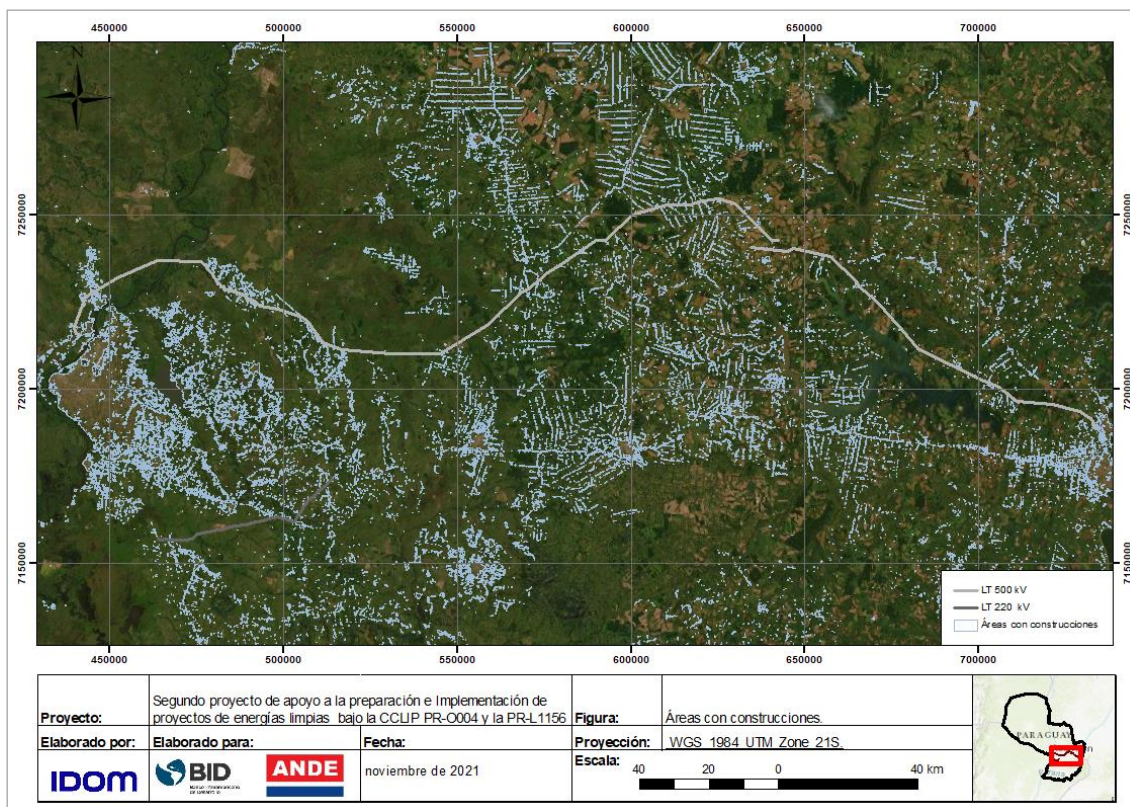
**Mapa 18.** Mapa de áreas dedicadas a plantaciones forestales



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 presentan a continuación en las siguientes tablas y gráficos.

### Líneas aéreas de 500 y 220 kV

**Tabla 11.** 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%)	<b>1106</b>
Superficie total de las parcelas	Hectáreas	67689,4	2380,4	26418,5	<b>96488</b>
Tamaño medio de las parcelas	Hectáreas/ parcela	197,3	13,9	44,6	<b>85,3</b>
Superficie afectada (ADA)	Hectáreas	1092,7	181,0	1213,3	<b>2487</b>
% de superficie afectada (ADA) respecto a la superficie total de las parcelas (media)	%	18%	8%	4%	<b>3%</b>
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	<b>1100 (99.5%)</b>
	%	99%	100%	100%	
Urbano	Nº parcelas	4	0	2	<b>6 (0.5%)</b>
	%	1%	0%	0%	
Mejoras en el ADA					
Vivienda	Nº	18	3	45	<b>66</b>
Galpón	Nº	3	0	2	<b>5</b>
Corral	Nº	3	1	6	<b>10</b>
Uso del suelo					
Cultivos anuales y permanentes	Nº	213	148	380	741 (67%)
Plantación forestal	Nº	27	4	30	61 (6%)

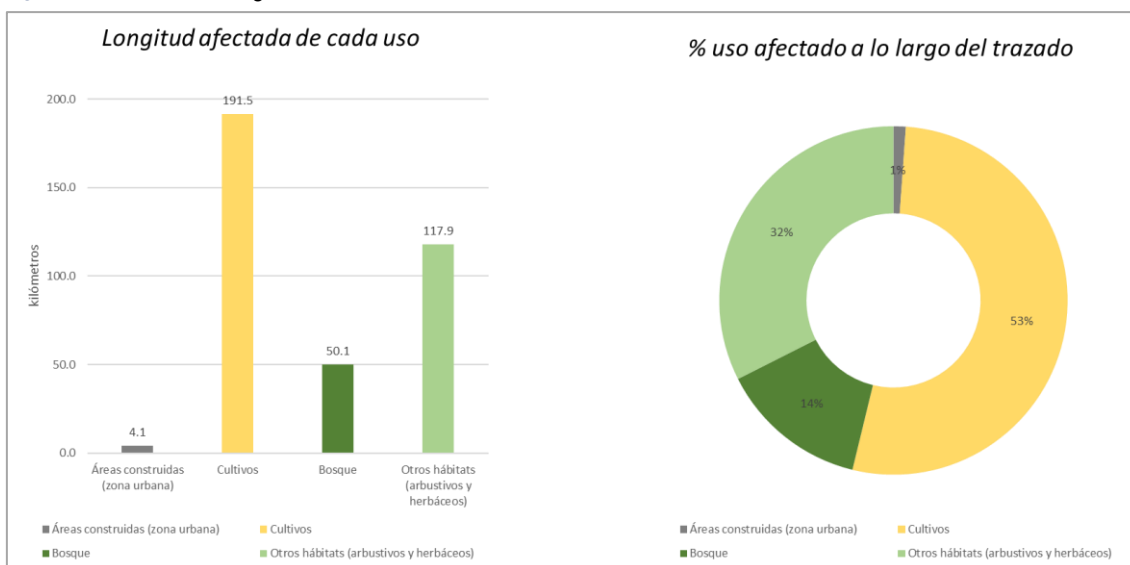


Parámetro	Unidad	Parcelas C (catastradas en Catastro Nacional)	Parcelas I (catastro INDERT)	Parcelas V (no catastradas)	Total Parcelas (suma de parcelas C, I y V)
Otras coberturas (Bosque, agua, campos naturales, arbustos, humedales, etc.)	Nº	103	19	182	304 (27%)

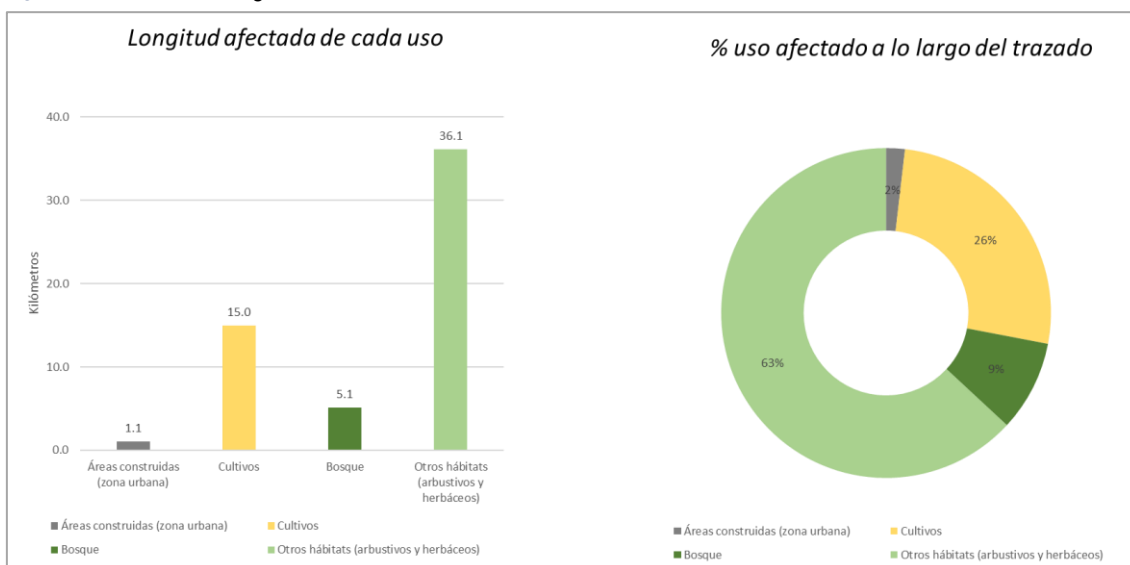
**Tabla 12.** Análisis de usos del suelo combinado con el régimen de tenencia de la tierra en el ADA de la LT 220KV

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%)	<b>251</b>
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	<b>164</b>
	%	62%	67%	65%
Mayor de 10 hectáreas	Nº parcelas	38	49	<b>87</b>
	%	38%	33%	35%
Tipo de suelo				
Rural	Nº parcelas	100	148	<b>248</b>
	%	99%	99%	
Urbano	Nº parcelas	1	2	<b>3</b>
	%	1%	1%	
Mejoras en el ADA				
Vivienda	Nº	2	12	<b>14</b>
Cultivos	Nº	23	61	84(33%)
Plantación forestal	Nº	1	3	4(2%)
Otras coberturas (Bosque, agua, pastos, Arbustos, vegetación acuática)	Nº	77	86	<b>163</b>

**Figura 9.** Usos a lo largo de la LT 500 kV



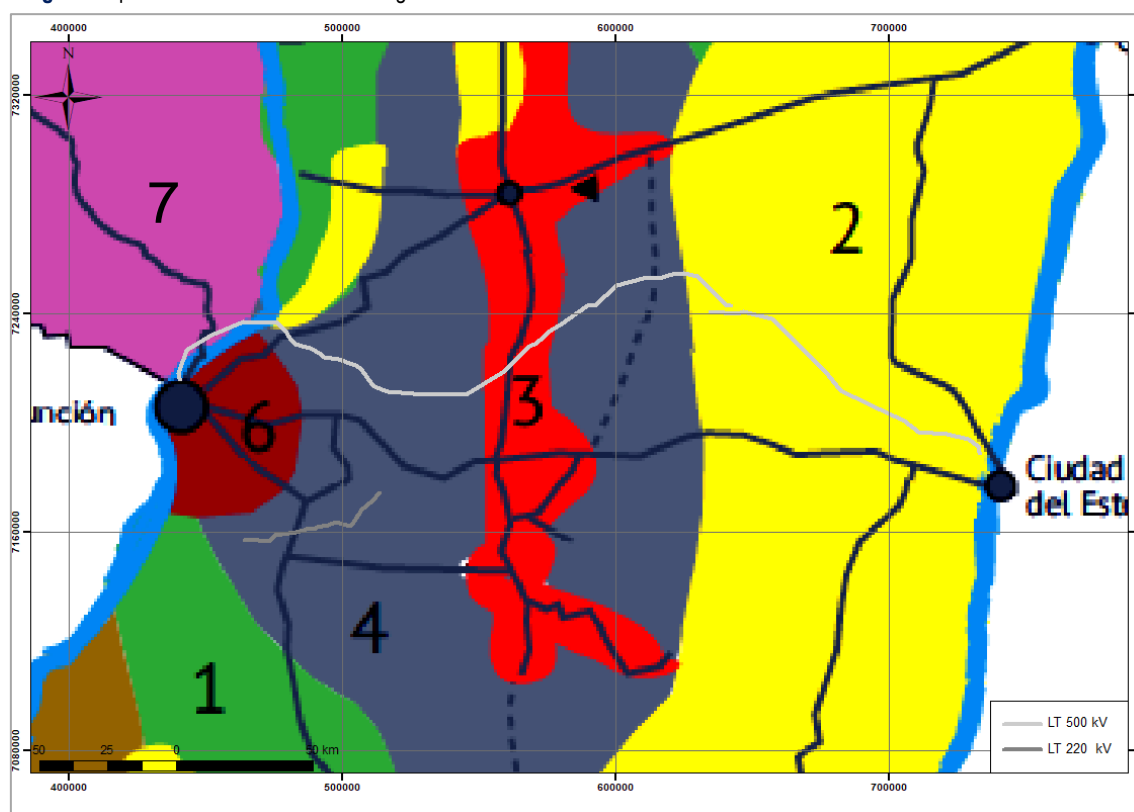
**Figura 10.** Usos a lo largo de la LT 220 kV



**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 13.** 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"> <li>Más de 4,7 millones de hectáreas cultivadas (soja, trigo, maíz, arroz)</li> <li>Más de 14,7 millones de toneladas producidas.</li> <li>Aporta el 25% del PIB</li> <li>Representa el 67% de las exportaciones, más de 4.800 millones de dólares a nivel nacional</li> <li>La producción de soja, trigo y maíz se concentra en Alto Paraná, Canindeyú e Itapúa</li> <li>La producción de arroz se concentra en Caazapá, Misiones, Cordillera y San Pedro</li> <li>Población: alrededor de 1.200.000 habitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LT 500 kV en Departamento de Alto Paraná (Distrito de Hernandarias) y Caaguazú (Distritos de Mariscal Francisco Solano López, Nueva Toledo, Vaquería y Yhú)</li> </ul>
4 Agricultura familiar pasiva y en crisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producción agrícola tradicional</li> <li>Escasa productividad y débil acceso a mercados</li> <li>Expulsora de población</li> <li>Población: alrededor de 900.000 habitantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LT 500 kV en Departamento de San Pedro (Distrito de Capiibary), Caaguazú (Distritos de Yhú, Santa Rosa Del Mbutuy) y Cordillera</li> <li>LT 2x220 kV completa, en todo su trazado</li> </ul>
3 Agricultura familiar activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadenas productivas inclusivas generan crecimiento</li> <li>Sésamo, mandioca, banana, cítricos, mburucuya, caña de azúcar, chía</li> <li>Empresas posibilitan el acceso a mercados internacionales</li> <li>Marcada disminución de pobreza</li> <li>Población: alrededor de 960.000 habitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LT 500 kV en Departamento de Caaguazú (Distritos de La Pastora, Carayaó, Simón Bolívar)</li> </ul>
7 Ganadería semi-intensiva de zonas bajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 2,9 millones de cabezas de ganado vacuno de producción</li> <li>Proximidad relativa a Asunción y centros de transformación agroindustrial</li> <li>Población: alrededor de 75.000 habitantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LT 500 kV en Departamento de Presidente Hayes (distrito de Villa Hayes)</li> </ul>

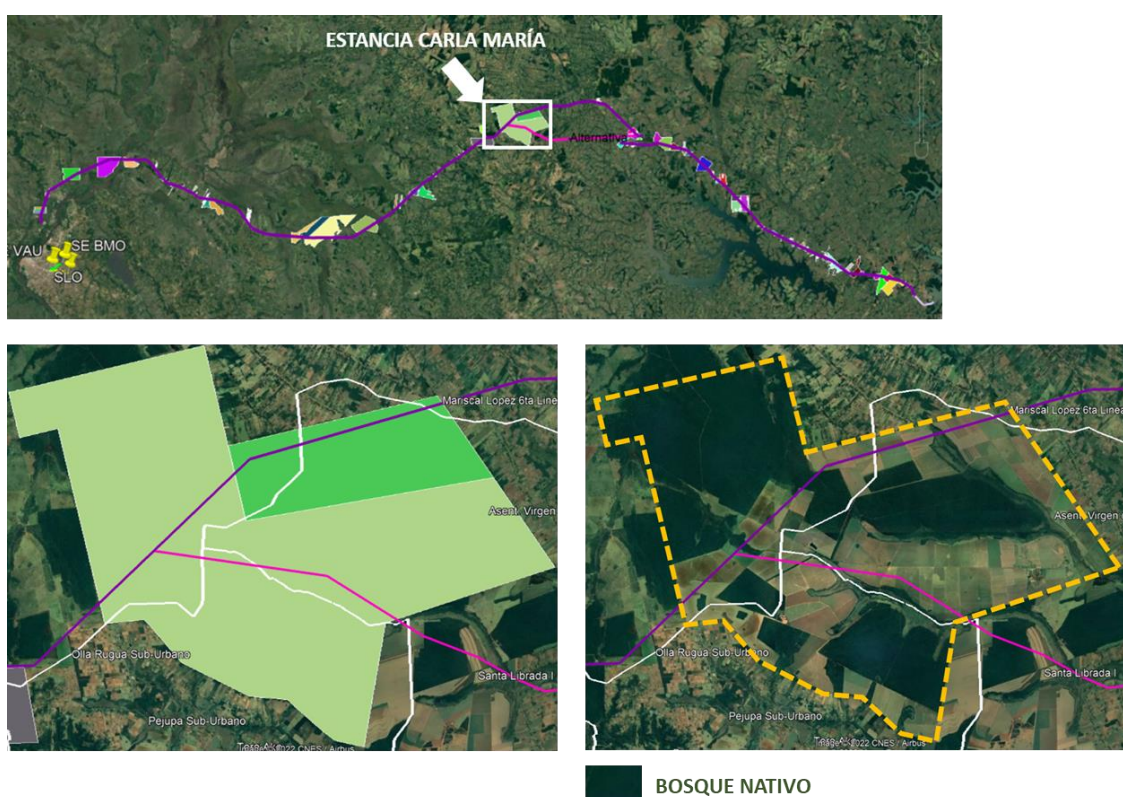
**El caso de la Estancia Carla María.** A lo largo del trazado de la LT 500 kV se han identificado numerosas grandes propiedades agrarias atravesadas por el trazado. La de mayor extensión y la de mayor singularidad corresponde a la denominada “Estancia Carla María”. Se trata de una macro explotación agropecuaria y forestal privada intensiva de más de 15.000 hectáreas dónde se cultiva soja, maíz y sorgo, se cría ganado vacuno, se explota 2500 hectáreas de bosque y se mantiene para reserva otras 4000 hectáreas. Este fragmento de bosque nativo en reserva es uno de los remanentes continuos de mayor tamaño de la Región Oriental. La explotación forestal en la Estancia se rige por un Plan de Manejo Forestal autorizado.

En la página siguiente se presenta un plano de situación de la finca y la localización de los fragmentos de bosques en relación con los trazados tentativos de la LT 500 kV. En el estudio de trazado realizado ya se ha tenido en cuenta la situación de los fragmentos remanentes de bosque para minimizar la afectación derivada de la apertura de la franja de servidumbre, como puede apreciarse sobre la imagen de foto satelital que se adjunta.



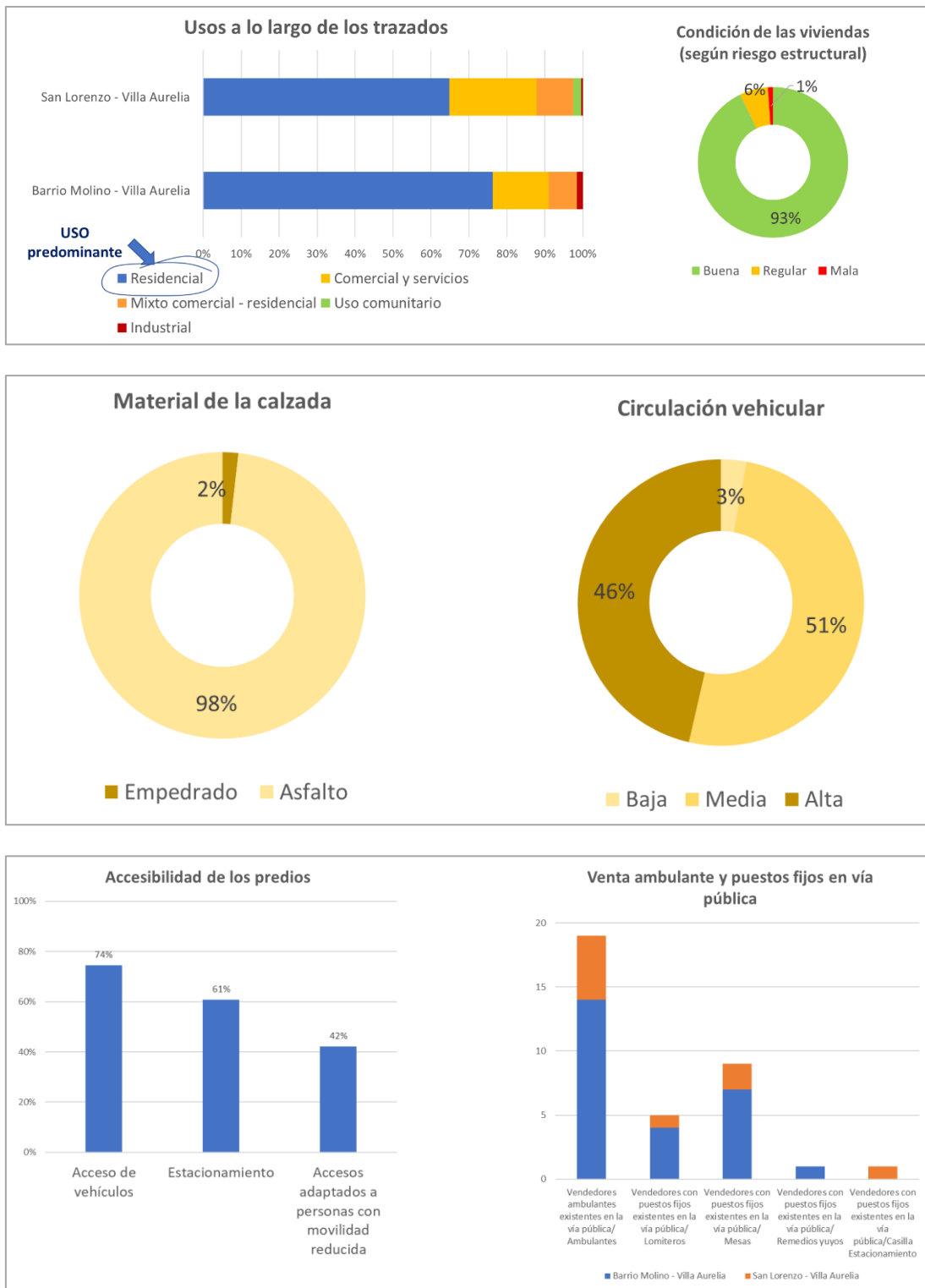
La afectación de la LT de 500 kV a esta Estancia y a cualquier otra que conserve algún fragmento de bosque nativo, en este EIAS se analiza y mitiga a través de los impactos a la biodiversidad y al PGAS de biodiversidad, que ya incluye medidas específicas para la protección del bosque nativo.

En cuanto a la mitigación de la afectación al uso agroganadero de las fincas, se analiza y mitiga a través del Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restitución de Medios de Vida, que ya define el régimen de indemnizaciones por servidumbres. Nótese que el cultivo de soja y demás cultivos agroindustriales en el área de influencia del proyecto son cultivos de bajo porte, y por tanto, una vez realizada la obra, la franja de servidumbre podrá ser cultivada con normalidad.



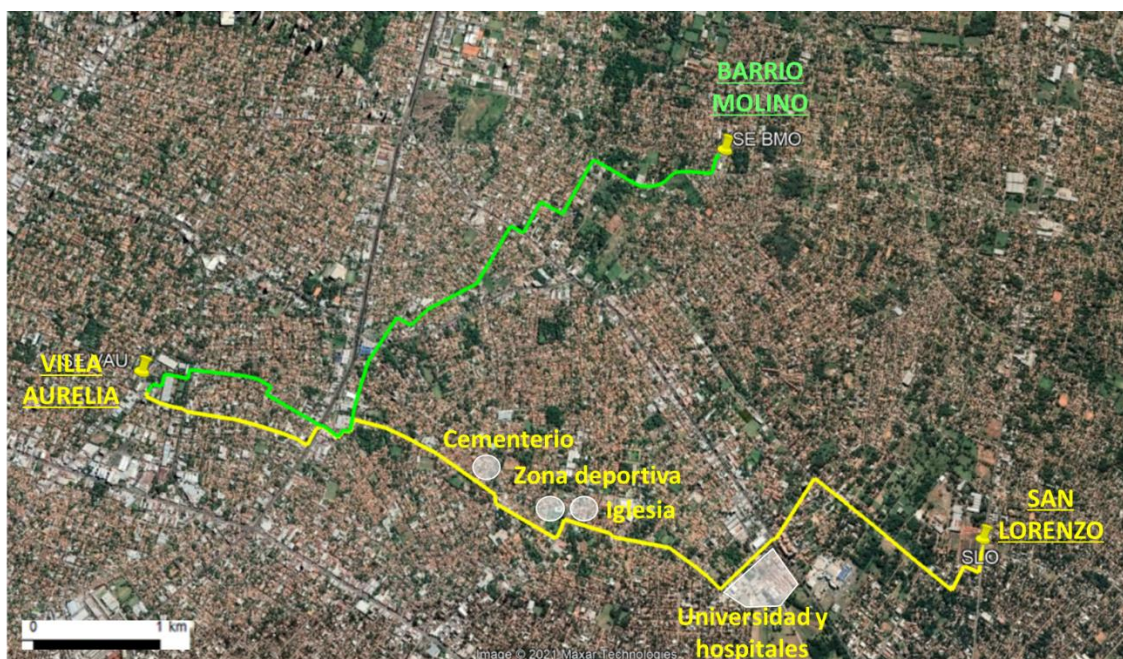
## Líneas subterráneas

**Figura 11.** Usos y otras características significativas a lo largo de la LT subterráneas





**Mapa 20.** Principales vías afectadas y equipamientos comunitarios



**Conclusiones.** De la información anteriormente expuesta, apoyada en la caracterización detallada del **Anexo 3**, se concluye lo siguiente.

LT	Análisis y conclusiones
LT 500 kV	<p>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.</p> <p>En total, se han identificado 1.106 propiedades afectadas por el proyecto, de los cuales 565 (es decir, un 51%) se estima que presentan o pueden presentar condiciones de vulnerabilidad por presentar áreas menores o iguales a 10 hectáreas.</p> <p><b>En el ADA se identifican 66 viviendas, de las cuales 49 (74%) de estos casos son considerados vulnerables por estar en predios con menos de 10 ha.</b></p>
LT 2x220kV	<p>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.</p> <p>En total, se han identificado 251 predios por el proyecto, de los cuales 164 (es decir, un 65%) se estima que presentan o pueden presentar condiciones de vulnerabilidad por encontrarse en lotes con un área inferior a 10 hectáreas.</p> <p><b>Fueron identificadas 14 viviendas en el ADA, 11 (79%) de estos casos (son considerados vulnerables por encontrarse en predios con un área inferior a 10 hectáreas.</b></p>
Líneas subterráneas	<p>Los proyectos atraviesan un territorio urbano donde predomina el uso residencial, con densidad circulatoria alta, cruces con avenidas principales, y con significativa presencia de equipamientos públicos de afluencia masiva (escuelas, universidades, hospitales, etc.). En este contexto, la densidad de servicios afectados enterrados también se espera resulte elevada. En consecuencia, se trata de un territorio altamente sensible a la realización de una obra subterránea, por lo que será necesario extremar todas las medidas clásicas de prevención de impactos, basadas en una estrategia de minimización de la extensión de obra abierta simultáneamente acompañada de una exhaustiva planificación de todos los detalles de obra (vialidad alternativa, servicios afectados, etc) y una continuada comunicación con el vecindario y partes afectadas.</p>



#### 5.4.5. 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:

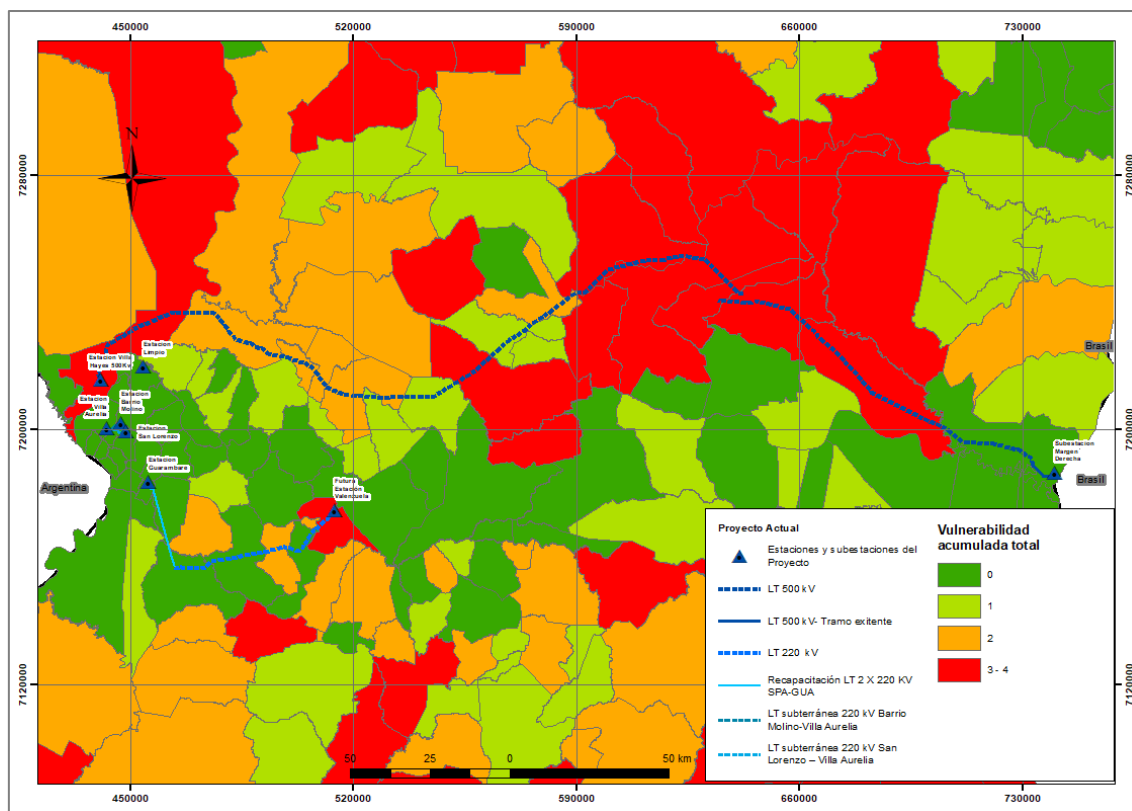
- Vulnerabilidad económica: evaluación construida a partir de las medias distritales del indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas en capacidades de subsistencia, el cual se calcula a partir de información del perfil de ingreso de la población (persona ocupada, jubilada, pensionada o rentista), 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
<b>Comunidades vulnerables</b>  <i>Fuente: Atlas de Riesgo de desastres de la Republica de Paraguay, 2018</i>	<p><b><u>LT 500 kV</u></b></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><b><u>LT 220 kV</u></b></p> <p>Los niveles máximos de vulnerabilidad multidimensional se registran en el Distrito de Valenzuela</p>

**Mapa 16.** Vulnerabilidad distrital



#### 5.4.6. 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.<sup>3</sup>

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.

---

<sup>3</sup> 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”*.<sup>4</sup> Existe una aparente incongruencia normativa por la diferencia en el mismo concepto en la Constitución y en el Estatuto de Comunidades Indígenas.<sup>5</sup> 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.

---

<sup>4</sup> Artículo 64 de la Constitución.

<sup>5</sup> 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.<sup>6</sup> 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.

---

<sup>6</sup> 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.** Se han identificado 35 comunidades indígenas en el Área de Influencia Indirecta del proyecto (Distritos) de la LT 500 kV (ver tabla abajo). De todas ellas, solo cuatro se localizan en el Área de Influencia Directa AID (buffer de 500 m ambos lados del eje) y ninguna en el Área Directamente Afectada (franja de servidumbre).

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
<b>Comunidades y tierras indígenas</b>  <i>Fuente cartográfica: TierrasIndigenas.org</i>	<p><b>LT 500 kV</b></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><b>LT 220 kV</b></p> <p>No se han identificado comunidades indígenas en el área de estudio del Componente 2</p>

**Tabla 14.** 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

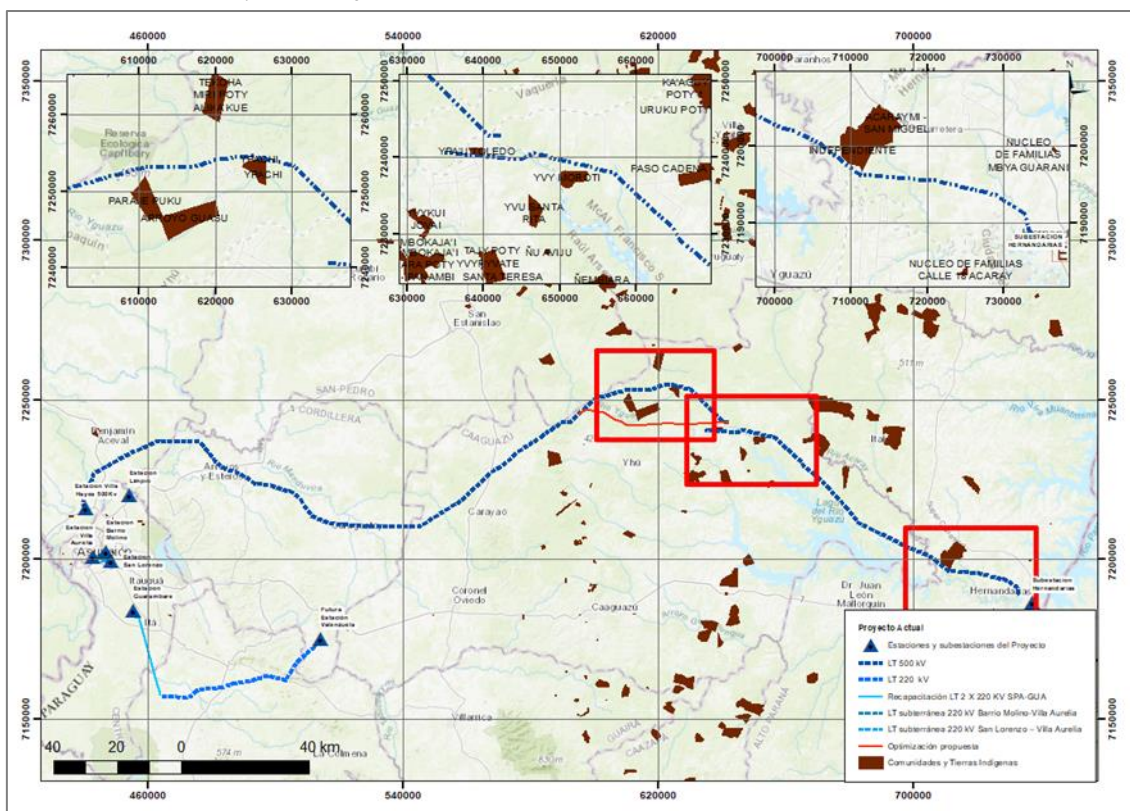
**Tabla 15.** Comunidades Indígenas en el área de influencia Indirecta AI

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
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

Nombre comunidad	Pueblo	Departamento	Distrito	Distancia más cercana trazado LT 500 kV.
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 17.** Comunidades y tierras indígenas



**Conclusiones.** Las conclusiones de diagnóstico son las siguientes:

Criterio y fuente cartográfica	Diagnóstico
<b>Comunidades y tierras indígenas</b>  <i>Fuente cartográfica:</i> <i>TierrasIndigenas.org</i>	<p><b><u>LT 500 kV</u></b></p> <p>No hay ninguna comunidad ni tierra indígena titulada en el Área Directamente Afectada de la LT500 kV.</p> <p>Se ha identificado la presencia de 4 comunidades localizadas a menos de 500 m de distancia, por lo tanto, en la fase de identificación de impactos procede analizar los potenciales impactos indirectos y acumulativos del proyecto a la biodiversidad que pueda estar proveyendo recursos y servicios ecosistémicos a dichas comunidades.</p> <p>Asimismo, se ha constatado que existe un déficit en el país en cuanto a la adecuada implantación del marco normativo de protección de los derechos de los pueblos indígenas, sustentados también en acuerdos internacionales ratificados por Paraguay. Por tanto, procede extremar las precauciones para garantizar que dicho marco normativo será suficiente y adecuadamente tenido en cuenta, en lo que pudiera proceder, durante la ejecución de este proyecto, en caso de que se confirme la afectación indirecta a dichos pueblos, a través de los impactos potenciales del proyecto a la biodiversidad.</p> <p><b><u>LT 220 kV</u></b></p> <p>No hay comunidades ni pueblos indígenas en el área de influencia de la LT 220 kV</p>

#### 5.4.7. Patrimonio cultural

A continuación, se presenta el inventario y mapeo de los bienes y elementos del patrimonio cultural que se encuentran en el AII del proyecto.

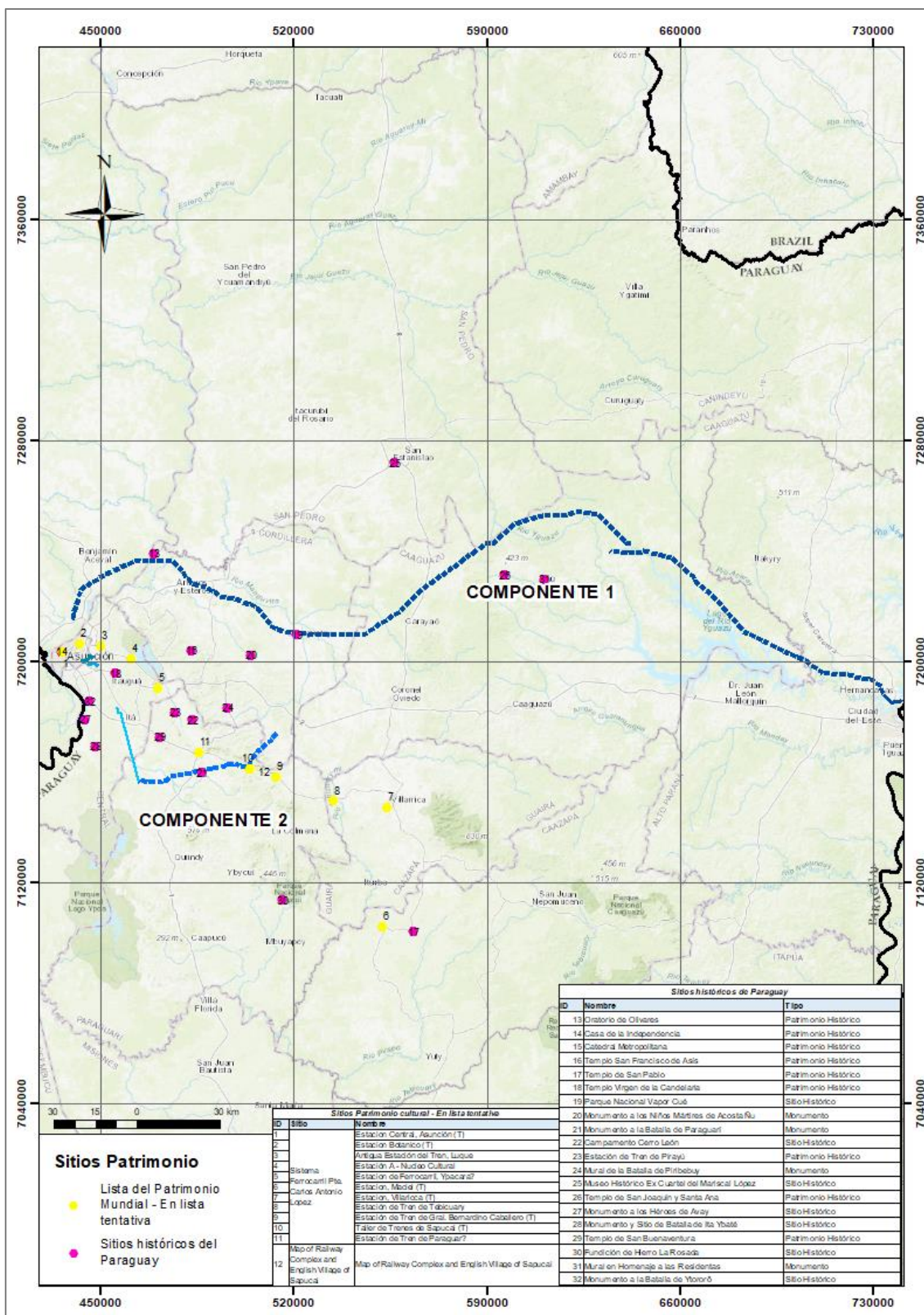
**Tabla 16.** Sitios en la lista tentativa de patrimonio de la humanidad de la Unesco. Fuente: UNESCO. 2021

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 17.** 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


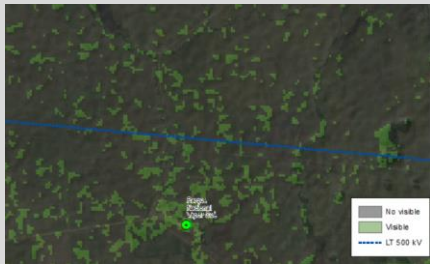


Mapa 18. Patrimonio cultural







**Elementos del patrimonio localizados a mayor proximidad del trazado.** Del listado anterior, los elementos del patrimonio que se encuentran a menos de 3 km del proyecto son sitios históricos cuyas características se indican a continuación.

También se adjunta plano de cuenca visual, de tal forma que es posible identificar desde qué puntos del trazado es visible el elemento del patrimonio considerado, y viceversa.

Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio	
<b>Patrimonio cultural</b>  <i>Fuentes: Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay (REDA) y sitios de Patrimonio Mundial de la Unesco</i>	<p><b><u>LT 500 kV</u></b></p> <p><b>Parque Nacional Vapor Cué</b></p> <p>Declarado y restaurado en el año 2019, conmemora la inmolación de la flotilla paraguaya en el año 1869</p>  <p>Fuente: <a href="http://renda.cultura.gov.py/">http://renda.cultura.gov.py/</a></p> <p><i>Cuenca visual (calculada IDOM)</i></p> 	<p><b>Oratorio de Olivares</b></p> <p>Inaugurado en el año 1862 y declarada como patrimonio histórico por el Ministerio de cultura</p>  <p>Fuente: <a href="http://renda.cultura.gov.py/">http://renda.cultura.gov.py/</a></p> <p><i>Cuenca visual (calculada IDOM)</i></p> 



Criterio y fuente cartográfica	Características destacadas en el área de estudio
	<p><b><u>LT 220 kV</u></b></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 el sitio histórico y el sitio de la lista tentativa del Patrimonio de la UNESCO cuyas características y cuencas visuales se indican a continuación.</p> <p><b>Taller de trenes de Sapucaí</b></p> <p>Perteneciente al Sistema Ferrocarril Pte. Carlos Antonio Lopez, el cual comprende los restos de muebles e inmuebles de un sistema ferroviario iniciado en 1861(<b>Punto 10 en el plano</b>)</p>  <p><b>Complejo Ferroviario y Pueblo Inglés de Sapucaí (Punto 12 en el plano)</b></p> <p>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</p>   <p><i>Cuenca visual</i></p>
	<p><b>Monumento a la Batalla de Paraguari</b></p> <p>Declarado por el Ministerio de Cultura como lugar de relevancia histórica nacional. Ubicado en el Cerro de Mbae a 7 km del centro de Paraguari, lugar donde se asentaron las tropas porteñas en 1811 y donde actualmente existe un obelisco con placas recordatorias a los caídos en la batalla.</p>   <p><i>Fuente: Renda, 2021</i></p>

**El caso de la Estación Olivares.** A continuación, se analiza de forma más detallada el potencial impacto al Oratorio Olivares, que forma parte de un espacio de interés turístico (turismo de aventura) denominado Estación de Puerto Olivares.

**Cuadro 6.** Características de la Estación de Puerto Olivares

ESTACIÓN DE PUERTO OLIVARES		La estación Puerto Olivares se encuentra ubicada a orillas del Manduvirá hasta la desembocadura del mismo con el río Paraguay
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Patrimonio:</b> Oratorio edificado en 1857, destruido y saqueado en la guerra de '70, actualmente en plena reconstrucción y recuperación.</li> <li>• <b>Actividades de recreo:</b> paseo en kayak, travesía 4x4, ciclismo, senderismo y museo</li> </ul>		
Fuente: SENATUR		

**Mapa 21.** Localización de la Estación Puerto Olivares en el contexto del Distrito de Arroyos y Esteros



La Estación se encuentra a más de 2 km del trazado de la línea de transmisión, concretamente en la zona de paso sobre el río Paraguay. La actividad turística se centra principalmente en el entorno del río Manduvirá, que está hacia el norte, todavía más alejado de la LT. En consecuencia no se prevé afectación significativa de la LT con dicho espacio.

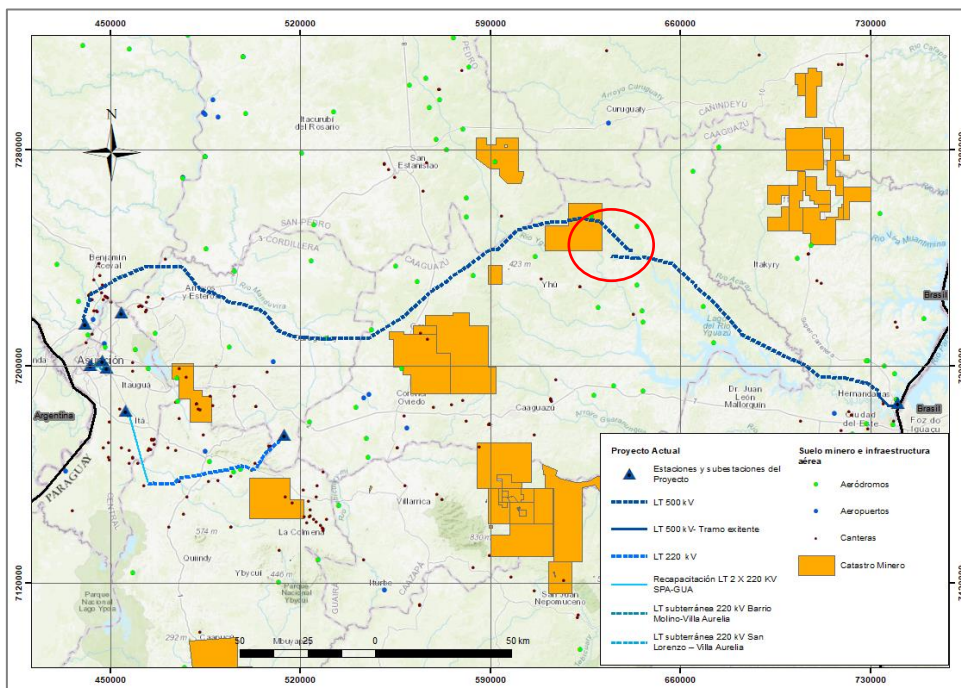
**Conclusión general.** No se ha identificado ninguna afectación al patrimonio cultural en el ADA ni en el AID del proyecto. Los elementos del patrimonio que se han identificado a mayor proximidad del proyecto, se encuentran suficientemente alejados tanto física como visualmente para que la afectación potencial se considere nula o no significativa.

#### 5.4.8. Actividades económicas e infraestructuras

**Actividades extractivas y aeródromos.** 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
<b>Actividades extractivas</b> <i>Fuente cartográfica:</i> Catastro minero y canteras. Información obtenida del servicio del Viceministerio de Minas y energía.	<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. 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><b>LT 500 kV y LT 220 kV</b></p> <p>Se ha identificado un polígono minero (en litigio) interceptado por la LT500 kV. Ver mapa inferior (señalado por círculo rojo).</p>
<b>Infraestructura de transporte aéreo</b> <i>Fuente cartográfica:</i> Listado de aeródromos habilitados por la Dirección de Aeronáutica Civil (DINAC)	<p><b>LT 500 kV y LT 220 kV</b></p> <p>Existen diversos pequeños aeródromos en las proximidades de los dos trazados pero ninguna intercepción.</p> <p>Ver localización en mapa inferior.</p>

**Mapa 19.** Actividades económicas e infraestructuras



## 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

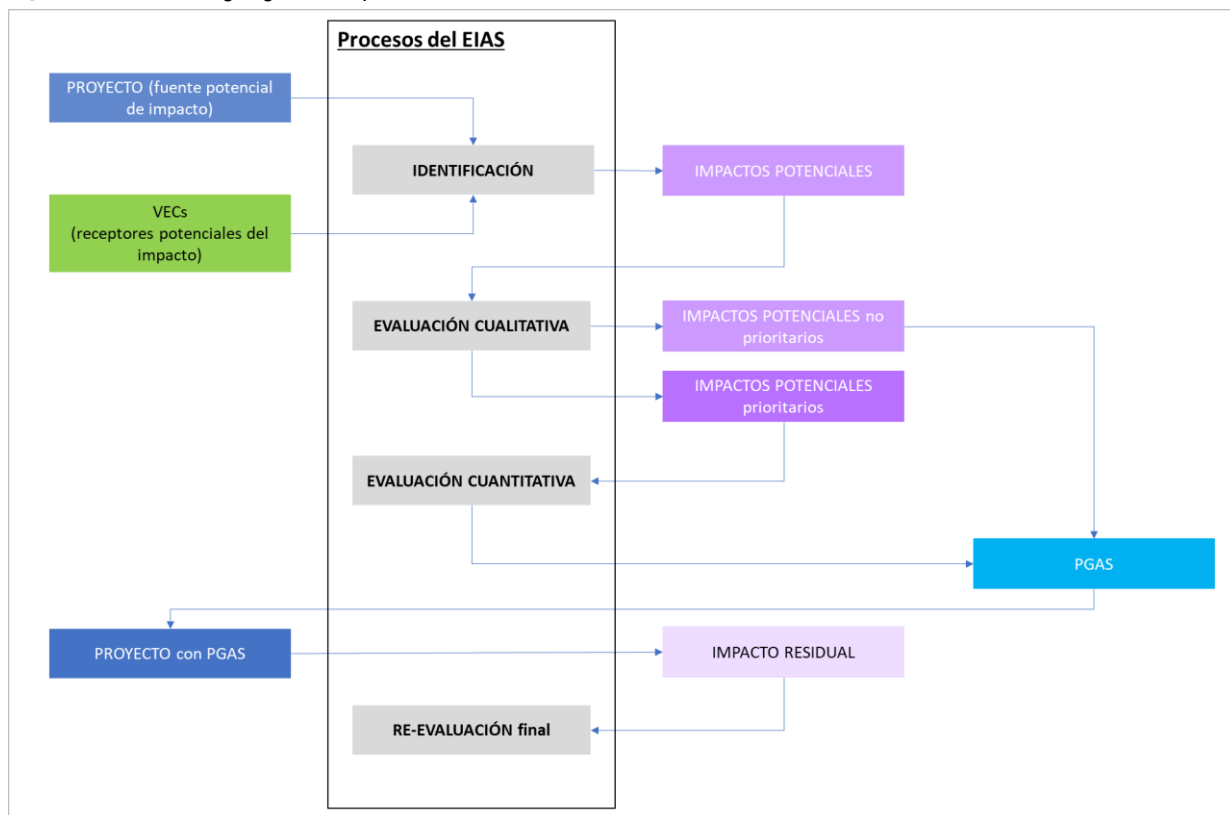
**Enfoque general.** En este EIAS se han aplicado de forma combinada varios enfoques metodológicos de diversas disciplinas:

- 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 12.** 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	
<b>Impacto Directo</b>	El causado por la interacción directa de una actividad del proyecto con un componente ambiental, social o económico
<b>Impacto Indirecto</b>	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.
<b>Impacto Acumulativo</b>	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
<b>VEC</b> <b>Componente ambiental y social valorado</b>	<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"> <li>1A. Mitigación del cambio climático</li> <li>1B. Adaptación al cambio climático</li> <li>1C. Prevención de otros riesgos de desastre</li> </ul>
VEC2 Recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>2A. Suelo</li> <li>2B. MATERIALES (Consumo de materiales y gestión de residuos aplicando los principios de la economía circular u la jerarquía de residuos).</li> <li>2C. Ahorro y eficiencia energética</li> </ul>
VEC3 Calidad del medio físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>3A. Campos eléctricos y magnéticos (de muy baja frecuencia - 50 Hz)</li> <li>3B. Campos eléctricos y magnéticos (luz visible)</li> <li>3C. Calidad del aire</li> <li>3D. Calidad del agua y del suelo</li> </ul>

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



**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
<b>Nombre y dimensión</b>	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 18.** Acciones de proyecto de LT aéreas

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

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

**Tabla 19.** Acciones de proyecto de LT enterradas

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



**Tipificación y descripción de impactos potenciales.** En la siguiente tabla se incluye el listado y descripción de los riesgos e impactos socioambientales potenciales típicos de los proyectos de líneas de transmisión. Este listado incluye, entre otros, los impactos referenciados en la EASE y MGAS de la CCLIP por un lado, y en la Guía de EHS de IFC por otro.

**Tabla 20.** Tipificación y descripción de impactos potenciales

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC 1: Cambio climático y prevención de riesgo de desastres</b>		
1A. Mitigación del cambio climático	01	<p><b>DIRECTO: Emisiones de GEIs del proyecto y su contribución al cambio climático (Scope 1, 2 y 3)</b></p> <p>El proyecto generará emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de todo su ciclo de vida, tanto emisiones directas (Scope 1) como indirectas (Scope 2 y 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase de pre-construcción: emisiones asociadas a la producción y transporte de los materiales utilizados en las obras (por ejemplo, el acero para la construcción de las torres).</li> <li>Fase de construcción: emisiones debidas al cambio de uso de suelo por apertura y liberación de la franja de servidumbre.</li> <li>Fase de operación: emisiones por pérdidas de energía producidas en la operación de transmisión de energía y emisiones fugitivas del gas aislante SF6.</li> <li>Todas las fases: emisiones producidas por los vehículos y maquinaria utilizados en las obras de construcción y en el mantenimiento de las Líneas.</li> </ul> <p>Algunas de estas emisiones han podido ser estimadas cuantitativamente a partir de los datos disponibles sobre el proyecto. Los cálculos se presentan en el Apéndice 4.</p>
1B. Adaptación al cambio climático	02	<p><b>INDIRECTO: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS</b></p> <p>Las amenazas climáticas más significativas a considerar a efectos de este proyecto son la inundación 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).</p> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.5.2</p>
1C. Prevención de otros riesgos de desastre	03	<p><b>DIRECTO: Exacerbación del riesgo de incendio</b></p> <p>Las líneas eléctricas pueden incrementar el riesgo de incendios y a la vez, también son vulnerables y pueden ser afectadas por los incendios.</p> <p>Los escenarios más probables para la aparición de estos riesgos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotura de cable (debida a una tensión mecánica excesiva a la que esté sometida, superior a la de su carga de rotura) o pérdidas de aislamiento.</li> <li>Meteorología adversa (rayos, vientos fuertes)</li> <li>Contacto con ramas de árboles altos</li> <li>Colisiones de aves</li> </ul> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.5.2</p>

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC 2: Recursos naturales</b>		
2A. Suelo	<b>04</b>	<p><b>DIRECTO: Ocupación permanente y artificialización del suelo</b></p> <p>La ocupación permanente se produce únicamente en las cimentaciones de las torres y en los supuestos de creación de nuevos caminos.</p> <p>La artificialización se produce en los casos en que la apertura de la franja de servidumbre o la apertura de accesos afecta a un hábitat natural.</p> <p>Este impacto va acompañado de un incremento de los niveles de compactación del suelo en los sitios de implementación de actividades constructivas por el tránsito de vehículos y/o maquinarias de la construcción, por compactación intencional de la obra misma, por la instalación de los componentes, y por la instalación de los componentes auxiliares como campamentos, depósitos y obradores.</p>
	<b>05</b>	<p><b>DIRECTO: Erosión y pérdida de suelos</b></p> <p><b>INDIRECTO: Degradación de ecosistemas acuáticos situados aguas abajo (turbidez). Consecuente afección a la fauna y flora acuática.</b></p> <p>Es un impacto general y típico de cualquier gran obra en los lugares en los que tienen lugar movimientos de tierra (cimentación de torres y apertura de caminos) y/o supresión de la vegetación (los anteriores, más las zonas de campamentos y las franjas de servidumbre), los cuales pueden desencadenar procesos erosivos. El riesgo se exagera en áreas de fuerte pendiente.</p> <p>El principal motivo de llegada de sedimentos a cursos de agua es el arrastre por precipitación de suelos, materiales constructivos y hasta residuos mal gestionados. También se puede dar a causa de la proximidad de las zonas de obra a cauces o a la ejecución de obras constructivas en el mismo canal del cauce. La presencia de turbiedad se asocia a concentraciones de sólidos (sedimentos) en el agua y origina cambios en el color y, por ende, interrumpe la penetración de la luz solar. Ambos impactos son considerados alteraciones físicas del agua. La magnitud, intensidad y temporalidad, entre otros criterios de evaluación del impacto, dependerá de las características de los cursos de agua (caudal natural, pendiente, velocidad de la corriente) aguas abajo del sitio donde se genere el potencial impacto.</p>

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
2B. Consumo de materiales y gestión de residuos aplicando los principios de la economía circular y la jerarquía de residuos.	06	<b>DIRECTO: Consumo de materiales en grandes cantidades (metales fundamentalmente) y generación de residuos inertes y no peligrosos.</b> Entre los materiales consumidos destacan los metales (acero para construcción de las celosías de las torres y cableado) y entre los residuos destacan los residuos de embalajes, que se producen en las obras. Todos ellos se consumen y generan en grandes cantidades, teniendo en cuenta la dimensión de los proyectos.
	07	<b>DIRECTO: 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> Una gestión adecuada y avanzada de residuos exige implantar medidas de prevención de la generación, segregación por corrientes, adecuado almacenamiento, gestión por agentes autorizados, reutilización, valorización y por último, eliminación de lo que no ha podido valorizarse. La aplicación apropiada de estos principios en obras de esta envergadura en territorios con una limitada oferta de servicios de gestión es un reto.
	08	<b>DIRECTO: Uso de sustancias peligrosas (combustibles, fluidos térmicos) y generación de residuos peligrosos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizan aceites minerales altamente refinados para enfriar los transformadores y proporcionar aislamiento eléctrico entre componentes conductores. Estos aceites suelen ser más abundantes en las subestaciones eléctricas y talleres de mantenimiento. El hexafluoro de azufre (SF6) -gas con un elevado potencial de calentamiento global- también puede utilizarse como aislante gaseoso para los equipos de conmutación eléctrica y cables, conductores tubulares de transmisión y transformadores. El SF6 puede emplearse como alternativa a los aceites aislantes.</li> <li>Los combustibles de petróleo líquido para vehículos y demás equipos también pueden emplearse y almacenarse en los proyectos de transmisión y distribución con el consiguiente riesgo de vertidos accidentales.</li> <li>Los bifenilos policlorados (PCB) se usaban a menudo como fluido dieléctrico para proporcionar aislamiento eléctrico, aunque su uso se ha ido abandonando debido a los posibles efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente.</li> </ul>
	09	<b>DIRECTO: Riesgos de gestión inadecuada de residuos peligrosos, y de incumplimiento de la jerarquía de residuos y de los principios de la economía circular</b> Una gestión adecuada y avanzada de residuos exige implantar medidas de prevención de la generación, segregación por corrientes, adecuado almacenamiento, gestión por agentes autorizados, reutilización, valorización y por último, eliminación de lo que no ha podido valorizarse. La aplicación apropiada de estos principios en obras de esta envergadura en territorios con una limitada oferta de servicios de gestión es un reto.
2C. Ahorro y eficiencia energética	10	<b>DIRECTO: Riesgos de pérdidas de energía e ineficiencia en el proceso de transmisión de energía eléctrica</b> En la transmisión de electricidad se generan pérdidas de energía que se disipan en forma de calor. Se trata de un proceso físico natural e inevitable pero parcialmente mitigable.

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC 3: Calidad del medio físico</b>		
3A. Campos eléctricos y magnéticos (de muy baja frecuencia -50 Hz)	11	<p><b>DIRECTO: Generación de campos eléctricos y magnéticos.</b></p> <p><b>Acumulativo: Campos acumulativos con otras fuentes</b></p> <p>Ver descripción en el Impacto 21 (donde se analiza el efecto de los campos sobre la salud)</p> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.2.2</p>
3B. Campos eléctricos y magnéticos (luz visible)	12	<p><b>DIRECTO: Contaminación lumínica nocturna</b></p> <p>Se produce en el entorno de las subestaciones, como consecuencia de la iluminación de seguridad y operación de las mismas.</p>
3C. Calidad del aire	13	<p><b>DIRECTO: Afección a la calidad del aire por emisiones de ozono (troposférico)</b></p> <p>Los cables de distribución pueden generar ozono, un gas incoloro con un olor intenso.</p> <p>El ozono generado por cables de distribución y transformadores no causa riesgos conocidos para la salud.</p>
	14	<p><b>DIRECTO: Incremento del ruido (efecto corona)</b></p> <p>A menudo se escucha un ruido de zumbido o murmullo en las proximidades de los transformadores o cables de alta tensión que producen un efecto corona.</p> <p>El ruido generado por cables de distribución y transformadores no causa riesgos conocidos para la salud.</p> <p>El ruido de los cables de transmisión alcanza su punto máximo durante los períodos de precipitaciones (lluvia, aguanieve, nieve o granizo) o cuando hay niebla. El sonido de la lluvia suele disimular el aumento de ruido generado por los cables de transmisión, aunque durante otras formas de precipitación (por ejemplo la nieve y el aguanieve) y cuando hay niebla, el ruido de las líneas eléctricas aéreas puede resultar molesto para los residentes de los alrededores.</p> <p>El ruido producido por las LT produce sonidos generalmente descritos como zumbidos, clics o silbidos. Aunque rara vez es de suficiente intensidad o volumen como para causar molestias y quejas de la población circundante, es un impacto a tener en cuenta.</p>
3D. Calidad del agua y del suelo	15	<p><b>DIRECTO: Afección a la calidad del agua y del suelo por vertidos y derrames accidentales</b></p> <p><b>INDIRECTO: Consecuencias de la contaminación del agua para los ecosistemas terrestres y acuáticos</b></p> <p>Riesgo de contaminación y/o alteración de la calidad del suelo y el agua en las zonas de obras e implantación de la infraestructura, vías de acceso, campamentos, depósitos y/u obradores por: derrame de productos químicos, aceites, grasas de vehículos y/o maquinarias, pinturas u otros productos, aguas de lavado de vehículos y máquinas; mala disposición de materiales resultantes de las excavaciones; mala disposición de efluentes de la construcción, efluentes sanitarios y de residuos sólidos; mal manejo, acopio y almacenamiento (sin la impermeabilización correspondiente) de los materiales de construcción, insumos y materiales para el mantenimiento de vehículos, maquinarias y equipos, área de almacenamiento y provisión de combustible; derrames accidentales durante el transporte de materiales, combustible, aguas residuales, entre otros.</p>



VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC 4: Biodiversidad</b>		
<p>4A. Hábitats críticos I: espacios prioritarios para la conservación (ASPs, IBAs, BAAPA)</p> <p>4B. Hábitats críticos II: espacios prioritarios para la protección de especies indicadoras de hábitats críticos</p> <p>4C. Hábitats críticos III: corredores prioritarios para la conectividad ecológica</p> <p>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)</p> <p>4E. Hábitats naturales acuáticos (ríos, esteros y zonas húmedas)</p> <p>4F. Flora y fauna silvestre</p>	16	<p><b>DIRECTO: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats y sus servicios ecosistémicos en la franja de servidumbre de las LT (ADA)</b></p> <p><b>INDIRECTO: Idem anterior en el AID/AII</b></p> <p><b>ACUMULATIVO 1: Fragmentación acumulativa con otras Líneas de transmisión e infraestructuras viales</b></p> <p><b>ACUMULATIVO 2: Significancia acumulativa por acumulación de VECs: biodiversidad + comunidades y pueblos indígenas (dependientes de recursos naturales)</b></p> <p>La supresión de la vegetación en las áreas necesarias para la implementación y operación de los proyectos eléctricos constituye una de las principales acciones impactantes de la fase de construcción, lo que resultará en la pérdida de cobertura vegetal nativa. La reducción de la cobertura vegetal nativa a través de la supresión también causará inevitablemente la pérdida de germoplasma y hábitat para la fauna silvestre.</p> <p>La supresión de la vegetación para institución de la franja de servicio utilizada para el lanzamiento de los cables y para acceso, y para limpieza de las áreas de las torres, lo que reducirá los hábitats para las especies de la fauna silvestre local y podrá afectar las especies de pequeños vertebrados terrestres, debido a su menor movilidad. Tampoco se pueden descartar otros efectos de alteración de la vegetación, en particular los relacionados con los efectos de borde y la alteración de las características térmicas, disminuyendo los espacios naturalmente preferidos para ciertas especies.</p> <p>La supresión de la vegetación en las áreas necesarias para la implementación y operación de los proyectos eléctricos puede conducir a la pérdida de especies protegidas y/o en peligro de extinción, lo que puede provocar una disminución en el número de individuos.</p> <p>El fraccionamiento de hábitats continuos, especialmente las formaciones forestales naturales, puede segregar las poblaciones de animales y plantas y, en consecuencia, interrumpir los flujos de genes como resultado del "efecto barrera". La reducción del área, y a menudo el aislamiento, afectan la estructura, composición, riqueza y diversidad de los fragmentos de bosque e interfieren con la dinámica de la población y la capacidad reproductiva. En general, en fragmentos pequeños y aislados, el grado de perturbación es mayor.</p> <p>El fraccionamiento de formaciones nativas o el aumento de la distancia entre los remanentes ya fragmentados pueden eventualmente alterar corredores particularmente importantes para especies cuya polinización y / o dispersión depende de animales restringidos a áreas interiores de los fragmentos o que evitan ambientes abiertos. Este fraccionamiento también puede aumentar indirectamente la permeabilidad de estas áreas a la invasión de la fauna antrópica (ganado), así como causar cambios en la vegetación nativa restante como resultado de la ampliación del efecto de borde. Estos cambios pueden afectar, a mediano y largo plazo, diversos aspectos de la vegetación, como su estructura y riqueza.</p> <p>Los cables de transmisión y distribución eléctrica y las carreteras de acceso e instalaciones asociadas pueden requerir la construcción de corredores que atraviesen hábitats acuáticos, lo que podrían perturbar los cursos del agua y humedales y exigir la remoción de la vegetación ribereña. Además, el sedimento y la erosión derivados de las actividades de construcción y la escorrentía de aguas de lluvia pueden aumentar la turbidez de los cursos de agua superficiales.</p> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.3.2</p>
	17	<p><b>DIRECTO: Ocupación, eliminación y/o degradación de hábitats en las áreas de localización de las torres y sus accesos</b></p> <p>Impacto potencial similar al anterior, pero centrado en el área ocupada por las torres (significativamente más reducida que la franja de servidumbre, si bien la supresión de vegetación debe de ser total).</p>

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
	18	<p><b>DIRECTO: Ocupación, eliminación y/o degradación de hábitats en las subestaciones y su entorno</b></p> <p>En el entorno inmediato de las subestaciones se incrementa la magnitud de algunas de las emisiones propias de las líneas de transmisión, como son los ruidos y los campos electromagnéticos. Asimismo, aparece una emisión nueva que es la contaminación lumínica nocturna. Esto puede afectar y degradar los hábitats naturales de su entorno.</p>
	19	<p><b>DIRECTO: RIESGO DE COLISIÓN DE LA AVIFAUNA Y MAMÍFEROS VOLADORES CON LOS CABLES DE GUARDA</b></p> <p><b>ACUMULATIVO: ACUMULATIVO CON OTRAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y AERÓDROMOS</b></p> <p><b>Estresor: proximidad a láminas de agua (&lt;1500 m)</b></p> <p>La combinación de altas torres de transmisión y postes de distribución junto con la electricidad que circula por los cables de transmisión y distribución pueden representar un riesgo letal para aves y murciélagos en caso de colisión o electrocución. El número de colisiones de aves es elevado cuando el tendido eléctrico cruza rutas diarias de vuelo o corredores migratorios, así como cuando los grupos de aves viajan por la noche o en condiciones de visibilidad reducida (por ejemplo, niebla densa).</p> <p>Además, las colisiones de aves y murciélagos con el tendido eléctrico pueden causar fallos de alimentación e incendios.</p> <p>En lo que específicamente se refiere a las líneas de transmisión, el principal riesgo es el de colisión con avifauna. Las referencias bibliográficas sobre el tema indican que la relevancia relativa de este impacto dependerá de una variedad de factores, tales como: los tipos de torres, el ambiente donde se implementará el proyecto, los tipos fitofisionómicos interceptados y el grado de conservación de estos ambientes, la ubicación geográfica, relieve, clima, estacionalidad, condiciones de iluminación y la propia comunidad de aves de la región.</p> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.3.2</p>
	20	<p><b>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.</b></p> <p><b>INDIRECTO: Idem anterior en el AII</b></p> <p><b>ACUMULATIVO: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales.</b></p> <p>Este impacto se deriva de situaciones a las que puede estar expuesta la fauna como consecuencia del proyecto: atropello, caza furtiva, exposición a ruido - efecto corona-, contaminación lumínica, exposición a campos electromagnéticos, etc.</p> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.3.2</p>

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC5: Población</b>		
5A. Bienestar, salud y seguridad de la población	21	<p><b>DIRECTO: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto</b></p> <p><b>ACUMULATIVO: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes</b></p> <p>Los campos eléctricos son producidos por el voltaje y cuanto más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo.</p> <p>Los campos magnéticos se originan por el flujo de corriente eléctrica y su fuerza aumenta a medida que aumenta la corriente.</p> <p>Los campos eléctricos se protegen con materiales conductores de electricidad y otros materiales, como árboles y materiales de construcción. Los campos magnéticos atraviesan casi todos los materiales y son difíciles de proteger. Los campos eléctricos y magnéticos decrecen rápidamente con la distancia.</p> <p>A pesar de la preocupación del público y la comunidad científica por los posibles efectos sobre la salud de la exposición a campos electromagnéticos (no sólo los cables y subestaciones eléctricos de alto voltaje, sino también el uso doméstico diario de electricidad), no existen datos empíricos que demuestren los efectos nocivos para la salud relacionados con la exposición a niveles habituales de CEM generados por los cables y equipos de transmisión de electricidad. A pesar de que las pruebas que apuntan a los riesgos para la salud son débiles, son suficientes para adoptar al respecto el principio de precaución.</p> <p>Las medidas internacionalmente aceptadas, dentro del alcance del concepto del principio de precaución y de la “evitación prudente”, incluyen el mantenimiento de la distancia de seguridad de las áreas con población durante la fase de diseño y detalle del trazo, así como el control de los niveles de exposición, garantizados por la institución de la franja de servidumbre.</p> <p>Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.2.2</p>
	22	<p><b>DIRECTO: Molestias y riesgos a la población típicos de grandes obras.</b></p> <p>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.</p>
	23	<p><b>INDIRECTO: 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></p> <p>La mayor demanda de infraestructura de salud durante la construcción puede ocurrir y está relacionada con el riesgo de accidentes laborales, que pueden ocurrir incluso con las medidas preventivas adoptadas y la capacitación en salud y seguridad planificada.</p> <p>Incluso puede haber presión sobre la estructura de salud para tratar casos más simples relacionados, por ejemplo, con accidentes con animales venenosos durante el contacto con áreas silvestres.</p> <p>Con respecto a la seguridad pública, es seguro que habrá un aumento en la demanda en los distritos donde se instalarán los campamentos de obra, especialmente si las áreas elegidas están cerca de las áreas urbanas. Las situaciones de conflicto pueden ocurrir con el aumento de trabajadores de fuera de la región en estos lugares.</p> <p>También no se excluye la posibilidad de sobrecarga en los sistemas de eliminación de residuos sólidos, descarga y tratamiento de efluentes sanitarios, entre otros.</p>

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
	24	<b>DIRECTO: Riesgo accidental de electrocución</b> Los peligros más estrechamente ligados a los cables y las instalaciones de transmisión y distribución de electricidad se producen como consecuencia de la electrocución provocada por el contacto directo con electricidad de alta tensión o con herramientas, vehículos, escalerillas y otros dispositivos en contacto con electricidad de alta tensión.
	25	<b>DIRECTO: Molestias por interferencia electromagnética</b> La corona de los cables conductores de transmisión de electricidad aérea y corrientes de alta frecuencia de los cables aéreos de transmisión puede generar ruido radioeléctrico.  Normalmente, las servidumbres de paso de los cables de transmisión y los haces de conductores se establecen para garantizar unos niveles normales de recepción radio en los límites externos. Sin embargo, los períodos de lluvia, nieve o lluvia helada aumentan drásticamente la corona de los conductores y puede afectar a la recepción de radiocomunicaciones en las zonas residenciales próximas a los cables de transmisión.
	26	<b>DIRECTO: Molestias por ruido (efecto corona)</b> Ver explicación en impacto nº14. En este impacto nº26, lo que se evalúa es la molestia que el ruido puede generar en la población.
5B. Vivienda, bienes y medios de vida de la población	27	<b>DIRECTO: Reasentamiento involuntario: Desplazamiento físico y/o económico (con énfasis en la población vulnerable)</b> Desplazamiento físico y reasentamiento involuntario de poblaciones vulnerables desplazadas y/o limitaciones en la provisión de compensaciones adecuadas en el área de influencia directa. Asimismo, desplazamiento económico de las comunidades vulnerables, unido al riesgo de que las consultas a la población vulnerable en el marco de la ejecución de los proyectos resulten inadecuadas o insuficientes.  Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el Documento 2 (Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida)
	28	<b>DIRECTO: Riesgos de exclusión de los beneficios del proyecto (trabajo no cualificado)</b> Riesgo de exclusión de las personas de la comunidad, especialmente las más vulnerables, de los beneficios del proyecto en general, y de los beneficios de optar a oportunidades laborales generadas por el proyecto.
	29	<b>INDIRECTO: Devaluación del precio del suelo</b> Decremento del valor de las propiedades debido a la presencia de las Líneas de Transmisión.
	30	<b>INDIRECTO: Riesgo de ocupación en la franja de servidumbre</b> Es un riesgo que se limita a los entornos periurbanos.
	31	<b>DIRECTO: Interferencias en el normal funcionamiento de los establecimientos de uso comercial, de servicios y comunitarios</b> Este impacto se centra principalmente en los proyectos de líneas subterráneas y afecta exclusivamente a la fase de obras.



VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
5C. Igualdad de género	32	<b>INDIRECTO: Riesgos de exclusión de las mujeres vulnerables a las oportunidades de empleo generadas por el proyecto</b> Riesgo de exclusión de las mujeres vulnerables de los beneficios del proyecto en general, y de los beneficios de optar a oportunidades laborales generadas por el proyecto.
	33	<b>INDIRECTO: Exacerbación del riesgo de explotación y violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores externos</b> Riesgo de exacerbación de manifestaciones de violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores foráneos.
5D. Comunidades y tierras indígenas	34	<b>DIRECTO: Riesgos de incumplimiento del derecho a la Consulta Previa Libre e Informada y de la obtención de compensaciones adecuadas</b> Riesgo de incumplimiento legal y riesgos reputacionales por incumplimiento del derecho de los pueblos indígenas a Consultas Previas Libres e Informadas realizadas en plazo y forma adecuados en la fase de planificación de los proyectos. Aunque no se han identificado afectaciones a tierras indígenas en el ADA, no se puede excluir, a priori, que no se produzcan afectaciones indirectas o acumulativas, por lo que, en aplicación del principio de precaución, se mantiene este impacto en la lista de impactos potenciales.
	35	<b>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),</b> <b>ACUMULATIVO: Impacto acumulativo con el impacto al Bosque Atlántico del Alto Paraná, que provee recursos naturales a las Comunidades Indígenas</b> Aunque no se han identificado afectaciones a tierras indígenas en el ADA, no se puede excluir, a priori, que no se produzcan afectaciones indirectas o acumulativas, por lo que, en aplicación del principio de precaución, se mantiene este impacto en la lista de impactos potenciales. Más información (geolocalización/cuantificación) sobre este impacto se presenta en el capítulo 7.3.2
	36	<b>INDIRECTO: Impacto al modo de vida tradicional indígena y a los recursos naturales que explotan y de los que dependen.</b> Aunque no se han identificado afectaciones a tierras indígenas en el ADA, no se puede excluir, a priori, que no se produzcan afectaciones indirectas o acumulativas, por lo que, en aplicación del principio de precaución, se mantiene este impacto en la lista de impactos potenciales.
	37	<b>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.</b> Riesgo de ocupación, invasión, degradación y fragmentación de tierras indígenas (tituladas, en proceso de titulación y no tituladas), en el área de influencia directa (incluyendo áreas de accesos y auxiliares de obra) y en el área de influencia indirecta de los proyectos. Riesgos reputacionales y de incumplimiento de la legalidad vigente como consecuencia de lo anterior. Aunque no se han identificado afectaciones a tierras indígenas en el ADA, no se puede excluir, a priori, que no se produzcan afectaciones indirectas o acumulativas, por lo que, en aplicación del principio de precaución, se mantiene este impacto en la lista de impactos potenciales.

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC 6: Socioeconomía</b>		
6A. Actividades económicas empresariales	38	<p><b>DIRECTO: 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</b></p> <p>La implementación de una línea de transmisión impone restricciones sobre el uso y la ocupación de la tierra en la franja de servidumbre, para el mantenimiento y el buen funcionamiento del sistema.</p> <p>Esa restricción de uso en la franja de servidumbre, sin embargo, es parcial y permite el mantenimiento de usos agrícolas y pastizales, restringiendo solo el cultivo de árboles grandes (eucalipto, acacia, pino, entre otros), así como especies cuyo manejo resulta en riesgo para las LTs, como el cultivo de caña de azúcar y otros cultivos que se limpian mediante la quema.</p> <p>La institución de la franja de servidumbre resultará la adopción de procedimientos de seguridad operacional para el correcto funcionamiento del sistema. En este contexto, no se descarta la interferencia con actividades mineras, particularmente aquellas que requieren el uso de explosivos u otras actividades que puedan comprometer el funcionamiento del sistema.</p>
6B. Infraestructura	39	<p><b>DIRECTO: Interferencia con redes de servicios básicos</b></p> <p>Todas las infraestructuras lineales son susceptibles de interferir con otras redes e infraestructuras lineales de servicios básicos. Este impacto es especialmente significativo en el caso de las líneas de transmisión subterráneas, que pueden interferir con la red de agua y saneamiento, red de alumbrado público, redes de telecomunicaciones, redes de distribución eléctrica, etc. Por otra parte, todas las líneas de transmisión pueden interferir con redes viales.</p>
<b>VEC 7: Comunicaciones</b>		
7A. Navegación aérea	40	<p><b>DIRECTO: Riesgos de seguridad para la navegación aérea</b></p> <p>Las torres de transmisión eléctrica, si están situadas cerca de un aeropuerto o trayectorias de vuelo conocidas, pueden afectar a la seguridad aérea directamente (en caso de colisión) o indirectamente, provocando interferencias en los radares.</p>
<b>VEC8: Trabajadores/as de ANDE, contratas y subcontratas</b>		
8A. Salud y seguridad laboral	41	<p><b>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).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los riesgos que la construcción, la operación, el mantenimiento y el desmantelamiento de los proyectos de distribución de electricidad entrañan para la higiene y la seguridad en el trabajo son similares a los que se producen en la mayoría de las instalaciones industriales. Estos impactos incluyen entre otros la exposición a los riesgos físicos asociados con el uso de maquinaria pesada y grúas; los riesgos de tropiezos y caídas; la exposición al ruido y el polvo; caída de objetos; trabajo en espacios cerrados; exposición a materiales peligrosos; y exposición a riesgos eléctricos derivados del uso de herramientas y maquinaria.</li> <li>Los riesgos para la higiene y la salud en el trabajo específicos de los proyectos de transmisión y distribución de electricidad incluyen principalmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Líneas eléctricas vivas</li> <li>Trabajo en altura</li> <li>Campos eléctricos y magnéticos</li> <li>Exposición a productos químicos</li> </ul> </li> </ul>

VECs receptores de impactos potenciales	Id.	Tipología (Directo, Indirecto, Acumulativo) y Descripción de impactos potenciales
<b>VEC 9: Patrimonio</b>		
9A. Patrimonio cultural	<b>42</b>	<b>DIRECTO: Afectación al patrimonio cultural catalogado (paleontológico, arqueológico, histórico-artístico)</b> Riesgo a evaluar en las áreas de proyecto que se desarrollen en las proximidades de bienes o monumentos catalogados como de interés cultural y patrimonial.
	<b>43</b>	<b>DIRECTO: Afectación al patrimonio cultural no catalogado (hallazgos fortuitos)</b> En la fase de construcción se puede producir un alto y muy alto potencial para la ocurrencia de hallazgos fortuitos de fósiles o restos arqueológicos en las respectivas áreas de intervención, principalmente durante las actividades de supresión de la vegetación y las actividades de movimiento de tierras.
	<b>44</b>	<b>DIRECTO: Afectación al patrimonio espeleológico (hallazgos fortuitos)</b> Las obras tienen el potencial de afectar al patrimonio espeleológico (karst, cuevas, simas naturales, etc.) principalmente durante las actividades de supresión de la vegetación y las actividades de movimiento de tierras.
<b>VEC 10: Paisaje</b>		
10 A. Paisaje	<b>45</b>	<b>DIRECTO: Impacto visual y paisajístico</b> La transmisión y distribución de electricidad son necesarias para transportar energía desde las centrales eléctricas hasta las comunidades residenciales, pero pueden ser visualmente invasivas y molestas para los residentes locales.  Los cambios en el paisaje serán el resultado de la amplia gama de intervenciones que se llevarán a cabo para la implementación de las LTs y Subestaciones, lo que garantizará las condiciones operativas de los proyectos. Además de estas intervenciones, también se esperan alteraciones temporales y puntuales en los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo que se utilizarán, así como los eventuales accesos a ser implementados. Por lo tanto, los cambios en el paisaje serán temporales y permanentes, debido a la incorporación de nuevos objetos (fijos) que durarán toda la vida útil de los proyectos.

**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 21.** Escala de evaluación de los impactos y riesgos considerados en este documento

Evaluación de la <b>significancia</b>		Evaluación de la <b>magnitud</b> del impacto Evaluación de la <b>probabilidad</b> del riesgo			
		<b>ELEVADA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>	<b>MUY BAJA</b>
Evaluación de la <b>sensibilidad/fragilidad</b> del receptor del impacto  Evaluación de la <b>consecuencia</b> del riesgo	<b>ALTA</b>	Alto (A)	Sustancial (S)	Moderado (M)	Bajo (B)
	<b>MEDIA</b>	Sustancial (S)	Moderado (M)	Bajo (B)	-
	<b>BAJA</b>	Moderado (M)	Bajo (B)	-	-
	<b>MUY BAJA</b>	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	
<b>Magnitud</b>	(En relación a un impacto negativo) es una medida de su extensión e intensidad sobre el aspecto o valor social o ambiental afectado.
<b>Sensibilidad/fragilidad</b>	(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.
<b>Probabilidad</b>	(En relación al riesgo social o ambiental) es una medida de las posibilidades que existen de que dicho riesgo se materialice o tenga lugar
<b>Consecuencia</b>	(En relación al riesgo social o ambiental) es una medida de la gravedad de que dicho riesgo se materialice
<b>Significancia</b>	(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.
<b>Riesgo/ impacto Bajo (abreviado B)</b>	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.



Cuadro 1. Definiciones adoptadas	
<b>Riesgo/ impacto Moderado (abreviado M)</b>	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo.
<b>Riesgo/ impacto Sustancial (abreviado S)</b>	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
<b>Riesgo/ impacto Alto (abreviado A)</b>	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.
<b>Impacto Temporal</b>	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
<b>Impacto Permanente</b>	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
<b>Riesgo/ impacto residual</b>	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 AID (aunque no del ADA). 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 19.** 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 22.** 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 y 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	4	B	B	B	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	4							
	● 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	4				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	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  Impactos potenciales negativos al VEC y tipología Tipos: D-Directo; I-Indirecto; A-Acumulativo	ADA	AID	All	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"><li>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)</li></ul>	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				M			M	
	<ul style="list-style-type: none"><li>4E. Hábitats naturales acuáticos (ríos, esteros y zonas húmedas)</li><li>4F. Flora y fauna silvestre</li></ul>	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 All  Acumulativo: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales.	■	■		■	M		B	M		B	M		B	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	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		
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

						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		
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)	■	■					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			

						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	
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	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		B
	• 6B. Infraestructura	39  D: Interferencia con redes de servicios básicos	■	■			M	M		M	M		M	11	B	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	<b>Impacto 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Indirecto</u>: Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos climáticos</li> </ul> <b>Impacto relacionado: Impacto 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Directo</u>: Exacerbación del riesgo de incendio</li> </ul>				
		<b>Impacto 16:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Directo</u>: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats y sus servicios ecosistémicos en la franja de servidumbre de las LT</li> <li><u>Indirecto</u>: Idem anterior en el AII</li> <li><u>Acumulativo 1</u>: Fragmentación acumulativa con otras Líneas de transmisión e infraestructuras viales</li> <li><u>Acumulativo 2</u>: Acumulación de VECs: biodiversidad + comunidades y pueblos indígenas (dependientes de recursos naturales)</li> </ul>				
Plan de monitoreo, prevención y gestión adaptativa del impacto potencial a la Biodiversidad	VEC 4 Biodiversidad	<b>Impacto 19</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Directo</u>: riesgo de colisión de la avifauna y mamíferos voladores con los cables de guarda</li> <li><u>Acumulativo</u>: acumulativo con otras líneas de transmisión y aeródromos</li> </ul>				
		<b>Impacto relacionado: Impacto 20</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><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.)</li> <li><u>Indirecto</u>: Idem anterior en el AII</li> <li><u>Acumulativo</u>: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales.</li> </ul>				

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	<b>Impacto 21</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Directo</u>: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto</li> <li><u>Acumulativo</u>: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes</li> </ul>				
Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida	VEC5 Población SubVEC 5B. Vivienda, bienes y medios de vida de la población	<b>Impacto 27</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Directo</u>: pérdida de vivienda y/o medios de vida. Desplazamiento físico o económico. Reasentamiento involuntario (con énfasis en la población vulnerable)</li> </ul>				
Plan de pueblos indígenas	VEC 5 Población SubVEC 5D Comunidades y tierras indígenas	<b>*Impacto 35:</b> <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				



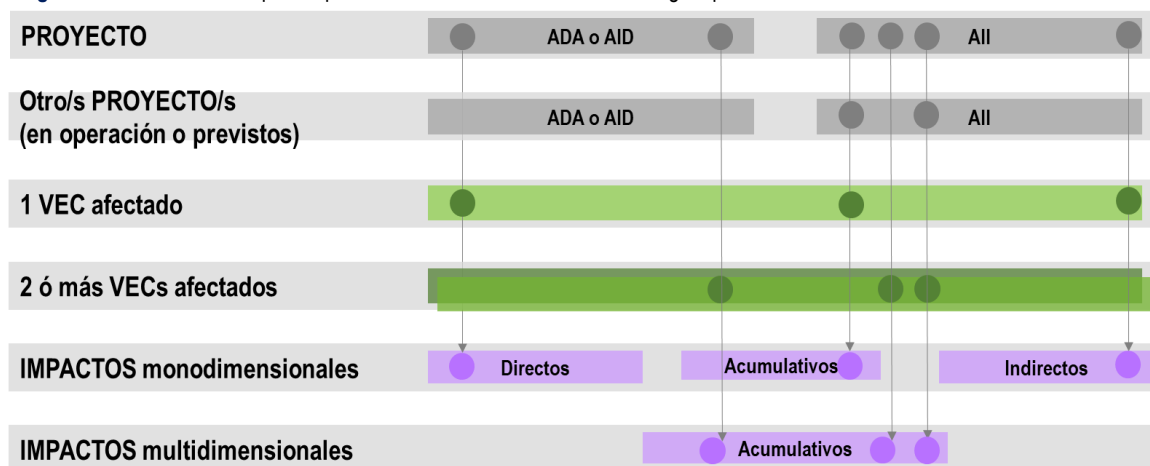
**Metodología cuantitativa.** La metodología aplicada consiste en geolocalizar y cuantificar la extensión del territorio en la que se producen los impactos potenciales. Esta operación se realiza de forma georreferenciada mediante el uso de una herramienta geoespacial (soportada en un Sistema de Información Geográfico), 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 20.** 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.

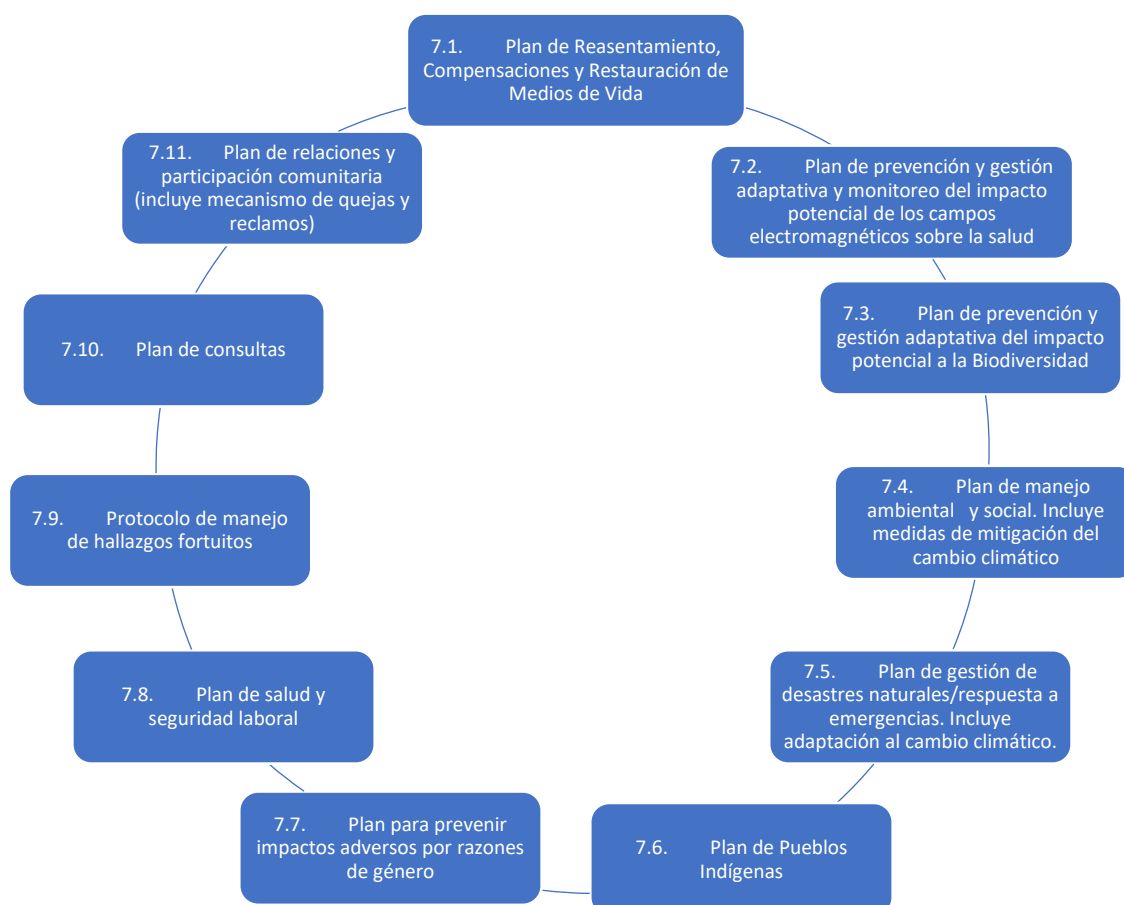
**Los resultados del estudio cuantitativo de impactos realizado en aplicación de esta metodología se incluyen en el respectivo PGAS (ver Capítulo siguiente de este documento), en la sección correspondiente a “ámbito de aplicación”.**

## **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)

Este Plan se redacta para prevenir, mitigar y compensar los impactos potenciales identificados en el capítulo anterior, hasta reducir su significancia a niveles que garanticen la viabilidad socioambiental del proyecto. Este Plan está integrado por los siguientes Planes.



Cada uno de los Planes contiene un paquete de medidas de aplicación al proyecto. Dentro de la estructura de cada Plan, en primer lugar se presentan las medidas inicialmente propuestas por el equipo redactor del EIAS, y en segundo lugar, separadas para dar mayor visibilidad y trazabilidad, las medidas que han surgido como consecuencia del proceso de consultas con las partes interesadas y afectadas por el proyecto.

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

Se presenta en separata aparte, como documento adjunto independiente (Documento n°2).

## **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.

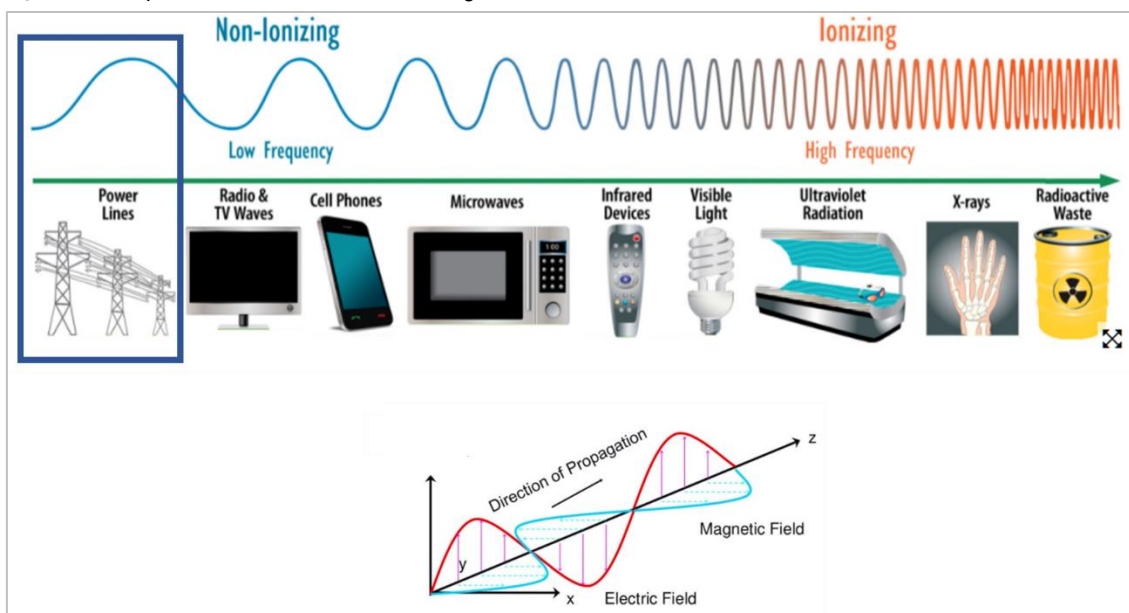
Para dar respuesta a esta inquietud social, se elabora este Plan de Gestión, en el que se presentan las medidas de prevención, gestión adaptativa y monitoreo específicamente diseñadas para gestionar este impacto en este proyecto, y reducir su significancia de tal forma que su impacto residual resulte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

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

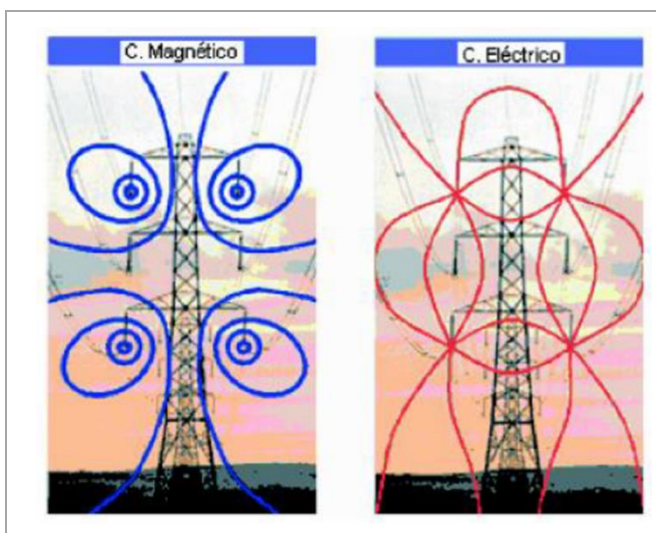
Las Líneas de Transmisión en Paraguay y en la mayor parte de los países del mundo operan a la frecuencia industrial de 50 Hercios, generando alrededor de los conductores campos eléctricos y campos magnéticos que se propagan perpendicularmente entre sí.

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 13.** Espectro de radiación electromagnética



**Figura 14.** 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).

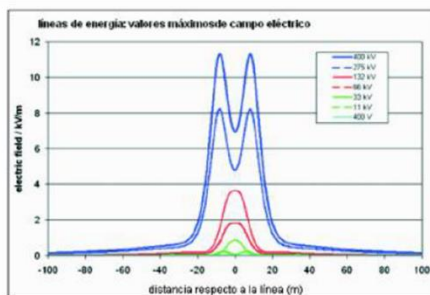
Los campos electromagnéticos producidos por una línea eléctrica aérea, dependen de varios factores:

- 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.

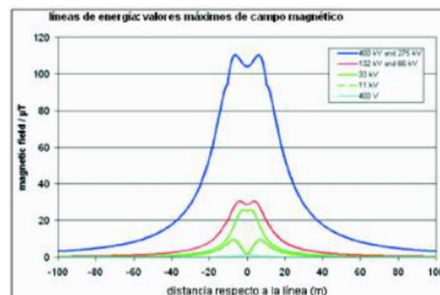
En las siguientes figuras se muestran los valores de intensidad de campos eléctricos y magnéticos que pueden considerarse típicos tanto de líneas de transmisión aéreas como subterráneas. En cualquier caso, los valores de campo presentados son referenciales, ya que la medición en una línea eléctrica concreta 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 15.** Valores típicos de campos electromagnéticos en líneas aéreas y subterráneas

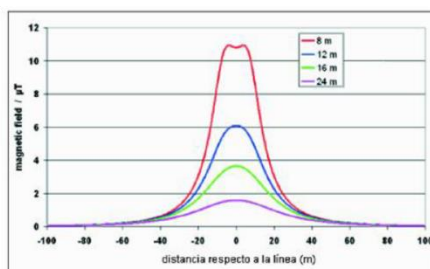
Valores máximos de campo eléctrico a nivel de suelo



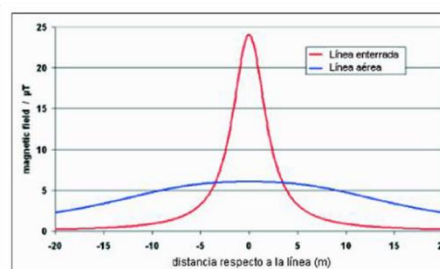
Valores máximos de campo magnético a nivel de suelo



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  $\mu\text{T}$  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  $\mu\text{T}$  y 200  $\mu\text{T}$ .

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  $\mu\text{T}$  (por ejemplo, en Paraguay, Australia, Israel, Singapur, y una gran parte de los países europeos) o en 200  $\mu\text{T}$  (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 <u>adoptados legalmente por Paraguay</u>	Campo eléctrico (V/m)	Campo magnético ( $\mu\text{T}$ )
	Límites de exposición para la <b>POBLACIÓN</b>	Límites de exposición <b>OCUPACIONALES</b>
	5000	100
	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 nº 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 >>		<b>Impacto 11 y 21:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Directo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto</li> <li>Acumulativo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes</li> </ul>				
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:

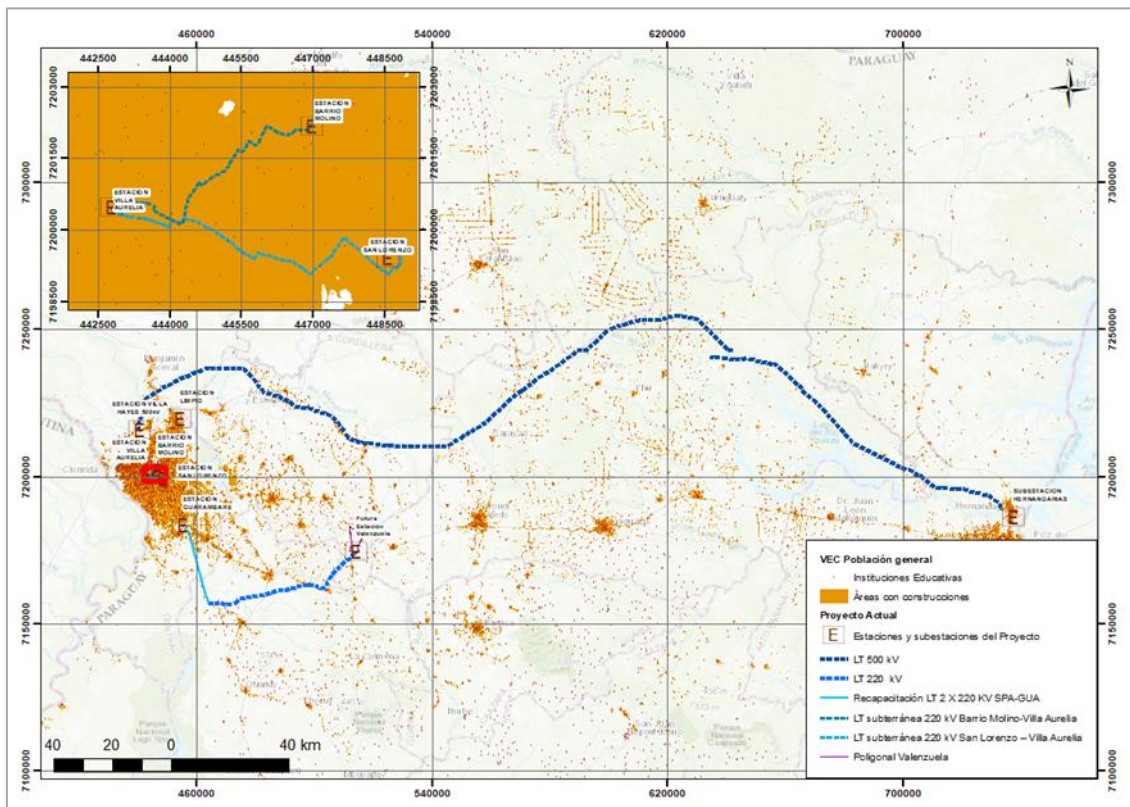
**Tabla 23.** Información geoespacial utilizada, premisas y limitaciones

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 22.** 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 24.** 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

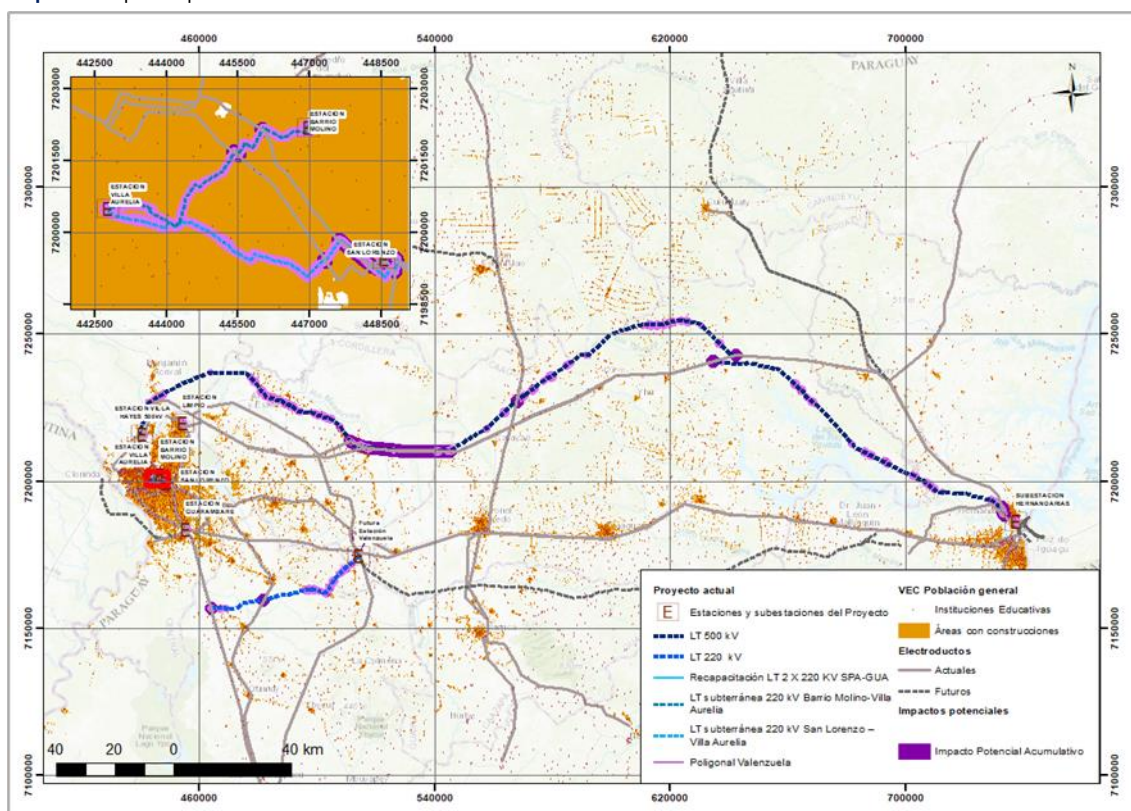
**Criterios para la geolocalización y cuantificación de impactos potenciales.** Se especifican y presentan a continuación.

**Tabla 25.** Criterios aplicados para la geolocalización y cuantificación de impactos

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS	IMPACTOS ACUMULATIVOS
<b>Áreas construidas</b>	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
<b>Inmuebles</b>	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
<b>Escuelas</b>			

**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 23.** Impactos potenciales acumulativos



**Tabla 26.** 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 recapitación San Patricio-Guarambaré	0	0	0

**Tabla 27.** 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 recapitación 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	
<b>Objetivo/s</b>	<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>
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	<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>
<b>Alcance y cronograma</b>	<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"> <li>• Fase de pre-construcción: Medida 01, 03</li> <li>• Fase de operación: Medidas 02, 03</li> </ul>
<b>Marco de actuación</b>	<p>Política Operativa OP703 del BID, Directiva B.4. Otros factores de riesgo: riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas.</p>
<b>Responsabilidades</b>	<p>ANDE</p>
<b>Indicador/es de seguimiento y evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>



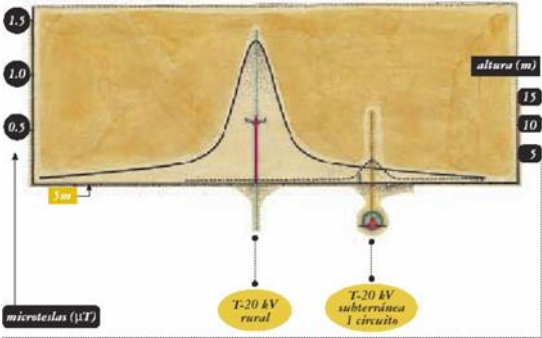
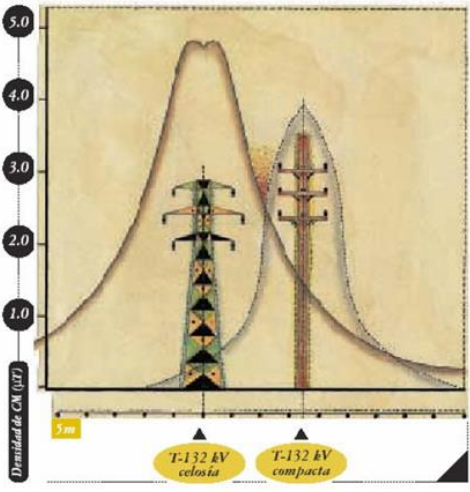
#### 7.2.4. Medidas de aplicación

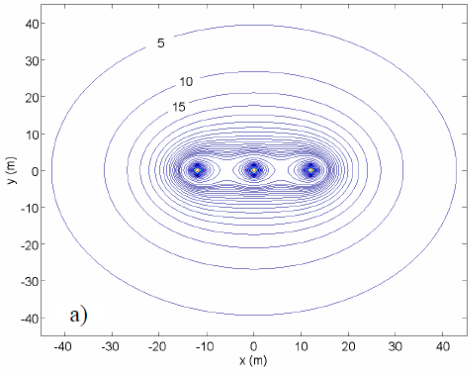
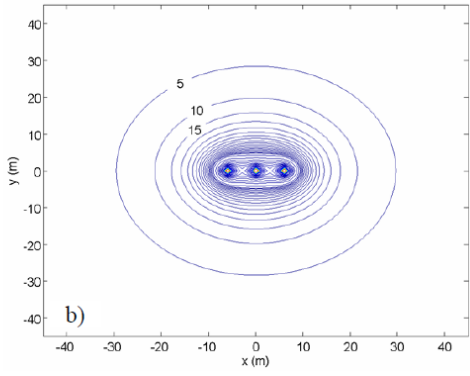
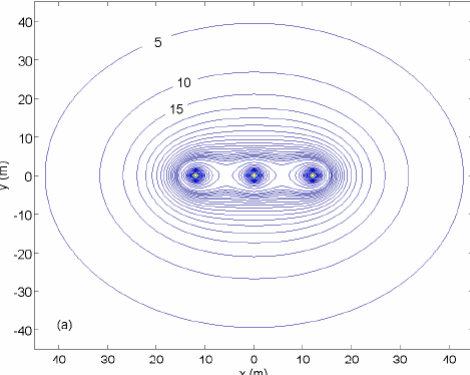
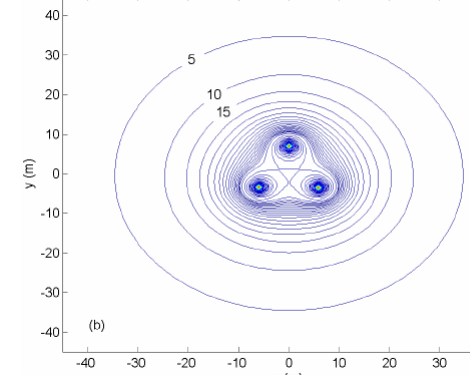
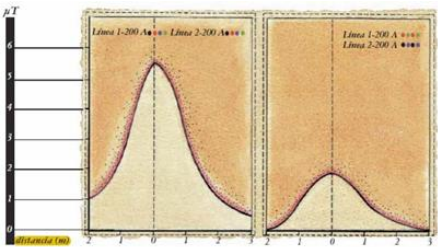
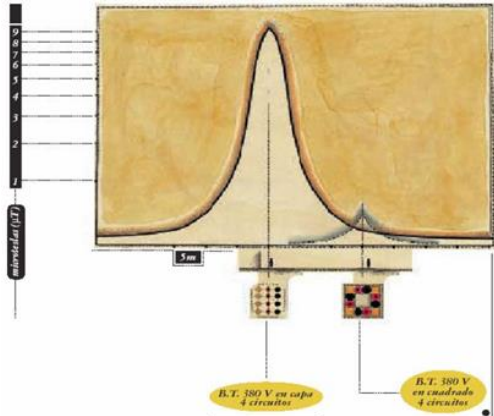
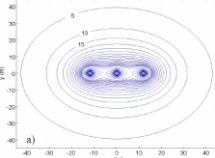
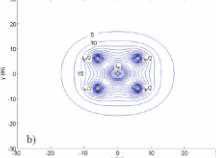
Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 703 (Directiva B.4. Otros factores de riesgo: riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas)	Impacto 11 y 21:  Directo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos generados por los componentes del proyecto  Acumulativo: Riesgos para la salud derivados de la exposición a campos electromagnéticos acumulados del Proyecto y de otras fuentes	01	<b>Monitoreo de campos electromagnéticos a lo largo de los trazados (en la situación actual, sin proyecto).</b>  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.  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.  Al final de este capítulo se proporciona la siguiente información, para facilitar la aplicación de esta medida: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadro de soluciones y alternativas técnicas para minimizar la intensidad de los campos electromagnéticos generados por las líneas de transmisión.</li> </ul>
		02	<b>Monitoreo de campos electromagnéticos a lo largo de los trazados (en la fase de operación, con proyecto).</b>  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.
		03	<b>Vigilancia científico-tecnológica.</b>  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

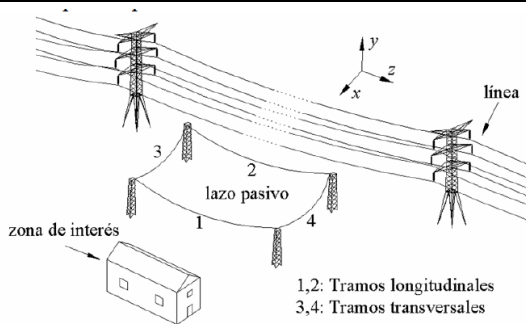
#### Medidas adicionales que se incluyen en este PGAS como resultado de las Consultas

Nº	Medidas
04	<b>Programa de información sobre Campos Electromagnéticos a las partes afectadas por el proyecto.</b> Informar mejor a la población, sobre los posibles efectos sobre la salud por la exposición a campos electromagnéticos. Informar en qué consisten, como se miden, cual es el rango permisible; para minimizar preocupaciones o percepciones negativas hacia el Proyecto.  (Aportación de la CIUDADANÍA)

**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>  <p>El diagrama muestra la densidad de campo magnético (µT) en función de la altura (m) y la distancia (m) desde el conductor. Se comparan tres configuraciones: una línea aérea (T-20 kV rural) y una línea subterránea (T-20 kV subterránea 1 circuito). La línea subterránea muestra una densidad de campo significativamente menor que la línea aérea.</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>  <p>El diagrama muestra la densidad de campo magnético (µT) en función de la altura (m) y la distancia (m) desde el conductor. Se comparan dos configuraciones de torres: una torre alta (T-132 kV celosía) y una torre compacta (T-132 kV compacta). La torre compacta muestra una densidad de campo significativamente menor que la torre alta.</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 style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div>
05	<p>Reordenación de conductores con criterios de cancelación de campos:</p> <p>a) En LT aérea:</p>  <p>b) En LT subterránea:</p> 
06	<div style="display: flex;">   </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"> <li>• Apantallamiento del campo donde éste se produce por la línea.</li> <li>• Apantallamiento del campo en el hogar.</li> </ul>

## 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.

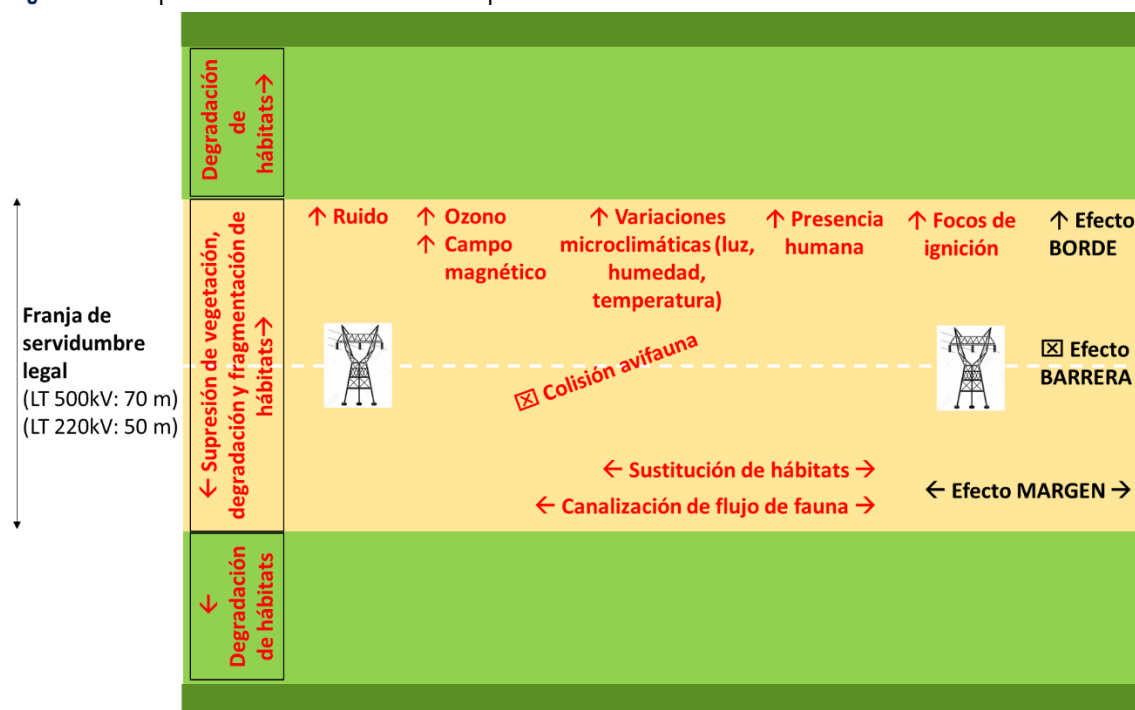
CONCEPTO	DEFINICIÓN
<b>Hábitat natural</b>	<p>Hábitats naturales: Son entornos biofísicos donde: (i) las comunidades biológicas de los ecosistemas estén fundamentalmente configuradas por especies de plantas y animales nativos, y (ii) donde la actividad humana no haya modificado esencialmente las funciones ecológicas básicas del área.</p> <p><i>Fuente: BID, 2006, OP-703</i></p>
<b>Habitat natural crítico o hábitat crítico</b>	<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>



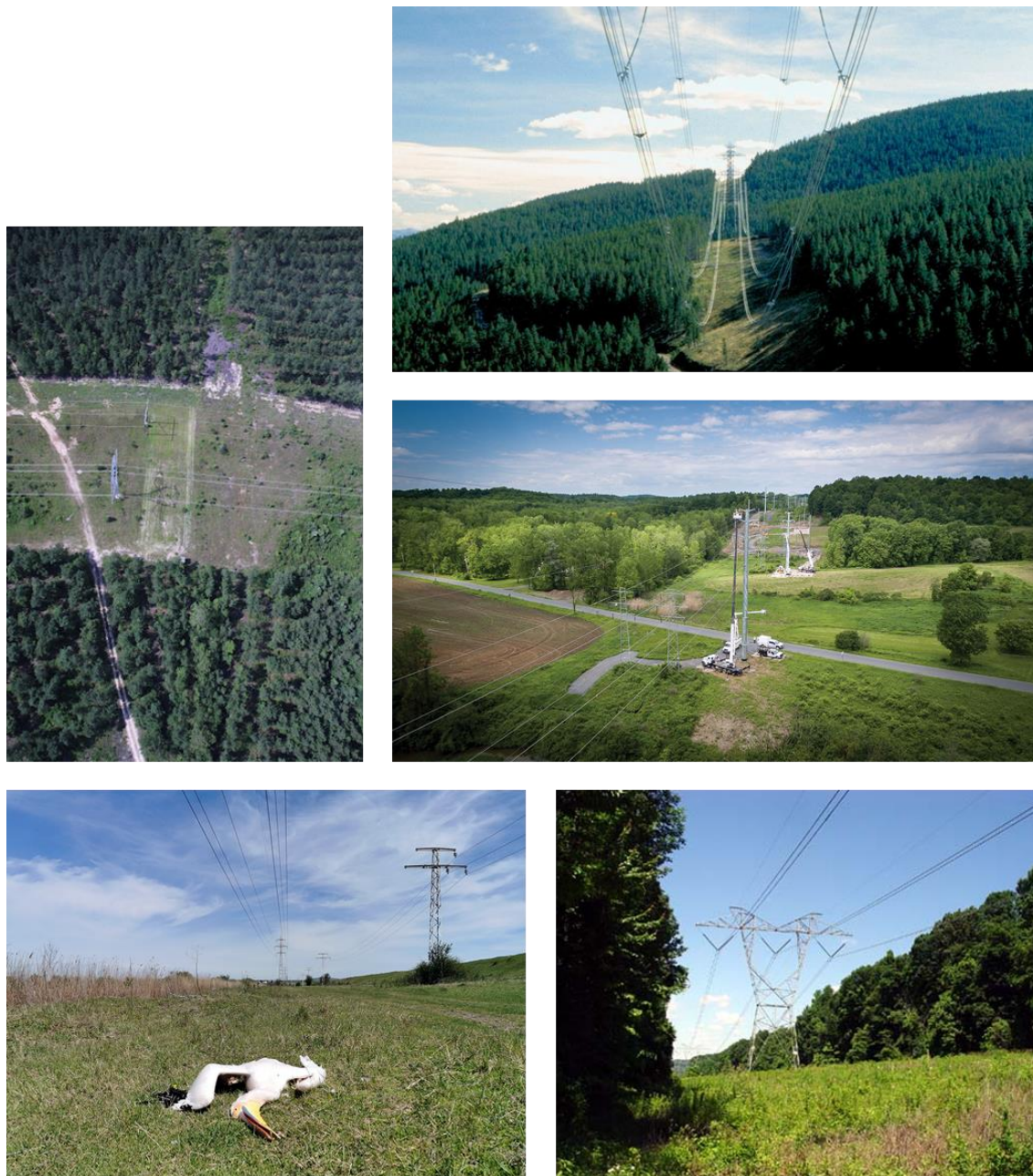
**La biodiversidad en el área de intervención del proyecto.** La franja de servidumbre de este proyecto discurre por una zona mayoritariamente rural y agrícola, si bien todavía quedan fragmentos de hábitats naturales (bosque húmedo de la región oriental, y diversos ríos y humedales) y hábitats naturales 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 16.** Esquema síntesis de los efectos típicos de las líneas eléctricas sobre la biodiversidad.



**Figura 17.** 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
<b>Acciones de proyecto</b>	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.			-	-
<b>Impactos</b>	Impacto 16	<b>Impacto 16:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Directo: Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats y sus servicios ecosistémicos en la franja de servidumbre de las LT</li> <li>• Indirecto: Idem anterior en el AII</li> <li>• Acumulativo 1: Fragmentación acumulativa con otras Líneas de transmisión e infraestructuras viales</li> <li>• Acumulativo 2: Significancia acumulativa por acumulación de VECs: biodiversidad + comunidades y pueblos indígenas (dependientes de recursos naturales)</li> </ul>				
	Impacto 19	<b>Impacto 19:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Directo: riesgo de colisión de la avifauna y mamíferos voladores con los cables de guarda</li> <li>• Acumulativo: acumulativo con otras líneas de transmisión y aeródromos</li> <li>• Estresor: proximidad a láminas de agua (&lt;1500 m)</li> </ul>				

Componente de proyecto >>		LT 500 kV	LT 2x220 kV	LT repotenciada	LTs enterradas	Sub-estaciones
Impactos	Impacto 20	<b>Impacto 20:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.)</li> <li>Indirecto: Idem anterior en el AII</li> <li>Acumulativo: Acumulativo con otras Líneas de Transmisión e infraestructuras viales.</li> </ul>				
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"> <li>Áreas Silvestres Protegidas – ASPs: Reserva de recursos manejados Humedales del bajo Chaco y Reserva ecológica Capiibary</li> <li>Área de Importancia para las Aves – IBA Arroyos y Esteros</li> <li>Bosque Atlántico del Alto Paraná – BAAPA</li> <li>Áreas de distribución de especies amenazadas, casi amenazadas y endémicas de distribución restringida</li> <li>Corredores ecológicos de biodiversidad terrestre</li> </ul> <p>Hábitats naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrestres: Bosque nativo no BAAPA.</li> <li>Acuáticos: ríos, arroyos, esteros y humedales.</li> </ul> <p>Avifauna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migradora a través del Corredor Azul</li> <li>Avifauna del Área de Aves Endémicas EBA Atlantic forest lowlands</li> </ul>				

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

**Tabla 28.** 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.

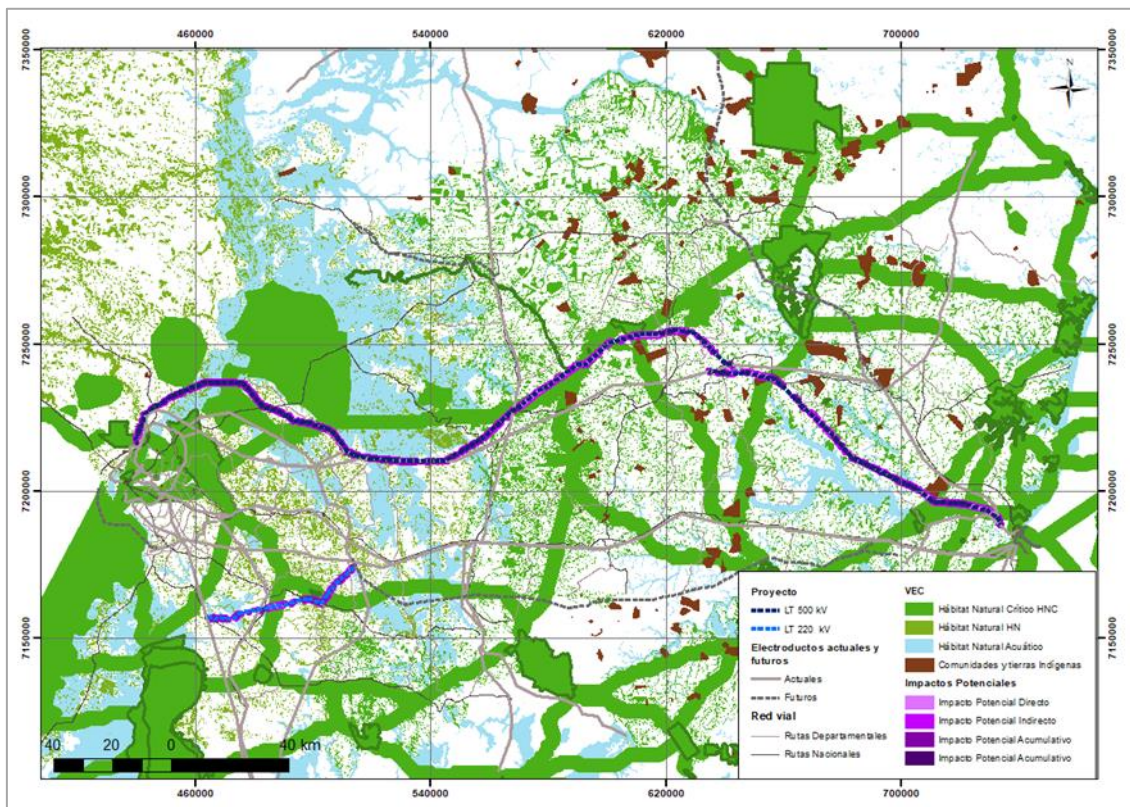
**Tabla 29.** Criterios aplicados para la geolocalización y cuantificación de impactos

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS	IMPACTOS ACUMULATIVOS
<b>Impacto 16:</b> <b>Eliminación, degradación y/o fragmentación de hábitats</b>	<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>
<b>Impacto 19:</b> <b>Colisión aves</b>	<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
<b>Impacto 20: Otras afectaciones a fauna (distintas de colisión)</b>	<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 24.** Impacto 16



**Tabla 30.** Cuantificación impacto 16

<b>IMPACTO 16</b>	<b>Hábitat Natural Crítico</b>	<b>Hábitat Natural</b>
<b>Impacto potencial directo- km</b>	<b>112</b>	<b>85,4</b>
- LT 500 kV	99,1	77,7
- LT 220 kV	12,9	7,7
<b>Impacto potencial directo(ADA) ha</b>	<b>759</b>	<b>614</b>
- LT 500 kV	694	575
- LT 220 kV	64	38
<b>Impacto potencial indirecto (500 m en ambos ejes) ha</b>	<b>12102</b>	<b>9689</b>
- LT 500 kV	10763	8500
- LT 220 kV	1339	1189
<b>Impacto potencial acumulativo 1 (áreas de intersección con el buffer de otros electrodutos y carreteras)- ha</b>	<b>2742</b>	<b>3521</b>
- LT 500 kV	2265	3069
- LT 220 kV	476	452
<b>Impacto potencial acumulativo 2 (áreas de intersección del impacto potencial acumulativo 1 y las comunidades indígenas) - ha</b>	<b>19</b>	<b>0,0</b>
- 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 31.** 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
<b>Áreas Silvestres Protegidas ASP</b>	<b>5,9</b>	<b>41,8</b>	
<b>IBAS</b>	<b>6,3</b>	<b>44,2</b>	
<b>Conectividad</b>	<b>302,4</b>	<b>2117,3</b>	<b>0</b>
-Corredores ecológicos terrestres entre ASPs	77,3	541,3	
-Corredor azul	225,1	1576,0	
<b>Hábitats Naturales terrestres</b>	<b>49,2</b>	<b>350,9</b>	<b>29,5</b>
- 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
<b>Hábitats Naturales acuáticos</b>	<b>58,3</b>	<b>408,9</b>	<b>0</b>
-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.

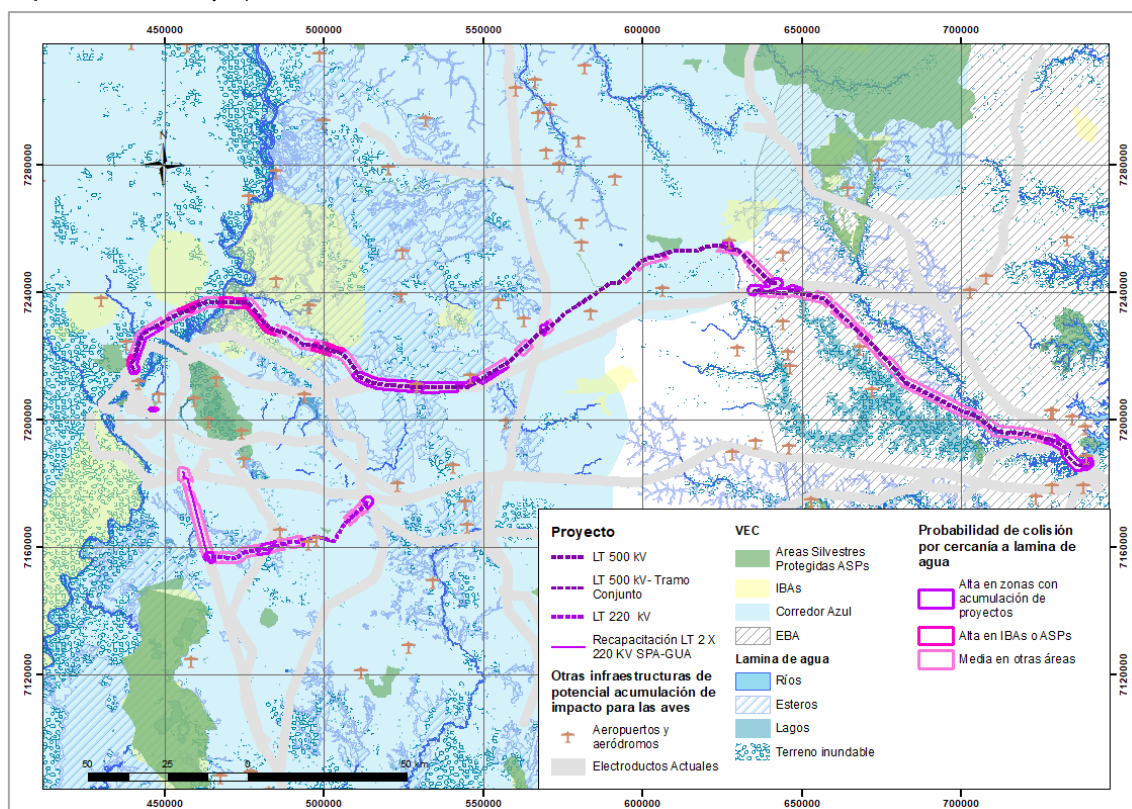
**Tabla 32.** Cuantificación impacto 19

Hábitat	Impacto Potencial	LT 500 kV	LT 220 kV	Total
<b>ASP</b> (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
<b>IBA</b> (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
<b>Corredor azul</b> (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)			
<b>EBA</b>	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



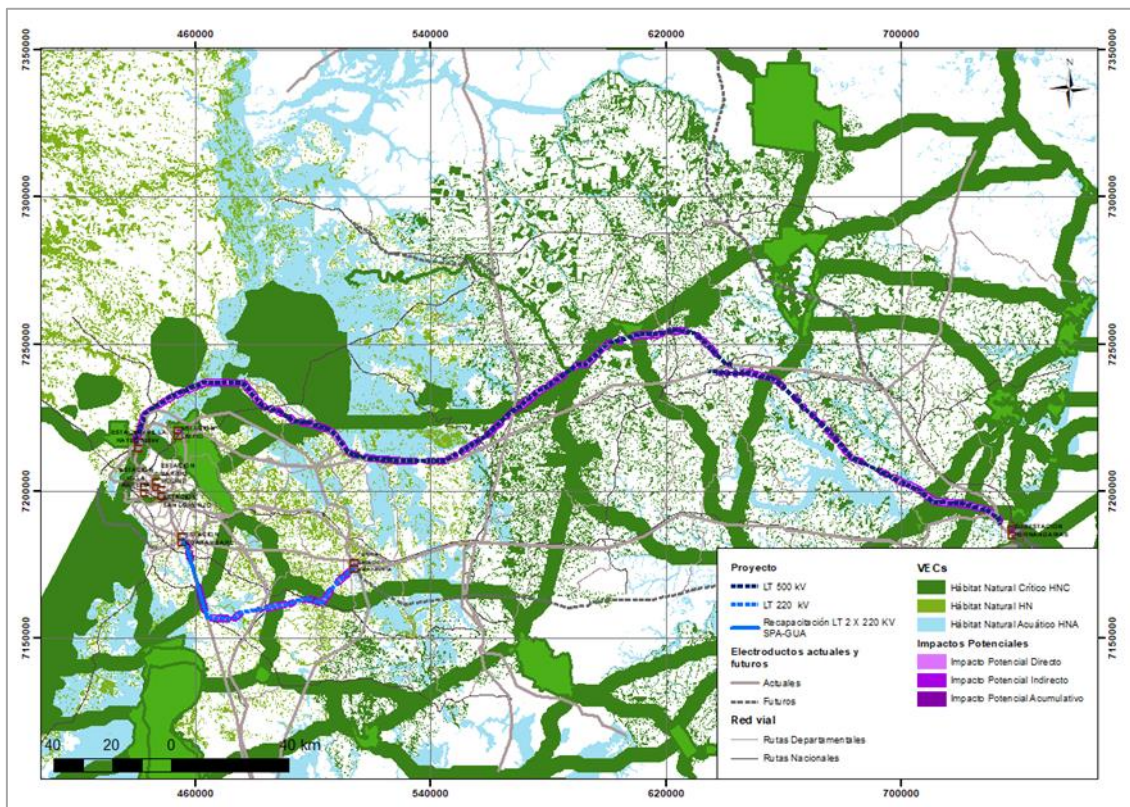
**Áreas de mayor probabilidad de colisión.** Para la anterior cuantificación de impacto, además de determinar la longitud total de los tramos afectados por el impacto potencial, se ha determinado el sector de estos tramos que presentan mayor probabilidad de colisión. Se tiene constancia científica que 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 25.** 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 26.** Impacto 20



**Tabla 33.** 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
<b>Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m</b>						
- 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	
<b>Objetivo/s</b>	<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>
<b>Definiciones</b>	<p><b>Hábitat natural:</b> 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><b>Hábitat natural crítico:</b> 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>
<b>Relación con las ETAGs de la ANDE y orden de prevalencia</b>	<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"> <li>• ANDE, 2020. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para la construcción de líneas de transmisión eléctrica aéreas y subterráneas y subestaciones eléctricas, ampliaciones</li> <li>• ANDE, 2020. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs). Construcción de Obras Civiles: Edificios, Depósitos, Oficinas</li> </ul>
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	<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"> <li>• Prevención y mitigación: realizar modificaciones de trazado, de proyecto y de técnicas constructivas para reducir la supresión y degradación de hábitats.</li> <li>• Restauración: restaurar todas las áreas afectadas por el proyecto, tanto en la fase de construcción como de post-operación.</li> <li>• Compensación: pagos de servicios ambientales en áreas de relevancia ambiental en la región donde se ubicará el proyecto</li> </ul>
<b>Alcance y cronograma</b>	<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"> <li>• Fase de pre-construcción: Medidas 03, 04, 09, 11</li> <li>• Fase de construcción: Medidas 01, 02, 05, 06, 07, 08, 10</li> <li>• Fase de operación: Medidas 07</li> <li>• Fase de post-construcción: Medidas 11</li> </ul>

PLAN DE MONITOREO, PREVENCIÓN Y GESTIÓN ADAPTATIVA DEL IMPACTO POTENCIAL A LA BIODIVERSIDAD	
<b>Marco de actuación</b>	<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>
<b>Responsabilidades</b>	ANDE
<b>Indicador/es</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales cuya afectación se ha evitado mediante modificaciones de trazado, de proyecto y de técnicas constructivas.</li> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales afectados por el proyecto, desglosados por tipo de afectación (supresión/ degradación).</li> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales degradados efectivamente restaurados.</li> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales cuya afectación se ha compensado mediante un mecanismo de pago por servicios ambientales.</li> <li>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).</li> </ul>



#### 7.3.4. Medidas de aplicación

##### Medida prioritaria nº1. 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*



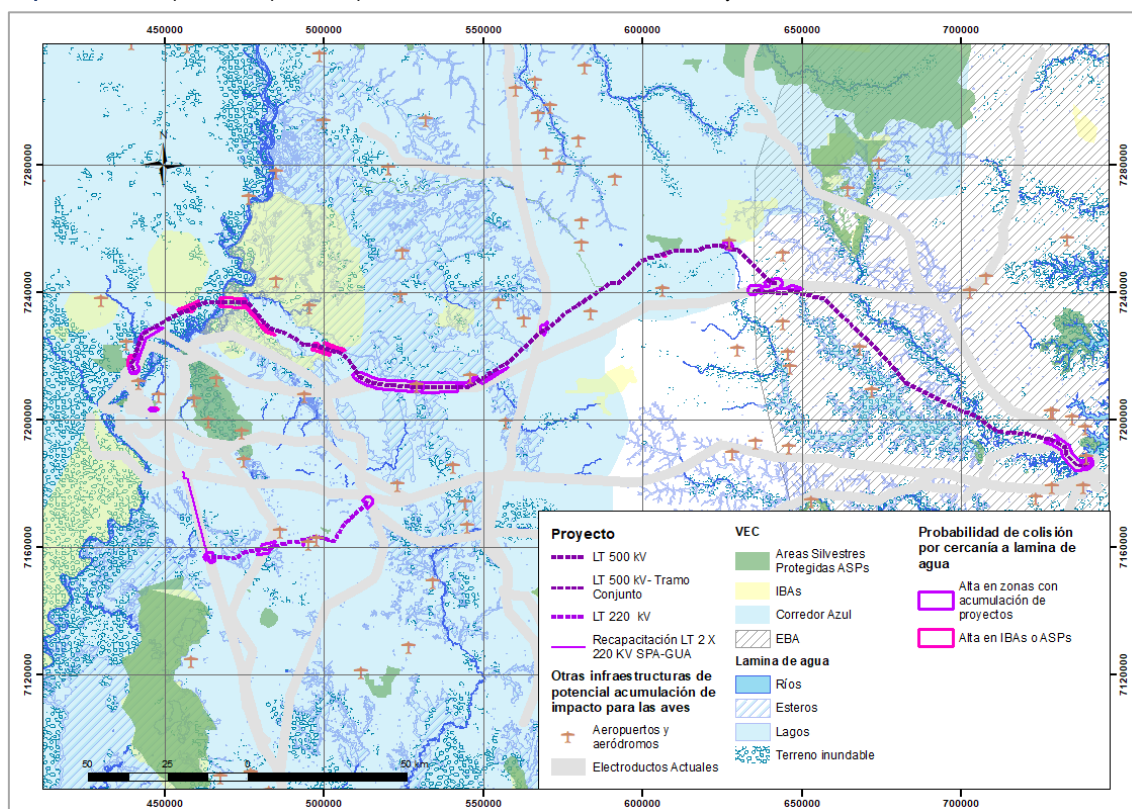


**Localización.** Los desviadores de vuelo y las balizas luminosas se instalarán inicialmente en los siguientes sectores del trazado:

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
<b>TOTAL</b>				<b>94,7</b>

\* 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 27.** 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.

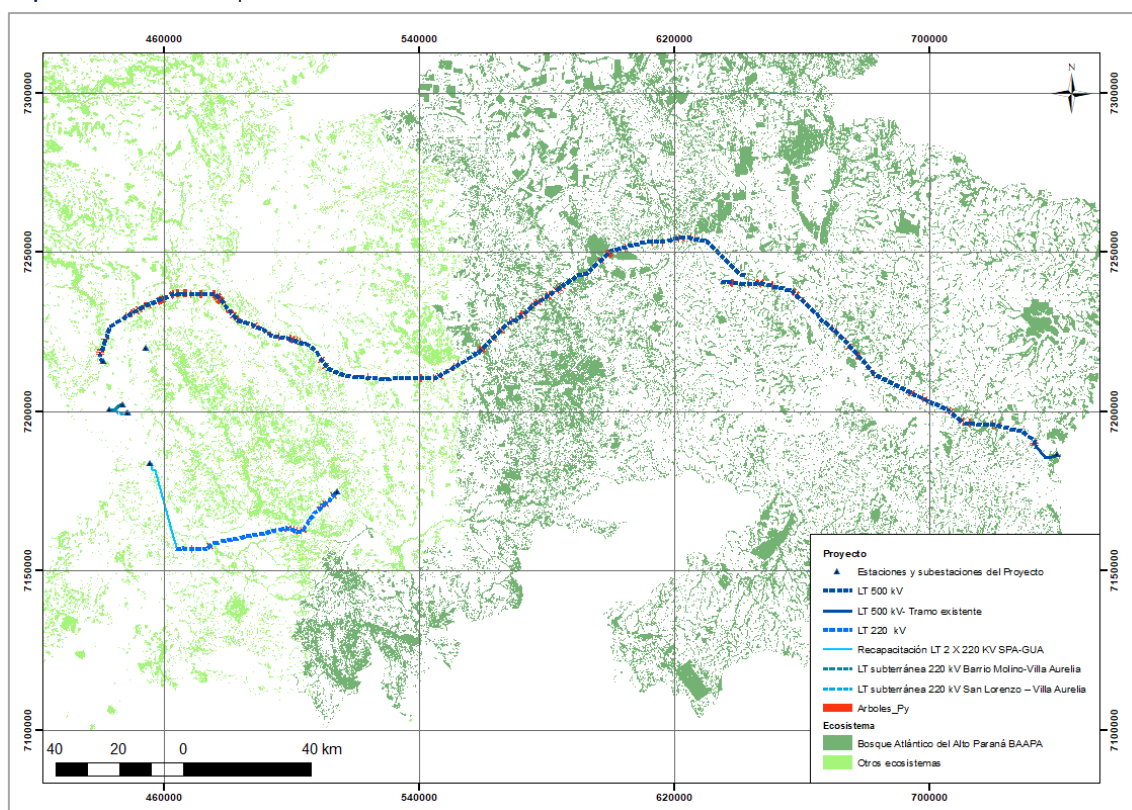
Como actuación complementaria, se procederá al rescate de germoplasma en todas las áreas desbrozadas para apertura de la calle estrecha o de los accesos. Esta medida consiste en que antes y después del desbroce, se procederá al rescate de materiales biológicos, especialmente propágulos de árboles y especímenes 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
<b>TOTAL</b>		49,2	4,0	53,2

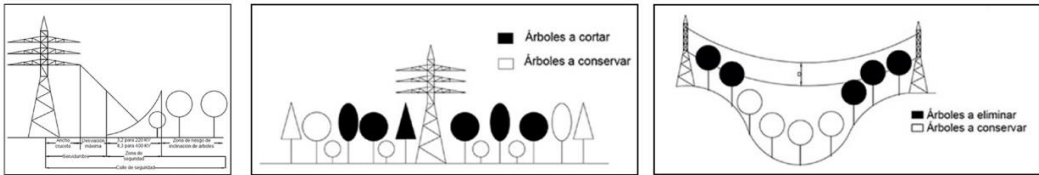
**Mapa 28.** Tramos de bosque nativo



## Otras medidas del Plan

Nº	Medidas
03	<p><b>Inventario de biodiversidad.</b> 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 yAI) 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><b>Inventario de caminos y accesos.</b> 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><b>Medidas de prevención de impactos en humedales y zonas inundables</b></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><b>Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Durante la Fase de Construcción.</b> 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><b>Monitoreo de la Avifauna Amenazada</b></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><b>Medidas para la supresión de la vegetación en hábitats naturales no críticos.</b></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	<p><b>Definir el mínimo número de frentes de obra y determinar su ubicación específica</b> evitando su emplazamiento en Hábitats Naturales Críticos y hábitats naturales o en áreas adyacentes</p>
10	<p><b>Programación de las actividades de construcción en función de los ciclos biológicos de fauna y flora</b>, 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).</p>
11	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p>Con carácter general, se recomienda a la ANDE intentar <b>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”</b> 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

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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Evitar el paso de la línea y la apertura de vías de acceso sobre coberturas de bosques primarios y secundarios.</li> <li>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.</li> </ul>

Etapas	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"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Aspectos sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Evaluar el grado de vulnerabilidad en relación con el uso social de la infraestructura (económico, recreativo, educativo, etc.) y la población afectada.</li> <li>• 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).</li> <li>• Establecer un sistema o mecanismo para absolver consultas y quejas de parte de las comunidades que estén en el área de influencia del proyecto.</li> </ul>
Construcción de obras civiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Realizar la restauración de las áreas que con motivo del desarrollo de los emplazamientos pudieron verse degradadas.</li> <li>• 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.</li> <li>• Aplicar técnicas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de reducir la carga contaminante antes del vertimiento o disposición final.</li> <li>• 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.</li> </ul>

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"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Seguimiento y monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Se deberán generar informes técnicos de los avances y efectividad de la implementación de las medidas de mitigación y manejo de los impactos identificados.</li> <li>• Los informes de auditoría deberán estar disponibles para la consulta y revisión por parte de las autoridades ambientales y la comunidad en general.</li> </ul>
Aspectos Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

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"> <li>• Evitar la poda o tala árboles para el despeje y mantenimiento de las servidumbres de las líneas de transmisión.</li> <li>• 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.</li> <li>• Verificar la efectividad de los dispositivos disuasorios de aves y mamíferos, a través del monitoreo frecuente</li> <li>• 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).</li> <li>• Evitar el riesgo de incendios causados por la inadecuada disposición del residuo de poda y por el contacto entre conductores energizados y ramas.</li> <li>• Minimizar la contaminación auditiva como consecuencia del efecto corona, asociado a la ionización del aire alrededor de los conductores.</li> <li>• Evitar la invasión de especies introducidas por la servidumbre con detección temprana</li> <li>• 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.</li> </ul>
Cierre y desmantelamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelantar la restauración de áreas, utilizando especies nativas que propicien la sucesión vegetal.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

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.

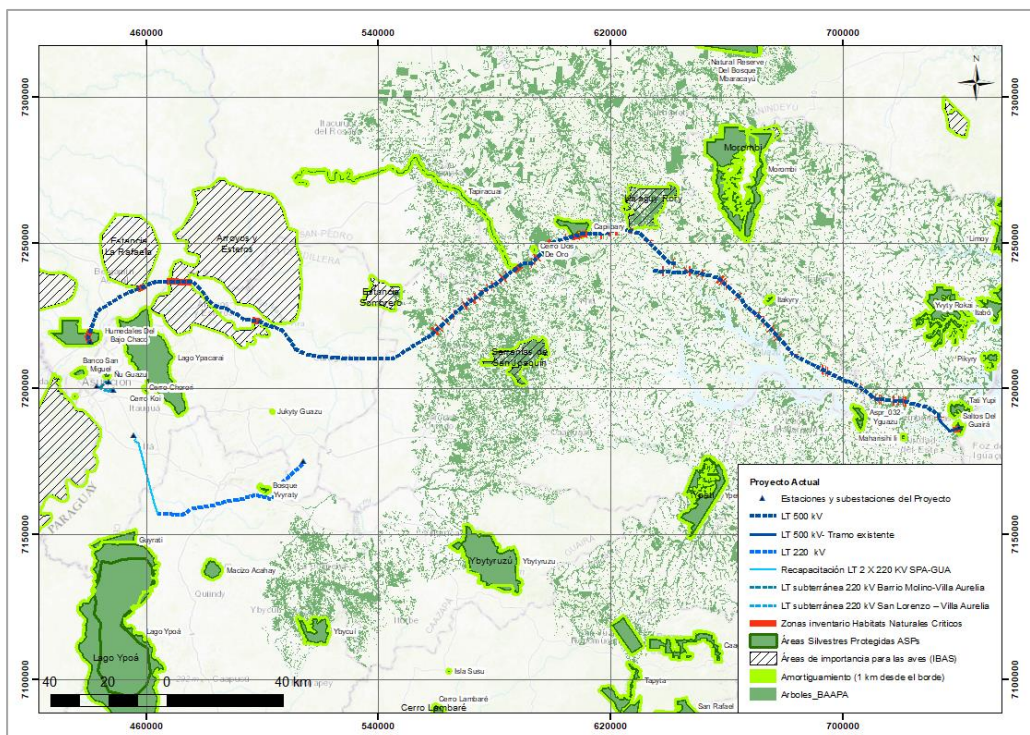
**Cuadro 8.** Prioridades para la realización del inventario ambiental

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 29.** 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
<b>Área Silvestre Protegida y su zona de amortiguamiento</b>	
• 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
<b>Áreas de Interés para las Aves IBAS</b>	
• Arroyos y esteros	6.3
• Amortiguamiento	4.8
• Estancia la Rafaela	3.1
• Ka'aguy Rory	1.2
<b>Árboles en Bosque Atlántico del Alto Paraná</b>	25.0

#### Cuadro 8. Prioridades para la realización del inventario ambiental

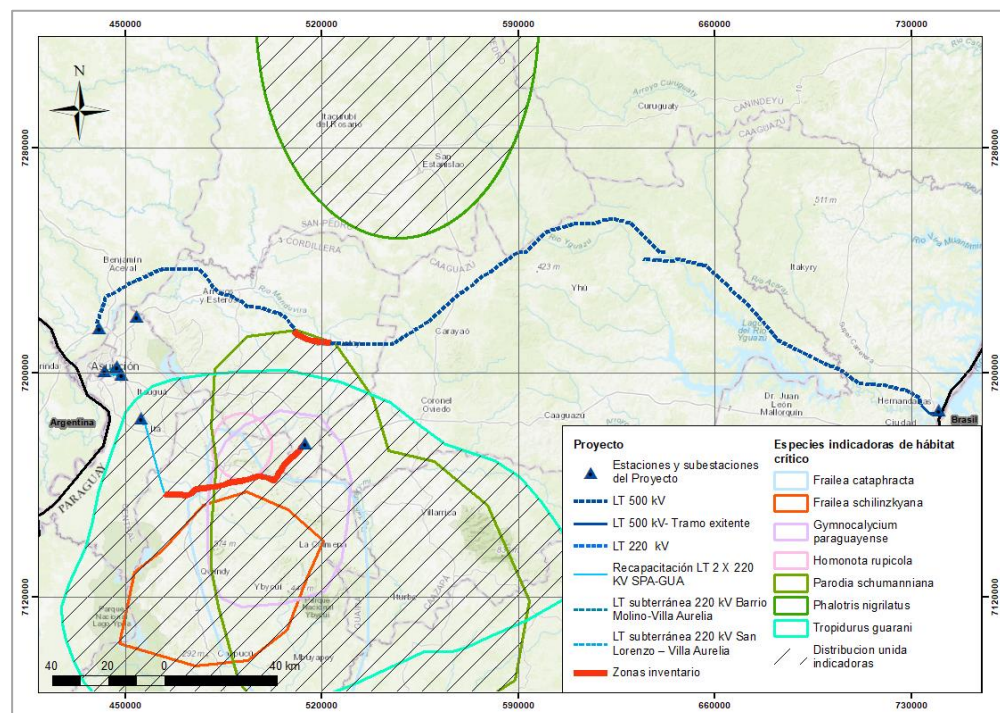
2ª. Prioridad: Especies indicadoras de hábitat críticos, incluye aquellas áreas donde se distribuye de manera restringida una especie con alguna clasificación de amenaza, Peligro Crítico de Extinción CR, en Peligro EN o vulnerable VU, (CRENVU) o es endémica de la zona y por su distribución necesita ser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

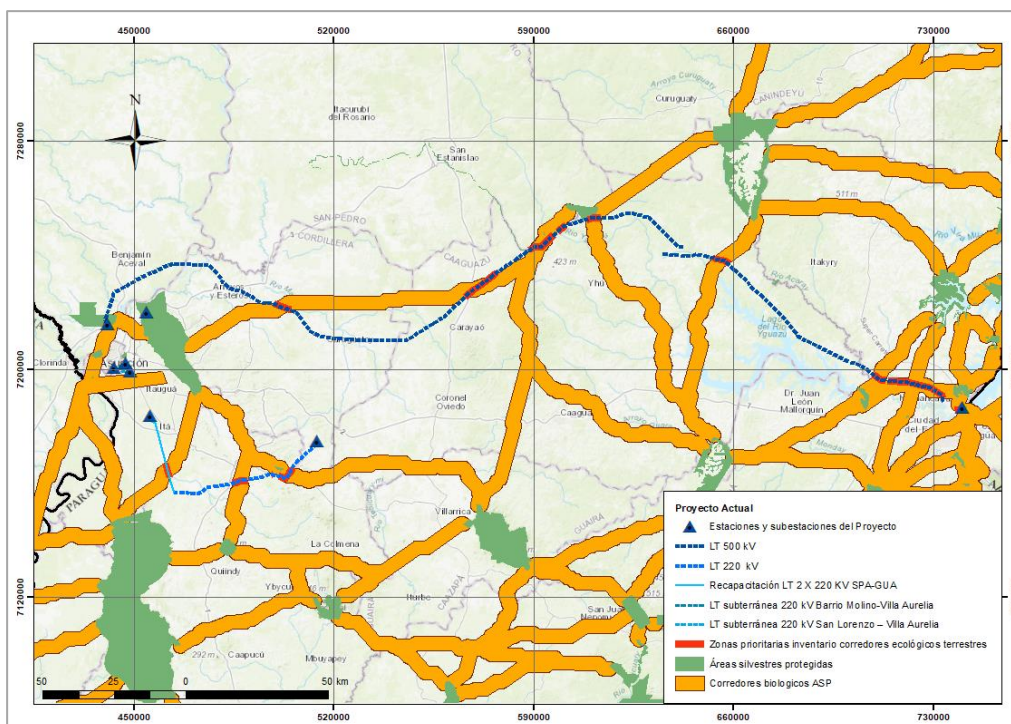
Mapa 30. Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(II- Especies)



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.

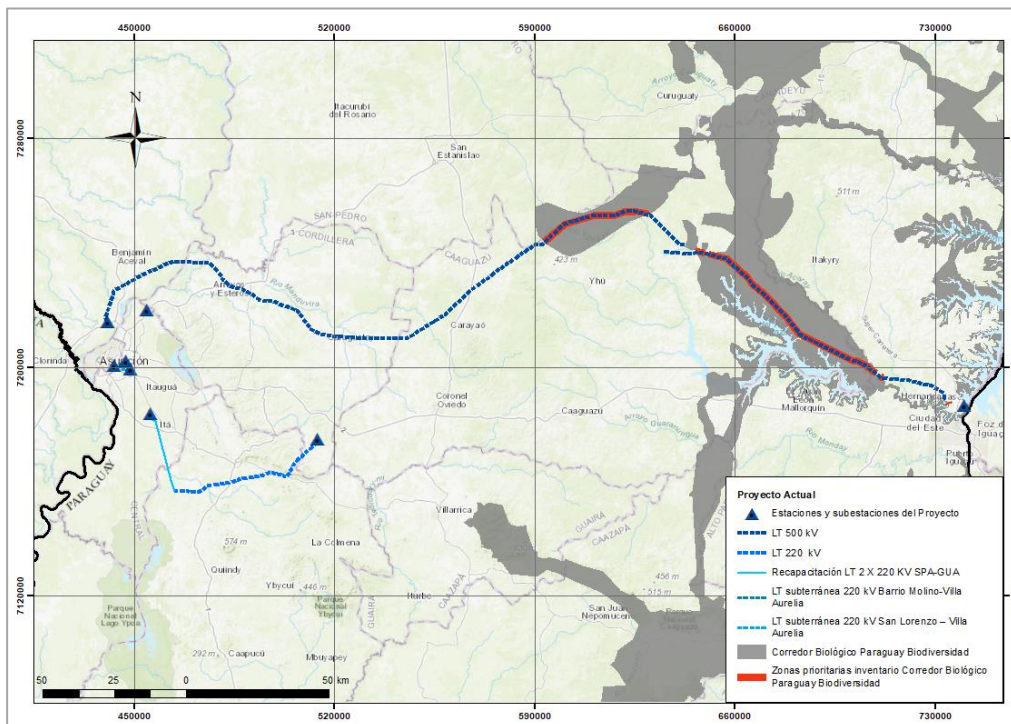


**Mapa 31.** Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(III-a Corredores biológicos terrestres entre Áreas Silvestres Protegidas).



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.

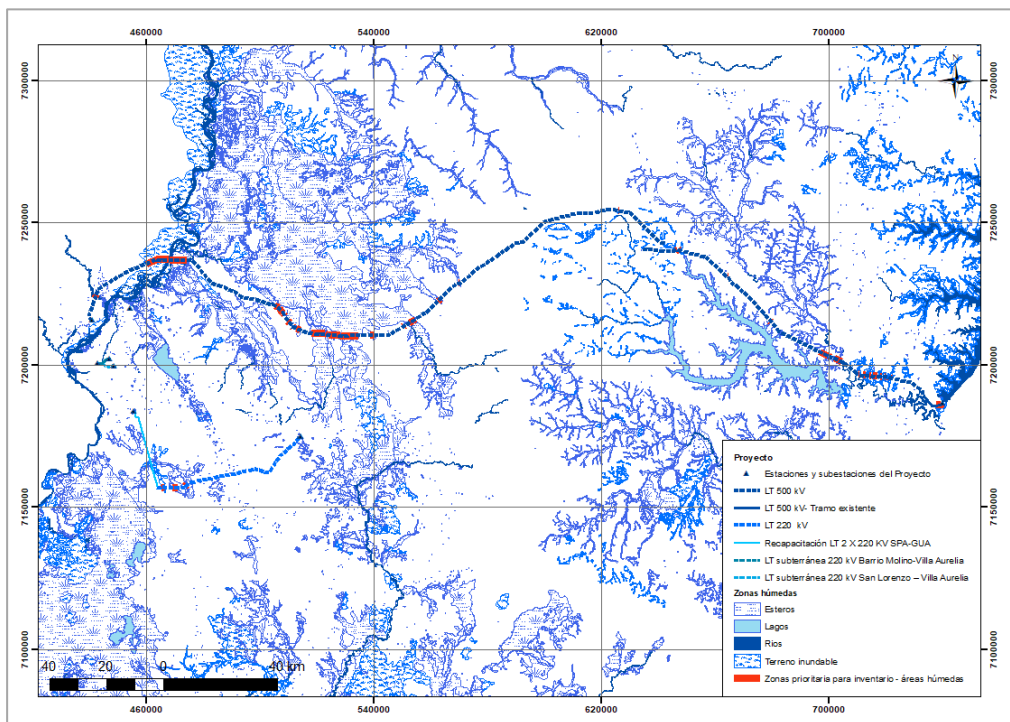
**Mapa 32.** Hábitats Naturales Críticos para realización de inventarios-(III-b Corredor Ecológico Paraguay Biodiversidad)



**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 33.** 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.

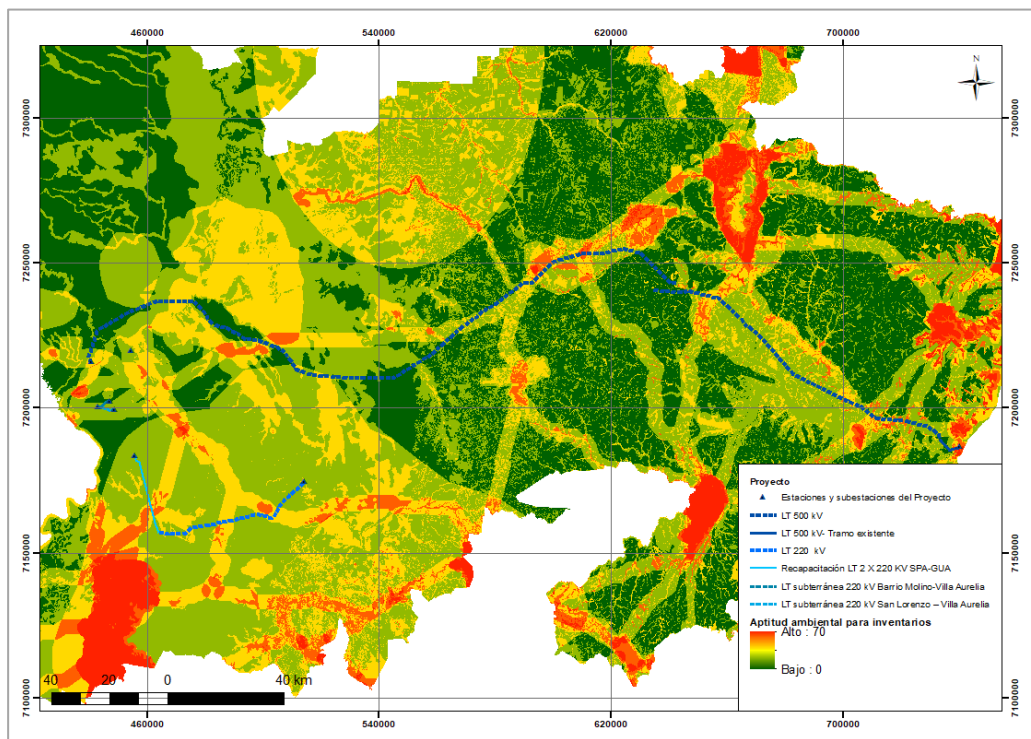
Hábitats acuáticos	LT 220 kV	LT 500 kV
Esteros	2,7	39,4
Lagos		0,7
Ríos		0,8
Terreno inundable	1,1	19,0
<b>Total general</b>	<b>3,8</b>	<b>60,0</b>

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 34.** Aptitud ambiental para realización de inventarios.



## Medidas adicionales que se incluyen en este PGAS como resultado de las Consultas

Nº	Medidas
12	<p><b>Protección de los roquedales del Departamento de Cordillera con medidas similares a las aplicadas a la protección del bosque nativo.</b> Replicar las medidas planteadas para la protección de la Biodiversidad en el Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, a los roquedales existentes en la zona de Cordillera, considerando estos lugares como posibles zonas de endemidad de especies.</p> <p>(Aportación del MADES)</p>
13	<p><b>Criterios de exclusión adicionales para la localización de las torres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar al máximo posible la ubicación de torres en zonas inundables y especialmente en zonas de humedales.</li> <li>Evitar colocación de torres en sitios con alto valor patrimonial y arraigo para la comunidad, que no necesariamente están protegidos por Ley, pero sí podrían estar protegidos por normativas municipales, como los humedales en Cordillera o las fuentes de agua.</li> </ul> <p>(Aportación del MADES)</p>
14	<p><b>Estudios hidrológicos como insumo para el diseño del proyecto.</b> Deberá realizarse un análisis específico de los recursos hídricos significativos en el área de influencia del proyecto, en donde se incluya la apropiada consideración de los cauces intermitentes y las zonas de inundación. Esto aplica tanto para la instalación de las torres como para la apertura de accesos. Es crucial realizar este análisis en zonas como el Bajo Chaco, para evitar represamientos y alteraciones del régimen hidrológico.</p> <p>(Aportación del MADES)</p>
15	<p><b>Minimización de la apertura de nuevos caminos de acceso a torres.</b> Minimizar la habilitación de nuevos caminos, realizar una evaluación previa caso por caso y, en el caso de que sean caminos necesarios solo para la etapa constructiva, eliminarlos y reponerlos a su estado inicial (previo al Proyecto).</p> <p>(Aportación de los Grupos Ecologistas)</p>
16	<p><b>Implantar medidas para mitigar el incremento de la accesibilidad al territorio producidas por la apertura de la franja de servidumbre y los accesos a torres.</b> Generar medidas de manejo acordes a los posibles impactos generados por la apertura de caminos, o la calle de servidumbre, principalmente problemáticas referentes a la caza ilegal y la posibilidad de acceso de motocicletas, estas últimas identificadas como factor favorecedor del impacto negativo a fauna y flora de la zona.</p> <p>(Aportación de MADES)</p> <p>Para atender esta aportación, se propone que la ANDE promueva la articulación de un sistema de notificación y alerta temprana frente a este tipo de impactos a través de la colaboración ciudadana operativa por medio de redes sociales, en coordinación con el equipo de ANDE destinado en territorio y la colaboración de las fuerzas públicas de seguridad.</p>
17	<p><b>Restaurar las franjas de servidumbre después de las obras.</b> Mantener vegetación debajo de las líneas de tensión, debido a que estas zonas son escenarios para la caza ilegal, proliferación de especies invasoras, adecuación de pastizales para ganadería y otros riesgos asociados como incendios forestales.</p> <p>(Aportación de los Grupos Ecologistas)</p> <p>Para atender esta aportación, se propone que la ANDE realice actuaciones puntuales de restauración de la franja de servidumbre después de realizadas las obras, en las áreas forestales intervenidas, de tal forma que se penalice la accesibilidad a través de la calle, que eventualmente pueda facilitar los usos indebidos (caza ilegal, pastoreo, etc.). Las actuaciones de restauración podrían incluir siembra o replantación de especies arbustivas y/o apertura de pequeños reservorios de agua. Ver ejemplo esquemático a continuación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>

Nº	Medidas
18	<b>Restaurar la función de conectividad y el bosque BAAPA en las áreas afectadas por la obra.</b> Contemplar la conectividad y necesidad de restauración del Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, como medida a ser incluida en el Proyecto, por la importancia de la biodiversidad en los fragmentos de bosques existentes.  (Aportación de los Grupos Ecologistas)
19	<b>Criterio adicional para incorporar a la medida de realización del inventario ambiental.</b> Durante el inventario de especies, hacer especial énfasis en las áreas de ocupación y diferenciarlas de las áreas de distribución.  (Aportación de los Grupos Ecologistas)

## 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 OBRADOR<sup>1</sup>, 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 ÁREAS 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 ÁREAS DE PRESTAMO</p>

#### 7.4.2. Justificación. 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 y recomendaciones 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). Estas medidas permitirán mitigar el Impacto n°1 ("Emisiones de GEIs del proyecto y su contribución al cambio climático"), que ha sido cuantificado de forma preliminar en el Apéndice 4 de este documento, en el cual se presentan los cálculos y resultados preliminares de la huella de carbono del proyecto.

Asimismo, en el siguiente Plan se incluyen medidas complementarias para la **gestión de residuos y prevención de ruidos** de obra en general, y con la **gestión de obras de líneas enterradas** en particular. De igual forma, se incluye una recomendación en relación con la **gestión de impactos acumulativos**.

Las medidas y recomendaciones se enumeran y describen a continuación:

**Tabla 34.** Medidas complementarias de aplicación, adicionales al SIGAS y a las ETAGs de la ANDE

Nº	Medidas
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA</b>	
<b>01</b>	<b>Plan de Gestión de residuos de obra</b> 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.
<b>02</b>	<b>Obligación de segregación de residuos de obra</b> 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.
<b>MITIGACIÓN DE RUIDOS</b>	
<b>03</b>	<b>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)</b> Las medidas mitigadoras, en caso de que se requieran, pueden ser pantallas acústicas, o acristalamiento aislante en viviendas.

Nº	Medidas
<b>GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL ESPECÍFICA DE PROYECTOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS</b>	
<b>04</b>	<p><b>Realizar e implantar, dentro del SIGAS, un Programa específico para la gestión ambiental y social de obras de líneas subterráneas.</b></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"> <li>• Realización temprana de un Plan de gestión de tráfico elaborado con la Municipalidad y comunicado a la población</li> <li>• Pre-identificación de redes afectadas, planificación y procedimientos para cortes programados</li> <li>• Planificación temprana de obras y comunicación a la población, negocios y actividades del barrio</li> <li>• Prevención activa de riesgos y reposición de daños causados que no hayan podido evitarse.</li> <li>• 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).</li> <li>• 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.</li> <li>• Planificación detallada de la obra por tramos de la menor longitud posible, evitando intervenciones generalizadas en el trazado.</li> <li>• Procedimientos claros de respuesta y gestión ante todo tipo de contingencias y accidentes (responsabilidades, actuaciones, comunicaciones, etc.).</li> </ul>
<b>MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
<b>05</b>	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p><b>Incluir criterios de compra sostenible en las adquisiciones</b></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>
<b>06</b>	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p><b>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</b></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>
<b>07</b>	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p><b>Buscar una alternativa al uso del gas aislante SF6</b></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>
<b>08</b>	<p>[RECOMENDACIÓN]</p> <p><b>Compensar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero generadas por el proyecto, tanto en su fase de construcción como en su fase de operación</b></p> <p>Realizar la compensación por alguno de los múltiples mecanismos verificados actualmente disponibles en los mercados del carbono.</p>

Nº	Medidas
	<b>GESTIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS</b>
09	<p><b>[RECOMENDACIÓN]</b></p> <p><b>Realizar e implantar, dentro del SIGAS, un Programa específico para la gestión ambiental y social de impactos acumulativos.</b></p> <p>Esta medida se justifica debido a que se han identificado impactos potencialmente acumulativos del proyecto cuya gestión presenta numerosas particularidades que los distinguen de los impactos no acumulativos y que requiere medidas de mitigación singulares que van más allá de las clásicas medidas consideradas en las ETAGs de la ANDE. Se distinguen las siguientes casuísticas de impactos potencialmente acumulativos bajo la cobertura de esta medida:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>Los impactos potencialmente acumulativos de este proyecto con otros proyectos del mismo tipo promovidos igualmente por la ANDE.</u> Sería el caso del impacto de colisión de aves por acumulación de proyectos de líneas de transmisión. Se recomienda que la ANDE configure un equipo técnico estable que tenga la responsabilidad de intervenir y supervisar en la realización de los estudios de impacto socioambiental y en el monitoreo participativo de los proyectos de la ANDE prioritarios a efectos de ese impacto (es decir, las grandes líneas de transmisión que cruzan la región oriental de oeste a este). Ello facilitaría la gestión de dichos impactos acumulativos con carácter homogéneo y estratégico para todos los proyectos.</li> <li><u>Los impactos potencialmente acumulativos de este proyecto con otros proyectos o actividades impulsados por otros promotores (de proyectos presentes, pasados o futuros) y los órganos institucionales reguladores de los aspectos ambientales, sociales y de salud pública.</u> Este sería el caso por ejemplo del impacto potencial por acumulación de campos electromagnéticos de varias fuentes diferentes como son las estaciones de telefonía móvil, transformadores industriales, etc.). También sería el caso del potencial impacto de fragmentación de hábitats con otros proyectos de infraestructura lineal, como las carreteras, o proyectos que supongan el avance de la frontera agropecuaria. Para la gestión de estos impactos, se recomienda que la ANDE promueva la configuración de una mesa técnica de diálogo y coordinación con los promotores públicos o privados de esos otros proyectos con potencial acumulativo con los proyectos de Líneas de Transmisión (MOPC, estancieros, etc.), con la participación activa también de los órganos reguladores, ambientales y sociales (MADES, MSPBS, INDI, etc.). En el seno de dicha mesa técnica se realizaría el análisis, evaluación y monitoreo participativo del proyecto, desde la óptica de los impactos acumulativos.</li> </ol> <p>Nota: el alcance de esta medida está alineada con los principios y recomendaciones del Manual de Buena Práctica sobre Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes, elaborado y publicado en 2015 por la Corporación Financiera Internacional (IFC, del Grupo Banco Mundial).</p> <p>La citada publicación, principal referente metodológico actual para el estudio y evaluación de impactos acumulativos en proyectos de desarrollo, establece que “dado que los impactos acumulativos son habitualmente el resultado de las acciones de múltiples actores, la responsabilidad de su gestión también debe ser colectiva. Una buena gestión de impactos acumulativos requiere la acción mancomunada por parte de diversos promotores de proyectos, que deben coordinar acciones orientadas a eliminar o reducir su contribución a dichos impactos”.</p> <p>Asimismo, es importante resaltar que la responsabilidad de la gestión de los impactos acumulativos no recae únicamente sobre los emprendimientos que se implementan en último lugar en la secuencia de desarrollo.</p> <p>Por otra parte, en situaciones en las que ya existen impactos acumulativos reconocidos y notorios, es posible que todos los emprendimientos que impactan a un mismo VEC deban implementar acciones de gestión que eviten que los impactos acumulativos lleguen a niveles inaceptables. En el caso de este proyecto, este principio resulta especialmente relevante en relación con la protección de los fragmentos remanentes del Bosque Atlántico del Alto Paraná.</p>

## Medidas adicionales que se incluyen en este PGAS como resultado de las Consultas

Nº	Medidas
<b>GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL ESPECÍFICA DE PROYECTOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS</b>	
10	<p><b>Constitución de un comité de coordinación participativo para la ejecución de las obras de líneas subterráneas en zona urbana.</b> Se resaltó la importancia de llevar a cabo un trabajo en conjunto entre las diferentes Municipalidades afectadas, ANDE, Comisiones Vecinales, entre otras organizaciones e Instituciones involucradas, para asegurar un adecuado desarrollo del Proyecto.</p> <p>(Aportación de MUNICIPALIDADES y JUNTAS VECINALES)</p>
<b>SEGURIDAD Y SALUD COMUNITARIA</b>	
11	<p><b>Plantear medidas concretas para evitar el acceso de desconocidos a las propiedades a través de la franja de servidumbre y de los nuevos caminos,</b> y los riesgos de seguridad que de ello pudieran derivarse.</p> <p>(Aportación de la CIUDADANÍA)</p> <p>Esta medida presenta un total paralelismo con la medida 16 del PGAS de biodiversidad, que persigue el mismo objetivo pero con finalidades diferentes (en aquel caso el objetivo es reducir la accesibilidad para proteger la biodiversidad y en este caso es reducir la accesibilidad para proteger la seguridad de los/las propietarios de tierras). En consecuencia, para atender esta aportación, se propone que la ANDE promueva la articulación de un sistema de notificación y alerta temprana frente a este tipo de impactos a través de la colaboración ciudadana operativa por medio de redes sociales, en coordinación con el equipo de ANDE destinado en territorio y la colaboración de las fuerzas públicas de seguridad.</p>
12	<p><b>Plantear medidas concretas para prevenir actos de vandalismo donde terceras personas causen daños a la infraestructura instalada.</b> Como experiencia previa se menciona que se roban artefactos de las torres como son las puestas a tierra de torres y cercos, ocasionando afectaciones por descargas eléctricas.</p> <p>(Aportación de la CIUDADANÍA)</p> <p>Para atender esta aportación, se propone que la ANDE se dote de sistemas automatizados que permitan diagnosticar el estado de la red de electroductos en remoto, mediante la detección y localización automática de faltas, así como la incorporación de sistemas ágiles de revisión in situ del estado de las redes, basados en el uso de drones.</p>
<b>OTROS IMPACTOS SOCIALES</b>	
13	<p><b>Cláusulas contractuales más exigentes en relación con las condiciones de restitución de los terrenos afectados por la obra.</b> Necesidad de plantear medidas contractuales para prevenir una ejecución deficiente de las obras, considerando experiencias anteriores donde la franja de servidumbre de una LT de 220 kV quedó en pésimas condiciones e inutilizable posterior a su apertura.</p> <p>(Aportación de la CIUDADANÍA)</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
<b>Amenaza natural</b>	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.
<b>Vulnerabilidad</b>	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.
<b>Exposición</b>	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.

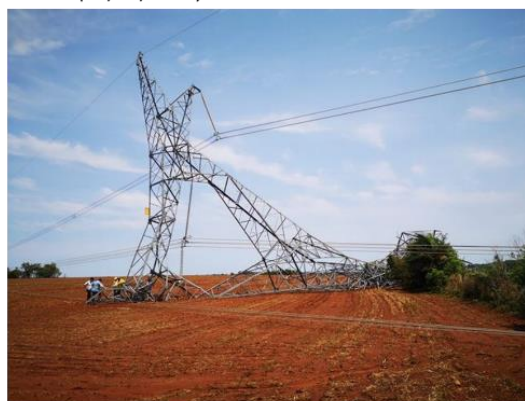
CONCEPTO	DEFINICIÓN
<b>Riesgo</b>	<p>Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas previstas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de la actividad económica o deterioro ambiental) debido a las interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones 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><b>Figura 18.</b> 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, disminuir a distancia entre vanos e incrementar el ratio de torres de anclaje frente a torres totales.

### 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

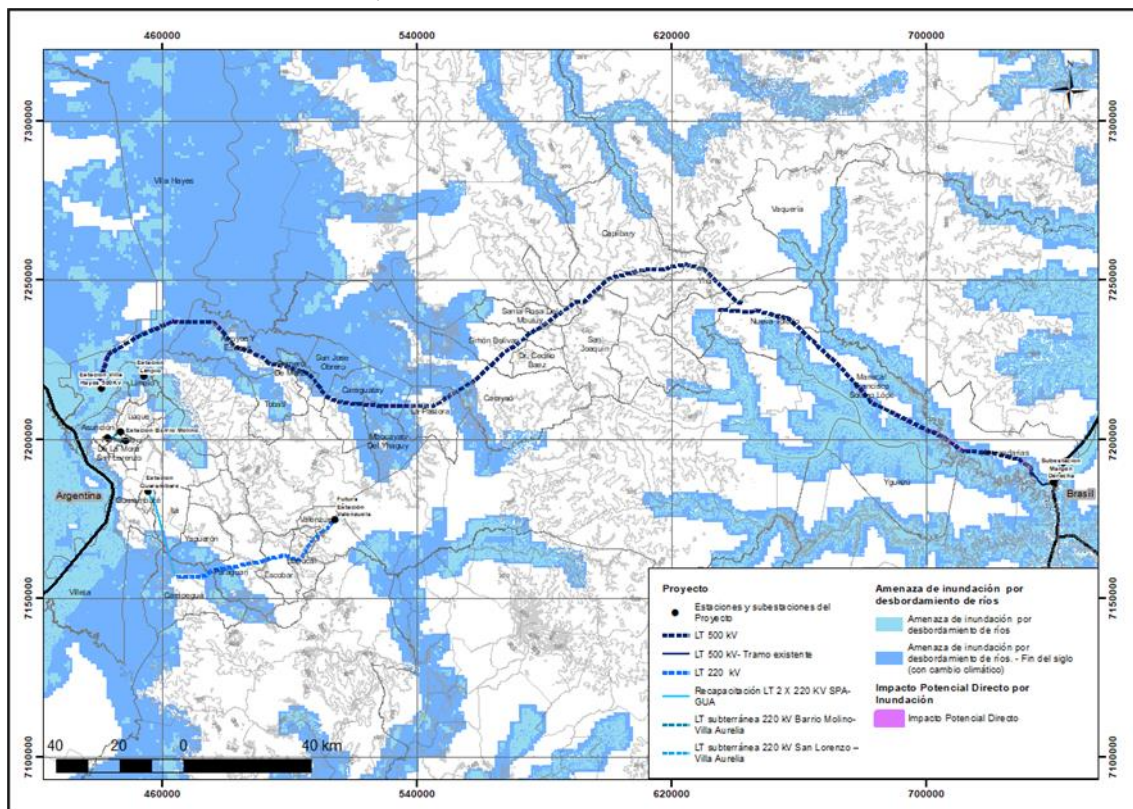
**Criterios para la geolocalización y cuantificación de impactos potenciales.** Se especifican y presentan a continuación.

**Tabla 35.** Criterios aplicados para la geolocalización y cuantificación de riesgos

VECs	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS
<b>Impacto 02: Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos climáticos</b>	Área Directa de Afectación ADA	
<b>Impacto 03: Exacerbación del riesgo de incendio</b>	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 35.** Impacto 02 a – inundación con y sin cambio climático-.



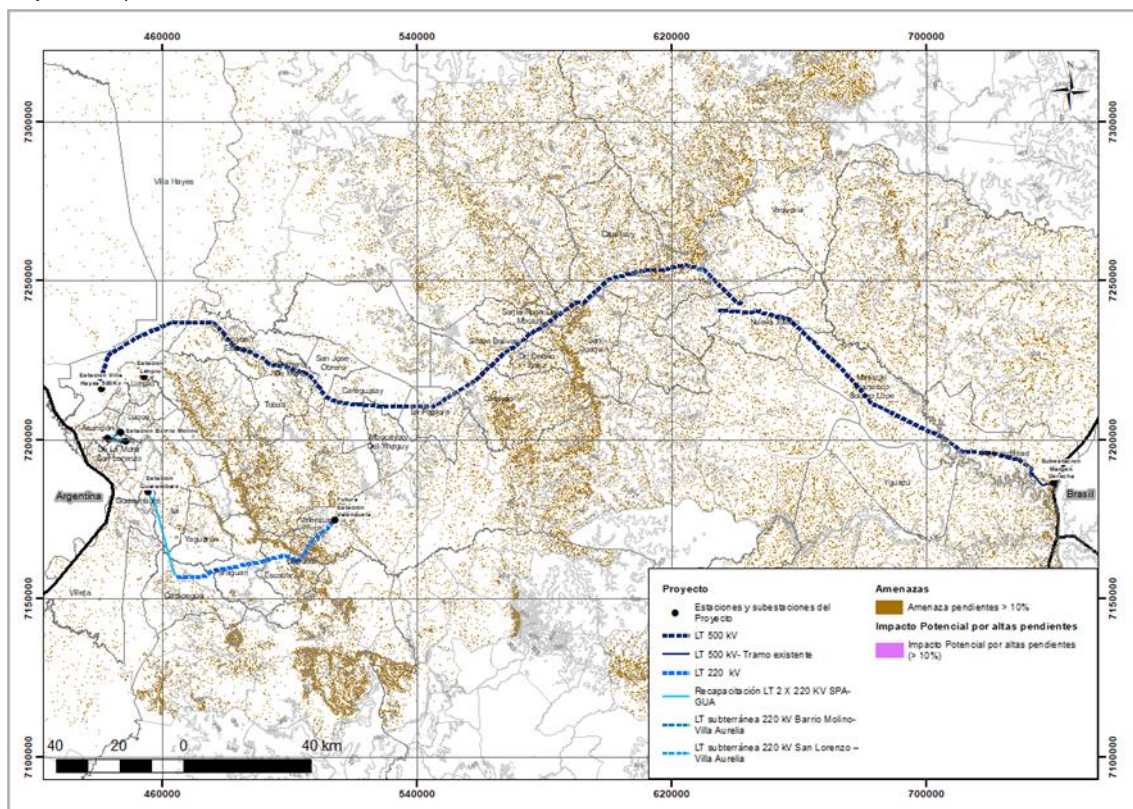
**Tabla 36.** Cuantificación del riesgo 02 a.

	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 recapacitación 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 recapacitación San Patricio- Guarambaré - Buffer de 50 m	30,2	73,0	142%
<b>Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m</b>			
- 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 36.** Impacto 02b.



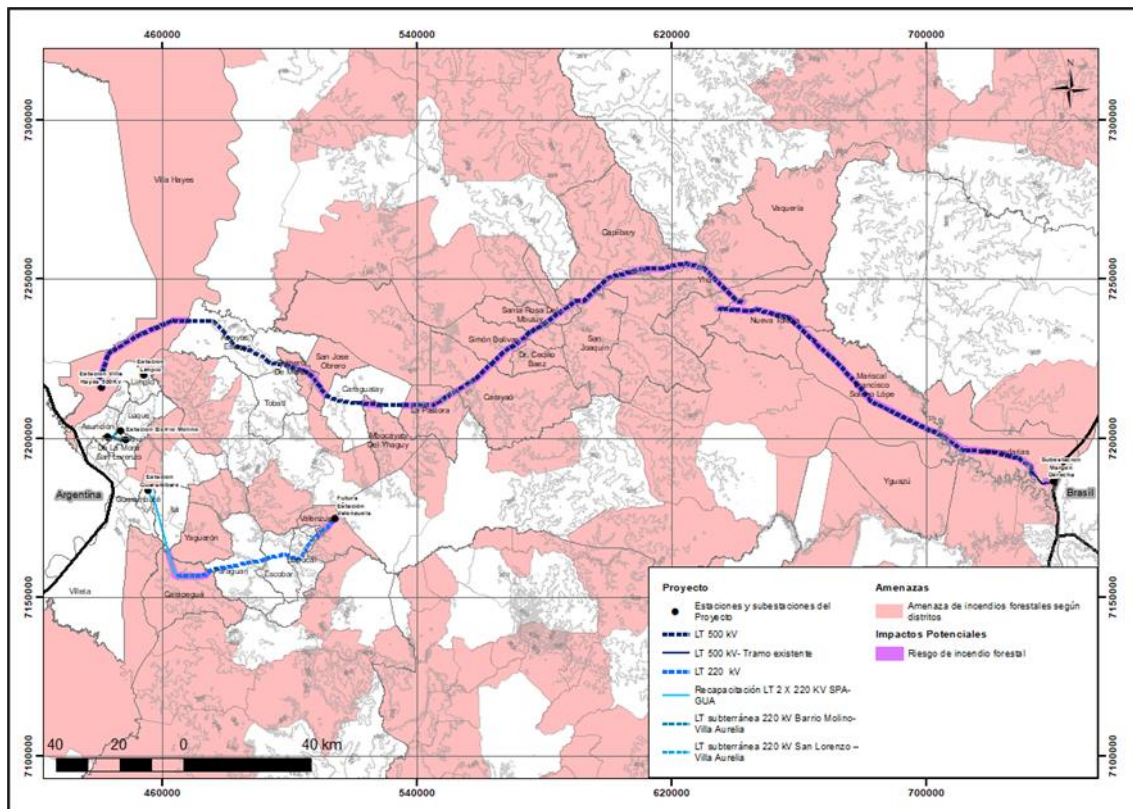
**Tabla 37.** Cuantificación del impacto 02b.

	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
<b>Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m</b>	
- 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 37.** Impacto 03.



**Tabla 38.** 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
<b>Estaciones y Subestaciones - Buffer de 100m</b>	
- 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.	
<b>Objetivo/s</b>	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.
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	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).
<b>Alcance y cronograma</b>	La gestión de riesgo debe hacerse de manera transversal durante todo el ciclo de vida del proyecto.
<b>Marco de actuación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley No 2.615/05, que crea la Secretaría de Emergencia Nacional (S.E.N.)</li> <li>• Decreto No 11.632/13, por el cual se reglamenta la Ley No 2615/05.</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>	ANDE
<b>Indicador/es</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de trabajadores capacitados en el riesgo x / No. Total de trabajadores.</li> <li>• 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.</li> <li>• Número de Informes de Incidentes ambientales IIA presentados en el periodo x / No. total de emergencias presentadas en el periodo x</li> </ul>

#### 7.5.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP 704. Gestión de Riesgo de Desastres	<b>Impacto 02:</b> <b>Indirecto:</b> 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 crecidas 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 (respecto al número total de torres), en relación con los estándares de diseño habitualmente aplicados hasta la fecha.
OP 704. Gestión de Riesgo de Desastres	<b>Impacto 02:</b> <b>Indirecto:</b> VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS- <b>Impacto 03:</b> <b>Directo:</b> Exacerbación del riesgo de incendio <b>Impacto 15:</b> <b>Directo:</b> Afección a la calidad del agua y del suelo por vertidos y derrames accidentales <b>Indirecto:</b> 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"><li>• Descripción de la posible situación considerada y durante que fase del proyecto puede materializarse.</li><li>• Identificación de los actores involucrados y la especificación de responsabilidades.</li><li>• La secuencia de acciones a realizar.</li><li>• El equipo y los recursos materiales y técnicos con los que deberá contar el contratista, subcontratistas y la ANDE para apoyar acciones de emergencia.</li><li>• Especificar las acciones realizadas para la reducción del riesgo, antes de la materialización de este.</li></ul> 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.
		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.
	<b>Impacto 02:</b> <b>Indirecto:</b> VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS- (Amenaza por inundación por desbordamiento de ríos con y sin cambio climático)	05	Proteger y mejorar las formas del relieve que funcionan como medidas de mitigación naturales (riberas, humedales, etc.).
		06	Desarrollar un plan de adquisiciones, reutilización y preservación de espacios abiertos para las zonas bajo amenaza.

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
	(Amenaza por riesgo gravitacional).	07	Implementar gestión vegetativa, como amortiguadores, alrededor de cursos de agua y fuentes de agua (infraestructura verde).
	Impacto 03: <b>Directo:</b> 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"> <li>Fecha, hora y lugar del evento</li> <li>Tipo de evento</li> <li>Descripción del evento</li> <li>Causas probables de ocurrencia del evento</li> <li>Indicar si el evento fue o podía haberse convertido en sinérgico.</li> <li>Indicar si hubo participación de terceros, de existir especificar las entidades, grupos o personas involucradas.</li> <li>En caso de personas afectadas, indicar nombres, teléfonos y especificar la asistencia prestada.</li> <li>En caso de afectación a recursos naturales indicar esclareciendo su tipo (agua, bosque, fauna, flora, etc.)</li> <li>En caso de afectación a comunidades indicar especificar nombre de la comunidad, número de afectados, identificar población vulnerable)</li> <li>En caso de existir realizar un inventarios de las estructuras afectadas.</li> <li>Identificar posibles oportunidades de mejora.</li> <li>Información sobre el responsable de elaboración del informe.</li> </ul>
	Impacto 1, 2 y 3	12	Entrenamiento y Capacitación del personal en al menos las siguientes temáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Protocolo básico de primeros auxilios</li> <li>Actuación frente a incendios</li> <li>Evacuación.</li> <li>Salvamento de bienes.</li> </ul>

### Medidas adicionales que se incluyen en este PGAS como resultado de las Consultas

Nº	Medidas
13	<b>Establecer y comunicar a la población los criterios de aplicación para realizar las indemnizaciones y compensaciones por afectaciones derivadas de situaciones de emergencia.</b> Ejemplos: caída de torres que impacten o cause daños a infraestructura privada, cultivos u otros.  (Aportación de la CIUDADANÍA)

**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"> <li>• ANDE;</li> <li>• Contratista y subcontratistas;</li> <li>• MADES;</li> <li>• Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas;</li> <li>• Empresa de Servicios Sanitarios de Paraguay (ESSAP S.A.);</li> <li>• Bomberos</li> <li>• Policía</li> <li>• Juntas de Saneamiento.</li> </ul>
Secuencia lógica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar y señalizar la zona de ocurrencia del evento e impedir el tránsito de personas o maquinaria.</li> <li>2. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación y posibles afectaciones del evento.</li> <li>3. Comunicación a los equipos de la ANDE.</li> <li>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)</li> <li>5. Identificación de riesgos inminentes.</li> <li>6. Valoración del riesgo por un profesional cualificado.</li> <li>7. En caso de que el profesional indique que puede ser contenido, estabilizar la emergencia de manera temporal con lonas, saco u otras medidas.</li> <li>8. Después de la liberación de las áreas, estabilizar los taludes de forma definitiva y remover el material que haya sido arrastrado.</li> </ol>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de señalización</li> <li>• Equipo de rescate</li> <li>• Palas y carretillas</li> <li>• Bolsas, lonas o sacos para contención</li> <li>• Camiones o excavadoras.</li> </ul>
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"> <li>• Implementar medidas de estabilización de suelos, como plantar vegetación estabilizadora en pendientes pronunciadas de propiedad pública.</li> <li>• Excavar y remover suelo de la cabeza de un potencial deslizamiento.</li> <li>• Cortar bancos como series de "escalones" en el suelo profundo o en la cara de la roca para reducir las fuerzas motrices.</li> <li>• 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.</li> <li>• Refuerzo mediante malla plástica forma una red ligera altamente resistente a la tensión que refuerza el suelo.</li> <li>• 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.</li> </ul>



**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"> <li>• ANDE</li> <li>• Contratista y subcontratistas;</li> <li>• Secretaría de Emergencia Nacional – SEN</li> <li>• Organizaciones departamentales y locales de emergencia</li> <li>• Bomberos</li> <li>• MADES</li> <li>• Hospitales y primeros auxilios</li> <li>• Policía.</li> </ul>
Secuencia lógica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación y posibles afectaciones del evento.</li> <li>2. Comunicación a los equipos de Bomberos, policía, hospitales y a la ANDE.</li> <li>3. Retiro y atención de los de los posibles afectados.</li> <li>4. Será necesaria la valoración de aislamiento del área, en esta solo deben permanecer los cuerpos de emergencia especializados.</li> <li>5. En caso de poder contener el incendio con recursos de básicos como extintores, atender la emergencia.</li> </ol>
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>
Medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar el uso de materiales no combustibles en nuevas construcciones.</li> <li>• 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.</li> <li>• Proteger componentes eléctricos con recubrimiento resistente al fuego: componentes y conductos expuestos en postes con conductos metálicos y otros materiales resistentes al fuego.</li> </ul>

**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"> <li>• ANDE</li> <li>• Contratista y subcontratistas;</li> <li>• Secretaría de Emergencia Nacional – SEN</li> <li>• Dirección de meteorología e hidrología (DMH).</li> <li>• Organizaciones departamentales y locales de emergencia</li> <li>• Bomberos</li> <li>• MADES</li> <li>• Hospitales y primeros auxilios</li> <li>• Policía.</li> </ul>
Secuencia lógica	<p>La secuencia descrita a continuación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación y posibles afectaciones del evento.</li> <li>2. Cortar el flujo de energía del electroducto afectado.</li> <li>3. En caso de ser necesario coordinar las brigadas de emergencia locales.</li> <li>4. Aislar la zona notificando a los propietarios de los predios cercanos del hecho</li> <li>5. Activar el protocolo de incendio en caso de ocurrencia</li> </ol>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de Estaciones de la DMH</li> <li>• Equipo de alarma y comunicación para advertir el incendio</li> <li>• Elementos de protección específicos: guantes, respirador, casco, gafas de seguridad.</li> </ul>
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"> <li>• ANDE;</li> <li>• Contratista y subcontratistas;</li> <li>• MADES;</li> <li>• Dirección de Gestión de Cuencas Hidrográficas;</li> <li>• Empresa de Servicios Sanitarios de Paraguay (ESSAP S.A.);</li> <li>• Juntas de Saneamiento.</li> <li>• Bomberos</li> </ul>
Secuencia lógica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de riesgos inminentes (en caso de aceites o materiales comburentes aislar cualquier tipo de fuente de ignición)</li> <li>2. Identificación del punto de fuga y a ser posible contener el derrame.</li> <li>3. Asegurar y señalizar la zona de ocurrencia del evento e impedir el tránsito de personas o maquinaria</li> <li>4. Comunicar al coordinador de emergencias, describiendo la situación, tipo de producto derramado y posibles afectaciones del evento.</li> <li>5. Comunicación a los equipos de la ANDE.</li> <li>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)</li> <li>7. Ejecución de medidas de contención por parte de personal capacitado con los Elementos de Protección personal acordes para el material derramado.</li> <li>8. Posteriormente usar el material de recolección.</li> <li>9. El material recolectado deberá señalizarse y almacenarse para dar correcta disposición final (reciclaje, enterramiento, u otros manejos contemplados en la legislación).</li> </ol>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de señalización</li> <li>• Barreras de contención</li> <li>• Estopas y material absorbente para su recolección</li> <li>• Bolsas, lonas o sacos para contención</li> <li>• Barriles para almacenamiento del producto recogido.</li> </ul>
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:

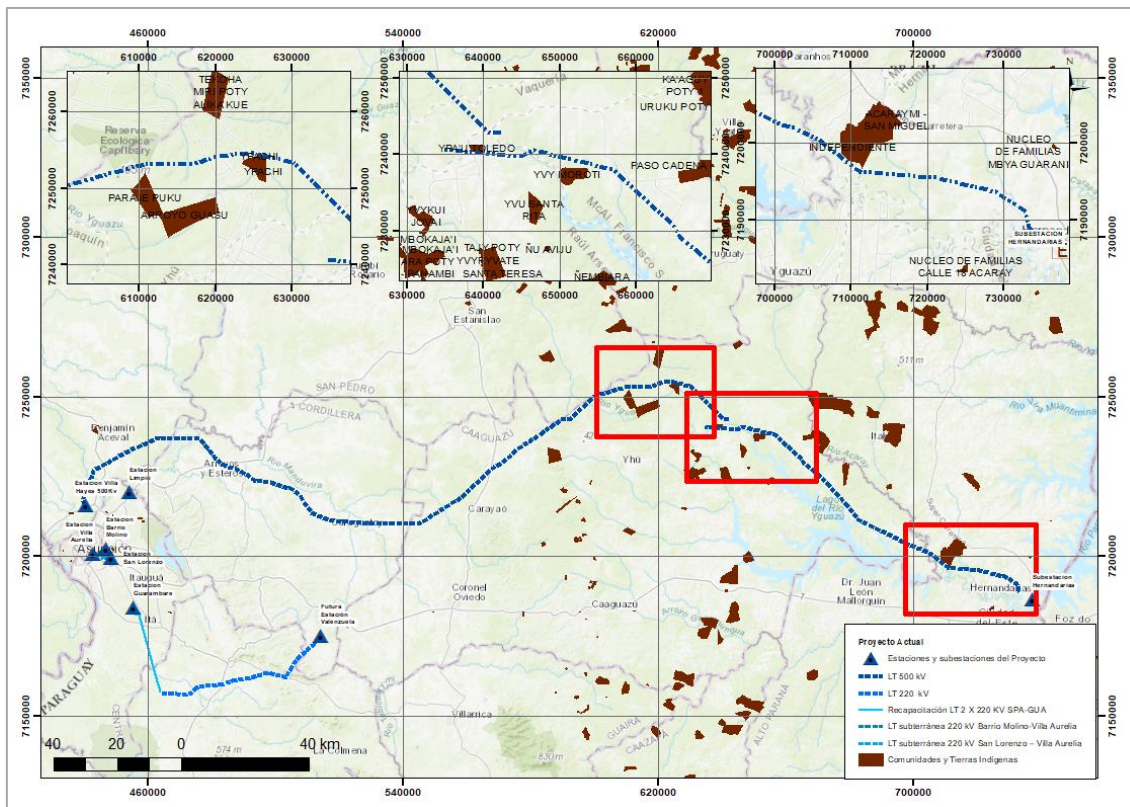
- Componentes: LT 500 kV
- Acciones de proyecto: Construcción (Liberación de la franja de servidumbre); operación
- Impactos:
  - Impacto 34: Directo: Riesgos de incumplimiento del derecho a la Consulta Previa Libre e Informada y de la obtención de compensaciones adecuadas.
  - Impacto 35: Indirecto: 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 38.** Localización de comunidades y tierras indígenas a lo largo del proyecto.



**Tabla 39.** 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.	
<b>Objetivo/s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Evitar o disminuir las afectaciones a las comunidades indígenas aledañas al proyecto.</li> </ul>
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	<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>
<b>Alcance y cronograma</b>	El presente plan se aplicará principalmente durante la Fase de pre-construcción.
<b>Marco de actuación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley No 904, de 18 de diciembre de 1981, Estatuto de las Comunidades Indígenas</li> <li>Ley N° 1372, de 19 de diciembre de 1988, que establece un régimen para la regularización de los asentamientos de las comunidades indígenas</li> <li>Ley N° 43, de 2 de noviembre de 1989, por la cual se modifican disposiciones de la Ley n°13 72/88</li> <li>Ley No 919, de 11 de julio de 1996, que modifica y amplía varios artículos de la Ley N° 904/1981</li> <li>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;</li> <li>Ley N° 5469, de 7 de septiembre de 2015, de salud indígena</li> <li>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".</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>	ANDE
<b>Indicador/es</b>	<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>

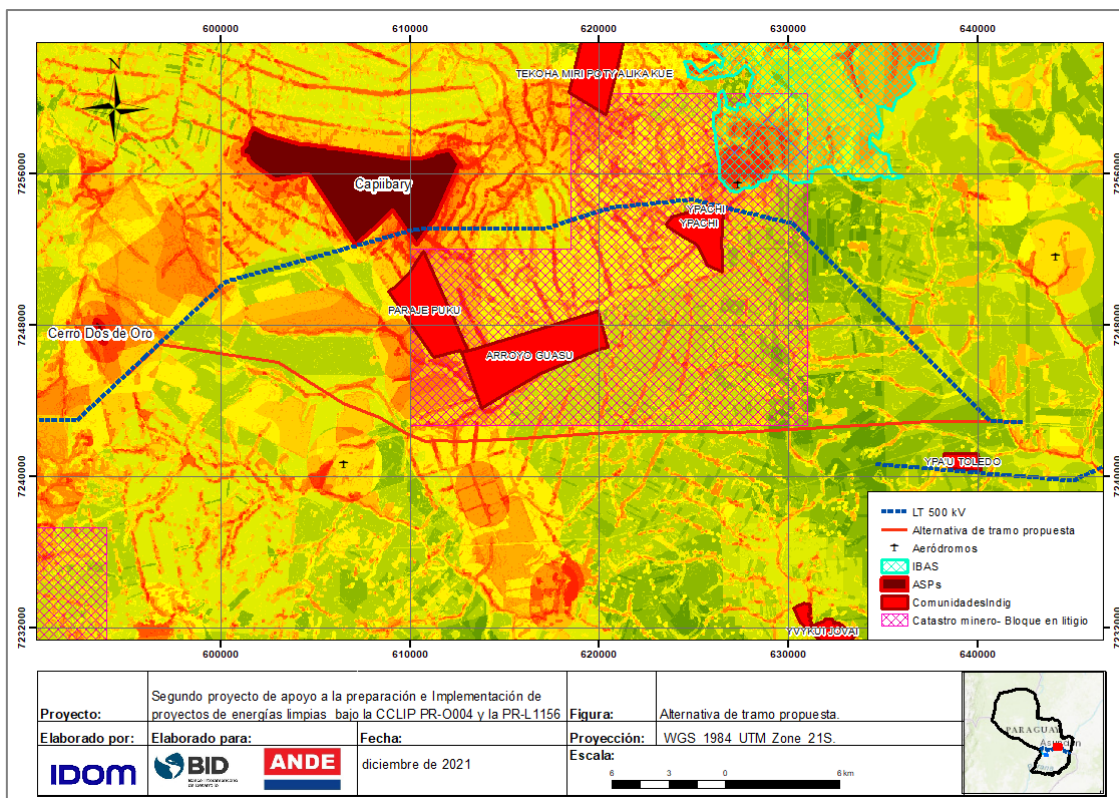


#### 7.6.4. Medidas de aplicación

Salvaguarda	Riesgos /impactos / oportunidades	Nº	Medidas
OP765	Impacto 36 y 37	01	Evaluar la posibilidad de modificar el trazado en el tramo de mayor proximidad a presencia de comunidades. Se realiza ampliación adicional al finalizar la presente 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.  Implicar a las comunidades en la evaluación y monitoreo participativo de las potenciales afectaciones a los recursos naturales de importancia para las comunidades.
		04	Analizar con el INDI y con los pueblos indígenas sobre la pertinencia o no de aplicación del proceso de Consulta Previa Libre e Informada  Aunque no existe afectación directa de la franja de servidumbre del proyecto a las tierras indígenas actualmente tituladas, no se ha podido excluir la posibilidad de que puedan existir afectaciones indirectas (por ejemplo, afectación a recursos naturales importantes para los pueblos indígenas, o afectación a tierras no tituladas). En consecuencia, en aplicación del principio de precaución, se plantea implantar esta medida en el momento en que disponga de un trazado definitivo.
		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 39.** Directriz y ruta optimizada para el tramo con cercanía de comunidades indígenas.

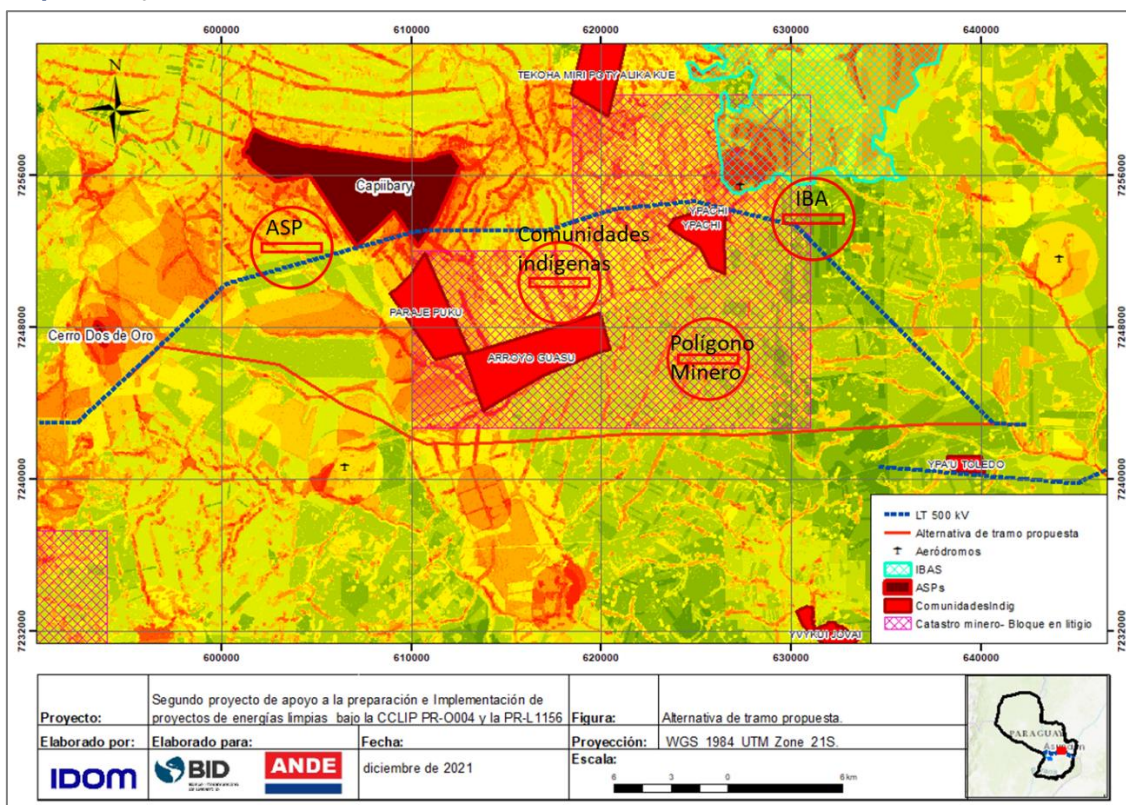


Dicha optimización de trazado además de distanciar el electroducto de los polígonos de tierras y comunidades indígenas, principalmente la comunidad Ypachi ubicada a menos de 100 metros del trazado contribuirán con (de Oeste a Este):

- 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.

**Mapa 40.** Lógica de minimización de impacto por cambio en el trazado.



## 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 >>		<b>Impacto 28:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directo:</b> Riesgos de exclusión de los beneficios del proyecto (trabajo no cualificado)</li> </ul> <b>Impacto 32:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indirecto:</b> Riesgos de exclusión de las mujeres vulnerables a las oportunidades de empleo generadas por el proyecto</li> </ul> <b>Impacto 33:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indirecto:</b> Exacerbación del riesgo de explotación y violencia sexual y de género como consecuencia de la afluencia de trabajadores externos</li> </ul>				
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"> <li>Aplicación práctica y contextualizada de los requisitos de PO 761 del BID (Igualdad de género en el desarrollo) a este proyecto.</li> <li>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.</li> </ul>
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"> <li>Respeto a los derechos humanos específicos de las mujeres en particular el derecho a una vida libre de violencia.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Principios de no discriminación, trato igualitario e igual remuneración por igual trabajo</li> </ul>
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"> <li>No. de talleres de capacitación y sensibilización (inducción y reforzamientos) con Ejecutor, Contratista, resto de trabajadores vinculados al subproyecto</li> <li>Número de personas capacitadas sobre Violencia contra las Mujeres</li> <li>No. de mujeres contratadas respecto al total de personas contratadas</li> <li>Seguimiento quejas o denuncias por hechos de violencia contra mujeres</li> </ul>



#### 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).
		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	Colocar de manera visible en el área de ejecución de la obra, carteles con frases que refrenden mensajes persuasivos de tolerancia cero a hechos de violencia contra las mujeres: "La violencia contra las mujeres es un delito, sancionado con privación de libertad", "En este proyecto 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 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	06	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 >>		<b>Impacto 41:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Directo:</b> 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).</li> </ul>				
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.	
<b>Objetivo/s</b>	<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"> <li>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.</li> <li>Eliminar o reducir la ocurrencia de accidentes laborales y problemas de salud relacionados con temas laborales y/u ocupacionales</li> </ul>
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	<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"> <li>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"<sup>7</sup></li> <li>Seguridad integral: La seguridad deberá ser considerada como un eje integrador de elementos humanos, materiales, técnicos, constructivos y organizativos.</li> <li>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.</li> <li>Mantener el ciclo PHVA- Planear, Hacer, Verifica, Actuar en curso y actualizado.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Relación con las ETAGs de la ANDE</b>	<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"> <li>Especificaciones técnicas ambientales generales (ETAG) para obras.2020.</li> </ul>
<b>Alcance y cronograma</b>	<p>Este riesgo es puede hacer presente durante la ejecución de las actividades de construcción, operación y post- operación del proyecto.</p>
<b>Marco de actuación</b>	<p>Las normas de salud ocupacional establecidas en este programa deberán cumplir con los requisitos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ley N° 213/1993 (Código de trabajo)</li> <li>Ley N° 836/1980 (Código Sanitario)</li> <li>Decreto No 14390/92 (Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo).</li> </ul> <p>Y adicionalmente con las medidas indicadas en el presente plan.</p>
<b>Responsabilidades</b>	ANDE

<sup>7</sup> 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"> <li>• Frecuencia de accidentalidad: (número de accidentes al mes / número de trabajadores al mes) x 100</li> <li>• 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</li> <li>• Porción de accidentes mortales: (número de AT mortales en el año / número de AT en el año) x 100</li> <li>• 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</li> <li>• Incidencia de enfermedad laboral: (número de casos nuevos de enfermedad laboral en el mes / promedio de trabajadores en el mes) x 100.000</li> <li>• Prevalencia de enfermedades infecciosas: Número de casos de enfermedades infecciosas entre trabajadores durante el periodo z/ promedio de trabajadores en el periodo z.</li> <li>• Número de notificaciones de no conformidades derivadas del incumplimiento de cualquiera de los Procedimientos de Trabajo Seguro.</li> <li>• 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</li> </ul>

#### 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"> <li>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.</li> <li>Transporte y manipulación de materiales peligrosos.</li> <li>Seguridad vial.</li> <li>Transporte y seguridad de personas</li> <li>Almacenamiento y manipulación de combustibles y materiales inflamables</li> <li>Operación de maquinaria y equipo</li> <li>Excavaciones</li> <li>Obras de concreto</li> <li>Trabajos en altura</li> <li>Tala de árboles</li> <li>Trabajo con riesgo eléctrico.</li> </ul> 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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Control administrativo: Formular un programa de información y generar estrategias para incrementar la aceptación de la vacuna en la población trabajadora.</li> </ul>
		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"> <li>Se deberá asegurar que el personal que realice actividades en campo cuente con vacunas de fiebre amarilla, tétanos y Hepatitis A y B.</li> <li>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.</li> <li>Indicar a los trabajadores de usar repelentes biodegradables para funcionar para aislar a los mosquitos.</li> <li>Campañas de control concienciación temporal frente a otros vectores zoonóticos en la zona (Dengue, Zika, Chikungunya, etc.)</li> </ul>

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"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Así mismo, no estará permitido matar ninguna clase de animal, en ninguna labor del proyecto.</li> <li>• Cuando se realicen comisiones en campo se debe disponer de un botiquín tipo A y disponer de un suero antiofídico o antiveneno.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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).</li> <li>• 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.</li> </ul>

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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Se deben realizar monitoreos de ruido, con el fin de controlar y documentar el ruido de exposición.</li> <li>Se debe dotar al personal con protección auditiva, estos elementos deben ser certificados y debe conocerse el nivel de ruido de atenuación del elemento.</li> <li>Se debe dotar a los trabajadores de gorra que funcionen como elementos de protección ante los rayos del sol de cabeza y ojos.</li> <li>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.</li> <li>Garantizar una hidratación adecuada a todos los empleados.</li> </ul>
		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"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Se deben realizar seguimiento y control de síntomas asociados con la salud mental en relación en la etapa de post Covid 19.</li> </ul>

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"> <li>• Evitar realizar salidas de campo cuando se conozca un pronóstico de crecimiento de cuerpos de agua en épocas de lluvias.</li> <li>• 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.</li> <li>• No tomar agua para consumo durante la salida en campo en cuerpos de agua que estén propensos a inundaciones.</li> <li>• Se debe evacuar lugares que presenten riesgo de inundación que pongan en riesgo la vida de los trabajadores.</li> <li>• Se debe contar y conocer el directorio de emergencia del Municipio.</li> <li>• Garantizar protección física e hidratación durante olas de calor.</li> </ul>

## 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
<b>Hallazgo fortuito.</b>	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
<b>Acciones de proyecto</b>	Preconstrucción					
	Construcción	Liberación de franja de servidumbre y de áreas requeridas (accesos, otros) Obras Civiles Obras complementarias				
	Operación					
	Post-operación					
<b>Impacto/s potenciales &gt;&gt;</b>		<b>Impacto 43:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Directo:</b> Afectación al patrimonio cultural no catalogado (hallazgos fortuitos)</li> </ul> <b>Impacto 44:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Directo:</b> Afectación al patrimonio espeleológico (hallazgos fortuitos)</li> </ul>				
<b>Área/s de Influencia adoptadas</b>		Área Directa de Afectación.				
<b>VECs &gt;&gt;</b>		Patrimonio cultural.				



### 7.9.3. Características

PROTOCOLO DE MANEJO DE HALLAZGOS FORTUITOS.	
<b>Objetivo/s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Salvaguardar bienes arqueológicos, históricos y culturales potencialmente presentes en el área de implementación del proyecto.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	<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"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Relación con las ETAGs de la ANDE</b>	<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>
<b>Alcance y cronograma</b>	<p>Este riesgo puede ser materializado durante las actividades de supresión de vegetación y/o movimiento de tierras.</p>
<b>Marco de actuación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución de la República del Paraguay, de 20 de junio de 1992 (Artículo 81 del patrimonio cultural);</li> <li>Resolución SNC No 014/2007, por la cual se aprueba el Reglamento para las prospecciones paleontológicas, arqueológicas y antropológicas en el territorio nacional.</li> </ul> <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>
<b>Responsabilidades</b>	<p>ANDE, contratistas y subcontratistas.</p>
<b>Indicador/es de seguimiento y evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de hallazgos fortuitos encontrados.</li> <li>Ocurrencia de paralizaciones en las obras debido a hallazgos fortuitos de fósiles o de restos arqueológicos y culturales.</li> <li>Retraso en el cronograma de obras debido al rescate paleontológico y arqueológico (si lo hay).</li> <li>Número de cursos de capacitación en paleontología y personas capacitadas</li> </ul>

#### 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 40.** 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 41.** Políticas de salvaguardias activadas y principales requisitos de aplicación

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
<b>OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias</b>	
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>
<b>OP 710. Política sobre reasentamiento involuntario</b>	
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
<b>OP 761. Política operativa sobre igualdad de género en el desarrollo</b>	
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.
<b>OP 765. Política operativa sobre pueblos indígenas</b>	
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>
<b>OP 102. Política de acceso a la información</b>	
<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)

<b>ADA</b>	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
<b>AID</b>	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
<b>AII</b>	Área de influencia Indirecta. Se corresponde con el Área del Distrito atravesado por la LT

**Tabla 42.** 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
<b>FINANCIADOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BID</li> </ul>	-	-
<b>SECTOR INSTITUCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ANDE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobiernos municipales de los Distritos atravesados por el proyecto (AII)</li> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (órgano ambiental)</li> <li>Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (competente en los asuntos de salud pública)</li> <li>INDI (Instituto Paraguayo del Indígena), institución competente para temas indígenas, incluyendo el procedimiento de consulta previa, libre e informada)</li> </ul>

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
<b>SOCIEDAD CIVIL y CIUDADANÍA</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Comunidades y tierras indígenas (AID)</li> <li>Residentes y demás personas y organizaciones localizados en el AID, de forma permanente o temporal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizaciones vecinales (tanto si son partes directamente afectadas por el proyecto como si no lo son)</li> <li>Referentes comunitarios tanto si son partes directamente afectadas por el proyecto como si no lo son)</li> </ul>
<b>ONGs y otras asociaciones y organizaciones de la sociedad civil</b>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>ONGs ambientalistas y conservacionistas</li> <li>ONGs y asociaciones indigenistas</li> </ul>
<b>SECTOR PRODUCTIVO</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pequeños productores agropecuarios del ADA (no vulnerables) y sus asociaciones (afectados por LT aéreas)</li> <li>Medianos y grandes productores agropecuarios (afectados por LT aéreas) (ADA)</li> <li>Pequeños comerciantes y otras actividades económicas afectadas por las LT subterráneas (ADA)</li> <li>Coto minero afectado (ADA)</li> </ul>	-
<b>OTROS</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aeródromos en las proximidades de la LT (AID)</li> </ul>	-

#### 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 43.** 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
<b>SECTOR INSTITUCIONAL</b>	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
<b>SOCIEDAD CIVIL Y CIUDADANÍA</b>	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)		
<b>ONGs y otras asociaciones y organizaciones de la sociedad civil</b>	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.
<b>SECTOR PRODUCTIVO</b>	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.

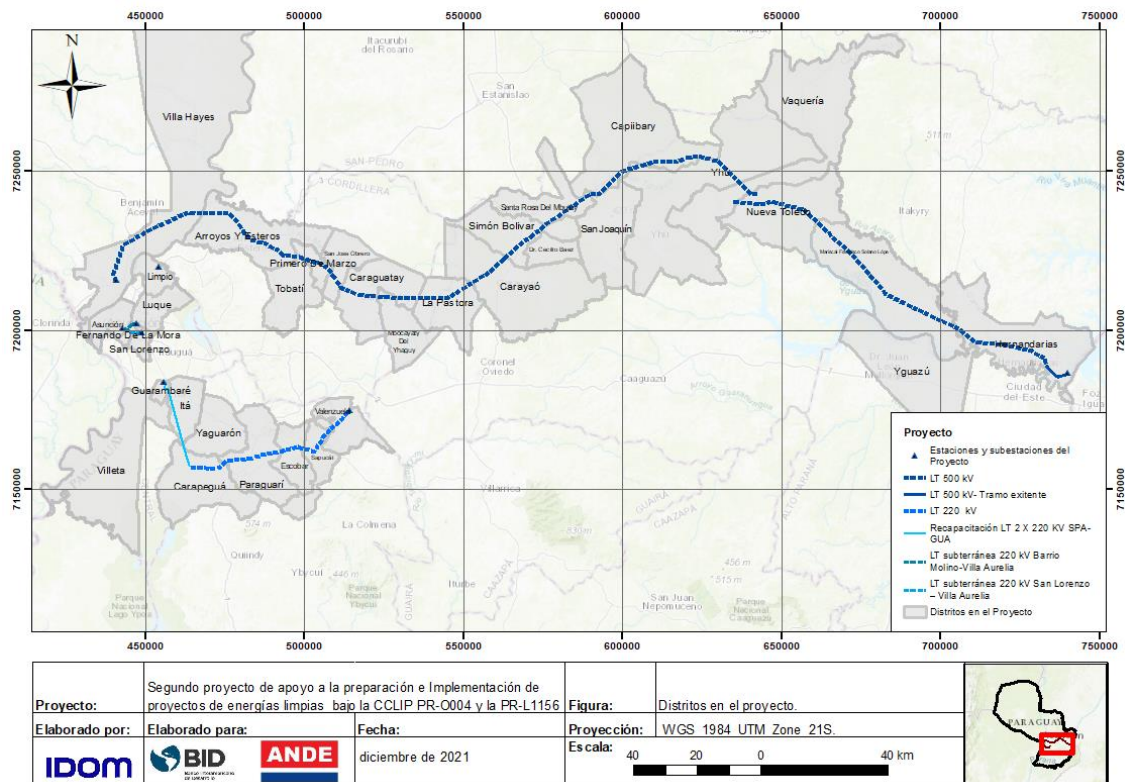
**Propuesta de enfoque para realizar los eventos de consulta presenciales.** Como consecuencia de los factores indicados arriba, se propone que los eventos presenciales de consulta no se convoquen a gran escala, ni se difundan de forma masiva (por ejemplo, radio), sino que estén muy limitados y focalizados 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 41.** 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 44.** 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
<b>Componente 1 – LT 500 kV</b>	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.	<b>Arroyos y Esteros (Cordillera)</b> <b>Yhú (Caaguazú)</b> <b>Mariscal Francisco Solano López (Caaguazú)</b>
<b>Componente 2 – LT 220 kV</b>	Sapucái (Paraguari) Valenzuela (Cordillera)	Sapucái (Paraguari) Valenzuela (Cordillera)	Nota: En el momento de redactar este documento todavía no se dispone de la información del Anexo 3 para el Componente 2	<b>Sapucái (Paraguari)</b>
<b>Líneas enterradas</b>	<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"> <li>• <b>Asunción, o bien,</b></li> <li>• <b>Fernando de la Mora, Luque o San Lorenzo (Departamento Central)</b></li> </ul>			



### 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 45.** Resumen del Plan de Consultas

TIPOLOGÍA	Entrevista virtual	Taller virtual	Consulta dual (presencial y virtual, simultáneamente)
<b>SECTOR INSTITUCIONAL</b>	INDERT, MADES, INDI, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social	Gobiernos municipales de los distritos atravesados por el proyecto	-
<b>SOCIEDAD CIVIL, CIUDADANÍA y sus ORGANIZACIONES</b>	-	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
<b>SECTOR PRODUCTIVO</b>	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.	-
<b>OTROS</b>	Aeródromos en las proximidades de la LT	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6 ENTREVISTAS VIRTUALES</b>	<b>4 TALLERES VIRTUALES</b>	<b>5 CONSULTAS DUALES</b>

\*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
<b>Acciones de proyecto</b>	Preconstrucción	Todas				
	Construcción	Todas				
	Operación	Todas				
	Post-operación	Todas				
<b>Impactos</b>	Todos	<b>Todos los impactos en general, con especial énfasis en los siguientes:</b>				
	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	
<b>Objetivo/s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar y actualizar la identificación y análisis de grupos sociales en el área de influencia del proyecto para cada uno de los componentes.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Difusión y divulgación de los compromisos y responsabilidades de la ANDE en las zonas de influencia del proyecto para cada uno de sus componentes.</li> <li>• 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.</li> <li>• Monitorear, sistematizar y evaluar las acciones referidas a las relaciones y participación comunitaria.</li> </ul>
<b>Estrategia de mitigación y principios de aplicación</b>	<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>
<b>Alcance y cronograma</b>	<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>
<b>Marco de actuación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución Nacional – Artículo 65: Del derecho a la participación</li> <li>• Ley No 294, de 31 de diciembre de 1993, de Evaluación de Impacto Ambiental</li> <li>• Decreto No 453/13, que reglamenta la Ley No 294/93</li> </ul>
<b>Responsabilidades</b>	<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	
<b>Indicador/es</b>	<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"> <li>Realizar reuniones informativas: sobre el proyecto a representantes del gobierno local, instituciones educativas, de salud y otras presentes en las áreas de influencia.</li> <li>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.</li> <li>Además de las acciones señaladas como parte de las actividades de comunicación se debe planificar un proceso de divulgación en medios digitales.</li> </ul>
		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

### Medidas adicionales que se incluyen en este PGAS como resultado de las Consultas

Nº	Medidas
21	<b>Presencia de representante de la ANDE en territorio durante la realización de las obras.</b> Necesidad de contar con un responsable por parte de la ANDE en la zona, para agilizar reclamos, reparaciones, entre otras cuestiones.  (Aportación de la CIUDADANÍA)

#### 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 y reporte de ejecución del PGAS

### 7.12.1. Introducción y objeto

El presente plan de seguimiento y monitoreo del Plan de Gestión Ambiental y Social PGAS, integra las acciones e indicadores propuestos a nivel individual en cada plan. Su principal objetivo es evidenciar el cumplimiento de los objetivos y medidas propuestos, clarificando el esquema de indicadores y la frecuencia de presentación de datos.

### 7.12.2. Esquema de monitoreo

ESQUEMA DE MONITOREO Y REPORTE	
<b>Reportes y documentación</b>	<p><u>Reportes de progreso y seguimiento</u></p> <p>Se elaborarán reportes de progreso y seguimiento de este PGAS, basados en la recopilación y análisis de la información de evolución de las baterías de indicadores de los distintos Planes y Medidas que lo integran, y que se resumen en este capítulo.</p> <p>La periodicidad para la elaboración de los reportes de progreso y seguimiento del PGAS será similar a la que adopte para la realización de los informes de progreso y seguimiento del proyecto en su conjunto, de los que formarán parte.</p> <p><u>Reportes de evaluación</u></p> <p>Se realizarán reportes de evaluación enfocados a determinar la eficacia de las medidas implantadas para mitigar los riesgos e impactos socioambientales, y a la reflexión sobre lecciones aprendidas durante su implementación.</p> <p>La periodicidad para la elaboración de los reportes de evaluación del PGAS será similar a la que se adopte para la realización de informes de evaluación del proyecto en su conjunto, de los que formarán parte.</p>
<b>Requisitos de acceso a la información</b>	Los reportes de progreso y seguimiento, así como los de evaluación deberán encontrarse a disposición del público
<b>Indicadores de seguimiento y evaluación</b>	<p>Se han definido las siguientes baterías de indicadores de seguimiento y evaluación, que se detallan en la tabla inferior adjunta.</p> <p>Para cada uno de los indicadores es necesaria la presentación de documentación acreditativa o pruebas del cumplimiento de la medida (fotografías, certificados de recepción, certificados de asistencia, videos, etc.)</p>

**Tabla 1.** Resumen de indicadores de seguimiento y evaluación Plan de Reasentamiento.

Id.	PLANES / MEDIDAS	INDICADORES
P1	Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasa de negociaciones concluidas amigablemente;</li> <li>Tasa de consultas y reclamos atendidos dentro del plazo establecido;</li> <li>Índices de afectación, centrándose en evitar o minimizar el desplazamiento de familias.</li> <li>Índices de afectación, centrándose en evitar afectación de parcelas agrícolas en más de 20% de su área total.</li> <li>Tasa de reclamos relacionados con las obras realizadas por la empresa contratista como medidas de compensación / indemnización</li> </ul>



Id.	PLANES / MEDIDAS	INDICADORES
P2	Plan de prevención y gestión adaptativa y monitoreo del impacto potencial de los campos electromagnéticos sobre la salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
P3	Plan de prevención y gestión adaptativa del impacto potencial a la Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales cuya afectación se ha evitado mediante modificaciones de trazado, de proyecto y de técnicas constructivas.</li> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales afectados por el proyecto, desglosados por tipo de afectación (supresión/ degradación).</li> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales degradados efectivamente restaurados.</li> <li>Superficie de Hábitats Naturales Críticos y de hábitats naturales cuya afectación se ha compensado mediante un mecanismo de pago por servicios ambientales.</li> <li>Número de colisiones de avifauna con la LT en las áreas control y en las áreas con implantación de medidas anticollisión (proyectos de Líneas de Transmisión).</li> </ul>
P4	Plan de manejo ambiental y social. Incluye medidas de mitigación del cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demostración de la regularidad ambiental de proveedores de interés ambiental.</li> <li>Demostración de la regularidad ambiental de los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo.</li> <li>Demostración del conocimiento del Código de Conducta por parte de todos los trabajadores de la construcción.</li> <li>Tasa de trabajadores locales contratados en relación con el número total de trabajadores de la construcción;</li> <li>Hectáreas de vegetación suprimidas en relación con el total de la supresión autorizada.</li> <li>Número de no conformidades (NC) registradas a través del Programa de Gestión Ambiental.</li> <li>Número de no conformidades (NC) corregidas dentro del plazo establecido.</li> <li>Número de quejas de los residentes debido a emisiones relacionadas con la construcción (polvo, ruido);</li> <li>Número de accidentes relacionados con vehículos de construcción.</li> </ul>
P5	Plan de gestión de desastres naturales/respuesta a emergencias. Incluye adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de trabajadores capacitados en el riesgo x / No. Total de trabajadores.</li> <li>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.</li> <li>Número de Informes de Incidentes ambientales IIA presentados en el periodo x / No. total de emergencias presentadas en el periodo x</li> </ul>
P6	Plan de Pueblos Indígenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nº de quejas y reclamos al proyecto efectuados por comunidades y pueblos indígenas.</li> <li>Nº de comunidades indígenas que participan en las socializaciones.</li> <li>Nº de sitios sagrados indígenas afectados por obras o actuaciones físicas en el territorio (valor objetivo: 0)</li> <li>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.</li> </ul>
P7	Plan para prevenir impactos adversos por razones de género	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de talleres de capacitación y sensibilización (inducción y reforzamientos) con Ejecutor, Contratista, resto de trabajadores vinculados al subproyecto</li> <li>Número de personas capacitadas sobre Violencia contra las Mujeres</li> <li>No. de mujeres contratadas respecto al total de personas contratadas.</li> <li>Seguimiento quejas o denuncias por hechos de violencia contra mujeres</li> </ul>

Id.	PLANES / MEDIDAS	INDICADORES
P8	Plan de salud y seguridad laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecuencia de accidentalidad: (número de accidentes al mes / número de trabajadores al mes) x 100</li> <li>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</li> <li>Porción de accidentes mortales: (número de AT mortales en el año / número de AT en el año) x 100</li> <li>Prevalencia de enfermedades laborales: (número de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en periodo z / promedio de trabajadores en periodo z) x 100.000</li> <li>Incidencia de enfermedad laboral: (número de casos nuevos de enfermedad laboral en el mes / promedio de trabajadores en el mes) x 100.000</li> <li>Prevalencia de enfermedades infecciosas: Número de casos de enfermedades infecciosas entre trabajadores durante el periodo z / promedio de trabajadores en el periodo z.</li> <li>Número de notificaciones de no conformidades derivadas del incumplimiento de cualquiera de los Procedimientos de Trabajo Seguro.</li> <li>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</li> </ul>
P9	Protocolo de manejo de hallazgos fortuitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de hallazgos fortuitos encontrados.</li> <li>Ocurrencia de paralizaciones en las obras debido a hallazgos fortuitos de fósiles o de restos arqueológicos y culturales.</li> <li>Retraso en el cronograma de obras debido al rescate paleontológico y arqueológico (si lo hay).</li> <li>Número de cursos de capacitación en paleontología y personas capacitadas</li> </ul>
P10	Plan de consultas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nº de consultas realizadas con el sector institucional / Nº de consultas planeadas con el sector institucional.</li> <li>Nº de consultas realizadas con la sociedad civil y la comunidad / Nº de consultas planeadas con la sociedad civil y la comunidad.</li> <li>Nº de consultas realizadas con ONGs y otras asociaciones y organizaciones de la sociedad civil / Nº de consultas planeadas con ONGs y otras asociaciones y organizaciones de la sociedad civil.</li> <li>Nº de ONGs participantes en las consultas.</li> <li>Nº de consultas realizadas con el Sector productivo / Nº de consultas planeadas con el sector productivo.</li> </ul>
P11	Plan de relaciones y participación comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de reuniones celebradas entre la ANDE y el contratista y los subcontratistas;</li> <li>Preparación de informes mensuales del contratista dirigidos a la ANDE;</li> <li>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);</li> <li>Número de folletos elaborados y distribuidos a las partes interesadas;</li> <li>Tasa de manejo de quejas y respuestas dentro del plazo especificado.</li> </ul>

### 7.13. Presupuesto

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**. Desde el punto de vista estadístico, el presupuesto de un PGAS de un proyecto de infraestructura se suele situar entre el 3% y el 10% del monto total del proyecto, dependiendo de la intensidad de las medidas mitigadoras a implantar. En este caso, se está proponiendo fijar el ratio en el umbral superior (10%), considerando que las medidas más costosas a implantar son estructurales (modificaciones al alza en el número, altura y robustez de las torres).

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 (el avalúo detallado de este Plan se incluye en el Documento del propio Plan).
- 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. Bibliografía

### BIODIVERSIDAD

- Administración Nacional de Electricidad [ANDE]. (2017). *Plan de Gestión de la Cuenca Hidrográfica del Lago Yguazú. Proyecto de fortalecimiento de la gestión integrada de la cuenca del Lago Yguazú.*
- Asociación Paraguaya de Mastozoología y Secretaría del Ambiente (2017). *Libro rojo de mamíferos del Paraguay: especies amenazadas de extinción.* Asunción.
- Avian Power Line Interaction Committee [APLIC]. (2012). *Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012.* Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C.
- Blanco, D., A. Fletcher, A. Lesterhuis y P. Petracci. (2020). *Corredor de aves migratorias del sistema Paraguay-Paraná. Programa Corredor Azul.* Fundación Humedales/Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.
- Cacciali, Pier & Avila, Ignacio & Buonghermini, Emilio & Cespedez, Jorge. (2015). Nuevos datos relativos a la variación morfológica de *Homonota rupicola* y comentarios sobre su habitat. *FACENA*. 31. 53-58.
- Cajade, Rodrigo & Etchepare, Eduardo & Falcione, Camila & Barrasso, Diego & Alvarez, Blanca. (2013). A new species of *Homonota* (Reptilia: Squamata: Gekkota: Phyllodactylidae) endemic to the hills of Paraje Tres Cerros, Corrientes Province, Argentina. *Zootaxa*. 3709. 162–176. 10.11646/zootaxa.3709.2.4.
- De Lamo, X., S. García-Rangel, A. van Soesbergen, A. Arnell, S. King, Y. Shennan-Farpón, J. Walcott, J. Ferrando, L. Miles y V. Kapos. (2016). *Mapeo de los beneficios múltiples de REDD+ en Paraguay: análisis adicionales para orientar la toma de decisiones sobre políticas y medidas REDD+.* Informe técnico. Cambridge. UNEP-WCMC para el Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+ Paraguay.
- Devenish, C., Díaz Fernández, D. F., Clay, R. P., Davidson, I. & Yépez Zabala, I. Eds. (2009) *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation.* Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Diputación de Málaga. (2020). *Aves y Tendidos Eléctricos. Problemas y Soluciones.*
- Ferrer, M, Morandini, V, Baumbusch, R, Muriel, R, De Lucas, M, Calabuig, C. (2020) Efficacy of different types of "bird flight diverter" in reducing bird mortality due to collision with transmission power lines, *Global Ecology and Conservation*, Volume 23, ISSN 2351-9894, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01130>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989420306715>)
- Fulfaro, V. (1996) *Geología del Paraguay Oriental. Magmatismo Alcalino en Paraguay Central-Oriental Relaciones con Magmatismo Coeval en Brasil.*
- ITAIPIU Binacional. (2014). Proyecto TF 96758-PY: "Mejorando la Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sustentable de la Tierra en el Bosque Atlántico del Paraguay Oriental - Paraguay Biodiversidad". Manual operativo. Asunción. Paraguay.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADES]. (2020). *Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Refugio de Vida Silvestre Humedales del Najo Chaco 2020- 2030.*
- Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. (2020). *Boletín. Estado de conservación y lista roja de los reptiles del Paraguay.*
- Pastorino, L. F y C. T. Irigaray. (2019). *Análisis del marco legal e institucional del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.* Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.
- Prieto Rodríguez, A., & Calero Gil, D. (2016). Impactos de tendidos eléctricos de alta tensión: análisis, evaluación y restauración. *Revista Digital Del Cedex*, (182), 79. Recuperado a partir de <http://ingenieriacivil.cedex.es/index.php/ingenieria-civil/article/view/449>
- Sarasola, José & Zanon Martinez, Juan. (2017). *Electrocución de aves en líneas eléctricas: la muerte silenciosa de las grandes rapaces.*



Secretaría de Ambiente [SEAM]. (2016). *Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay 2015-2020. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)*. Asunción, 190p.

Secretaría del Ambiente [SEAM]. (2007). *Informe Nacional Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*.

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.*

Tucker, G. & Treweek, J. (2008). *Guidelines on how to avoid, minimise or mitigate the impact of infrastructure developments and related disturbance affecting waterbirds. AEWA Conservation Guidelines No. 11, AEWA Technical Series No. 26, Bonn, Germany.*

UICN (2016). *Un Estándar Global para la Identificación de Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA)*

Universidad Nacional de Asunción [UNA] y World Wide Fund for Nature [WWF]. (2014). *Informe Final. Desarrollo del estudio de línea base para el sitio piloto Bosque Atlántico Alto Paraná (BAAPA) [Archivo PDF]. <https://globallandusechange.org/wp-content/uploads/2017/10/Reporte.-2014.-Carrera-Ingenieria-Forestal-UNA-Desarrollo-del-estudio-de-linea-de-base-para-el-sitio-piloto-Bosque-Atlantico-Alto-Parana.pdf>*

Red Eléctrica Española [REE] (2016). *Proyecto "Identificación, caracterización y cartografiado de los corredores de vuelos de las aves que interactúan con las líneas eléctricas de alta tensión"*

## **BUENAS PRÁCTICAS**

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2015). *Guía de Buenas Prácticas para líneas de Transmisión y Distribución de energía eléctrica para hábitats naturales críticos.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2016). *Guía de impactos de los proyectos del BID sobre el patrimonio cultural.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2020). *Hacia una preparación eficiente y sostenible de proyectos de infraestructura.*

European Commission. (2020) *Commission notice. Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation.*

International Finance Corporation [IFC]. (2013). *"Manual de Buena Práctica. Evaluación y gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes". [Archivo PDF]. [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/93910f82-9040-47a3-ba27-4571555701cb/IFC\\_CIA\\_Esp.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kTkDp0w](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/93910f82-9040-47a3-ba27-4571555701cb/IFC_CIA_Esp.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kTkDp0w)*

International Finance Corporation [IFC]. (2013). *Environmental Health, and Safety Guidelines for Electric Power Transmission and Distribution.*

Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (Compilers), 2012. *Guidelines on How to Avoid or Mitigate Impact of Electricity Power Grids on Migratory Birds in the African-Eurasian Region. AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3, Bonn, Germany.*

## **CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

Asociación Española contra el cáncer [AECC] (2004). *Campos electromagnéticos y cáncer. Preguntas y respuestas.*

Concha, G. *Interacción de campos electromagnéticos de extra baja frecuencia con el cuerpo humano. Mediciones de campo magnético en instalaciones de media tensión. [Tesis de grado, Universidad de Chile. Facultad de ciencias físicas y matemáticas].*

Dirección General de Salud Pública. (2021) *Vigilancia de Riesgos Ambientales en Salud. Líneas de Alta tensión y Subestaciones eléctricas. [Archivo pdf]. [https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/samb/26\\_04\\_21\\_alta\\_tension\\_largo\\_final.pdf](https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/samb/26_04_21_alta_tension_largo_final.pdf)*

Grupo Pandora. 2001. *Campos eléctricos – magnéticos 50 Hz. Análisis del estado actual de conocimientos. ISBN: 84-9320590-7*

Junta de Andalucía. Consejería de Empleo (2010). *Efectos sobre la salud humana de los campos magnéticos y eléctricos de muy baja frecuencia (ELF)*.

Martín, J., Garrido, J., Dwyer, J., Aniceto, J. (2017) *Les lignes électriques dangereuses, pour les oiseaux. Guide d'identification des rectifications défaillantes*. Recuperado de: [https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2017/martin\\_et\\_al.\\_2017\\_rectifications\\_defaillantes\\_fr\\_1.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2017/martin_et_al._2017_rectifications_defaillantes_fr_1.pdf)

World Health Organization [WHO] (2002). *IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. Volume 80. Non- ionizing radiation, part 1: Static and Extremely Low- frequency (ELF) Electric and magnetic fields. International Agency for research on cancer.*

World Health Organization [WHO] (2012). *IARC Monographs Non-Ionizing radiation. Part 2: radiofrequency electromagnetic fields. Volume 102.. International Agency for research on cancer.*

## **MARCOS Y POLÍTICAS .**

Administración Nacional de Electricidad [ANDE]. (2019). *Evaluación Ambiental y Social Estratégica- EASE. Programa CCLIP – PR-00004- Inversiones para Promover Energía Sostenible en Paraguay.*

Administración Nacional de Electricidad [ANDE]. (2019). *Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS). Programa CCLIP – PR-00004- Inversiones para Promover Energía Sostenible en Paraguay.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2006). *Política Operativa OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de Salvaguardas.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2007). *Política Operativa OP 704. Política sobre gestión de riesgo de desastres.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2009). *Política Operativa (OP 102). Política de disponibilidad de información.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2019). *Política operativa sobre igualdad de género en el desarrollo.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2019). *Política operativa sobre pueblos indígenas (PPI). Guías operativas.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2019). *Lineamientos de implementación de la Política de Medio Ambiente y Cumplimientos de salvaguardas.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2019). *Reasentamiento involuntario de los proyectos del BID. Principios y lineamientos.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2020). *Marco de Política Ambiental y Social.*

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2020). *Política Operativa OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de Salvaguardas.*

## **SOCIO-DEMOGRÁFICO**

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos [DGEEC]. (2012). *Pueblos Indígenas en el Paraguay: Resultados Preliminares 2012. III*

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos [DGEEC]. (2012). *Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): una aproximación a la pobreza estructural, 2012.*

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos [DGEEC]. (2012). *Atlas Demográfico del Paraguay, 2012.*

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos [DGEEC]. (2012). *Atlas cartográfico del Paraguay. 2012.*

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos [DGEEC]. (2012). *Estratificación socioeconómica de segmentos. Censo Nacional de población y viviendas 2012.*

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos [DGEEC]. (2020). *Resultados anuales departamentales. Encuesta Permanente de Hogares Continua EPHC. 2017- 2019*

Fondo para el Medio Ambiente Mundial [FMAM]. (2017). Política sobre la igualdad de género. Recuperado de [https://www.thegef.org/sites/default/files/council-meeting-documents/SP\\_GEF.C.53.04\\_Gender\\_Policy.pdf](https://www.thegef.org/sites/default/files/council-meeting-documents/SP_GEF.C.53.04_Gender_Policy.pdf)

Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2021). Proyecciones de población por sexo y edad. 2021. Información a nivel municipal.

Ministerio de Agricultura y ganadería [MAG] (2009). Censo Agropecuario Nacional 2008.

Ministerio de Agricultura y ganadería [MAG] (2017). Informe final. Síntesis estadísticas, producción agropecuaria. Año agrícola 2016/2017

Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2014). Evaluación de datos secundarios para la construcción de niveles de referencia en Paraguay.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2009). Pueblos Indígenas. Tres historias. Un compromiso. Asunción, Paraguay.

Unidad de Gremios de Producción [U.G.P] (2015). Agricultura y Desarrollo en Paraguay. [Archivo PDF].

## **RIESGOS**

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2015). Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID. Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID.

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2020). Herramienta de evaluación de riesgos de Género.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADES]. (2019). Estado del clima, Paraguay 2019. Cambio climático, evidencias científicas e impactos.

Secretaría de Emergencia Nacional [SEN] (2018). "Atlas de Riesgos de la República del Paraguay". Documento aprobado por Resolución SEN N° 565/2018.

Secretaría de Emergencia Nacional [SEN] (2018). Plan Nacional de Implementación del Marco de Sendai. 2018-2022. Gobierno Nacional. Paraguay. 2018.

Secretaría de Emergencia Nacional [SEN] (2018). Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos de Desastres. . Gobierno Nacional. Paraguay. 2018.

## **LÍNEA BASE SOCIAL DISTRITAL**

Paraguay. Instituto Nacional de Estadística (2021). Paraguay. Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2>

Paraguay. Instituto Nacional de Estadística (2021). Paraguay. Proyección de la población por sexo y edad, según departamento, 2000-2025. Revisión 2015. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2>

Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (2021). ¿Dónde puedo consultar? Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/donde-consulto.php>

Paraguay. Ministerio de la Mujer (2018). IV Plan Nacional de Igualdad 2018-2024. Disponible en: [https://oig.cepal.org/sites/default/files/paraguay\\_2018-2024\\_plan\\_de\\_igualdad.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/paraguay_2018-2024_plan_de_igualdad.pdf)

Paraguay. Instituto Nacional de Estadística (2021). Atlas de Género. Datos y Mapas Basados en Estadísticas de Paraguay. Disponible en: <https://atlasgenero.dgeec.gov.py/>

Paraguay. Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (2021). Evidencias científicas e impactos económicos del cambio climático. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/v1/fondoverde/>

ABC Color. 2005. I love Caraguatay (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/abc-revista/i-love-caraguatay-853811.html>

- ABC Color. 2011. Paraguairí sería centro de la producción hortícola (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/articulos/paraguari-seria-centro-de-la-produccion-frutihorticola-229224.html>
- ABC Color. 2016. Primero de Marzo conserva su belleza natural (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/centinela/primero-de-marzo-conserva-su-belleza-natural-1503558.html>
- ABC Color. 2019. Artesanía, pilar económico de Tobatí (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/especiales/fin-de-semana/artesania-pilar-economico-de-tobati-1802050.html>
- ABC Color. 2021. Anuncian compra y reactivación de alcoholera de cooperativa extinta (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/nacionales/2021/06/09/anuncian-compra-y-reactivacion-de-alcoholera-de-cooperativa-extinta/>
- ADN Digital. 2017. Primero de Marzo, pueblo donde las fiestas de fin de año son distintas (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/primero-marzo-pueblo-donde-las-fiestas-fin-ano-distintas/>
- ADN Digital. 2018. La Pastora, una ciudad que brinda fuerte protagonismo a los jóvenes (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/la-pastora-una-ciudad-brinda-fuerte-protagonismo-los-jovenes/>
- ADN Digital. 2018. Nueva Toledo, con apenas 7 años es municipio modelo de desarrollo (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/nueva-toledo-apenas-7-anos-municipio-modelo-desarrollo/>
- ADN Digital. 2018. Vaquería, el pueblo con las mejores condiciones para las tareas agrícolas (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/vaqueria-pueblo-las-mejores-condiciones-las-tareas-agricolas/>
- ADN Digital. 2019. Pueblito Escobar, donde se siente las caricias del viento de los cerros (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/pueblito-escobar-donde-se-siente-las-caricias-del-viento-los-cerros/>
- AGENCIA DE INFORMACIÓN PARAGUAYA. 2021. MAG busca instalar al algodón como rubro alternativo para abastecer la demanda interna (En línea). Disponible en: <https://www.ip.gov.py/ip/mag-busca-instalar-al-algodon-como-rubro-alternativo-para-abastecer-la-demanda-interna/>
- Bienvenido a Paraguay. 2020. Caaguazú – Carayao (en línea). Disponible en: <https://www.bienvenidoaparaquay.com/ciudades.php?xmlcity=83&xmldepto=7#sthash.zriidcyj.dpuf>
- Bienvenido a Paraguay. 2020. Cordillera – Valenzuela (en línea). Disponible en: <https://www.bienvenidoaparaquay.com/ciudades.php?xmlcity=64&xmldepto=5>
- Candia, G, et al. 2020. Plan de Acción Climática. Municipio de Santa Rosa del Mbutuy. Departamento de Caaguazú. MADES (en línea). Disponible en: <http://dncc.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/10/PAC-Santa-Rosa-del-Mbutuy.pdf>
- CIPAE-SAS-FIS. 2009. Plan Distrital de Lucha Contra la Pobreza – PDLP – Distrito De Carayao (en línea). Disponible en: <http://biblioteca.mds.gov.py:8080/bitstream/handle/123456789/189/2009%20Plan%20Distrital%20de%20Lucha%20Contra%20la%20Pobreza%20%E2%80%93%20PDLP.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CIRD. 2011. Plan Local de Salud Carayao 2011 – 2013 (en línea). Disponible en <https://www.cird.org.py/wp-content/uploads/sites/10/2018/08/Plan-Local-de-Salud-Carayao-2.pdf>
- CIRD. 2016. PDM Capiibary (en línea). Disponible en: <https://www.cird.org.py/institucional/documentos/PDM%20Capiibary.pdf>
- Gobierno Departamental. s/f. Hernandarias (en línea). Disponible en: <http://www.altoparana.gov.py/v0/index.php/hernandarias?limitstart=0>

INE. 2012. Indicadores distritales (en línea). Disponible en <https://www.ine.gov.py/vt/Indicadores-distritales.php>

INE. 2012. Pueblos indígenas en el Paraguay. Resultados finales de población y viviendas. 2012. DGEEC (INE).

IPS. s/f. Directorio del IPS (en línea). Disponible en: <https://portal.ips.gov.py/sistemas/ipsportal/archivos/archivos/1504554416.pdf>

La Nación. 2021. Destino LN: historias, festividades y la naturaleza son atractivos de Caraguatay (en línea). Disponible en: <https://www.lanacion.com.py/negocios/2021/03/10/destino-ln-historias-festividades-y-la-naturaleza-son-atractivos-de-caraguatay/>

Linaje Valenzuela. s/f. Valenzuela, capital de la piña. (En línea). Disponible en: <http://linajevalenzuela.blogspot.com/2010/07/valenzuela-en-paraguay.html>

ABC Color. 2013. Sapucaí ofrece un recorrido mágico e inolvidable, con retazos de historia (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresia/interior/sapuca-i-ofrece-un-recorrido-magico-e-inolvidable-con-retazos-de-historia-552841.html>

Listado de universidades públicas próximas a Arroyos y Esteros. s/f. (en línea). Disponible en <https://esp.universitiesintheworld.com/universidades-publicas-en-paraguay/universidades-en-arroyos-y-esteros/>

MADES. 2015. Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) Proyecto instalación de campamento, planta asfáltica, expendio de combustible, planta de estabilizados de suelos, planta dosificadora de concreto elaborado (en línea). Disponible en [http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2018/07/R359.16\\_INSTALACION-DE-CAMPAMENTO-PLANTA-ASFALTICA\\_199660\\_CONSORCIO-TOCSA-ECOMIPA.pdf](http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2018/07/R359.16_INSTALACION-DE-CAMPAMENTO-PLANTA-ASFALTICA_199660_CONSORCIO-TOCSA-ECOMIPA.pdf)

MEC. 2009. Festival de “La Piña” del distrito de Valenzuela (en línea). Disponible en: [https://www.mec.gov.py/cms\\_v2/recursos/7359-festival-de-la-pina-del-distrito-de-valenzuela](https://www.mec.gov.py/cms_v2/recursos/7359-festival-de-la-pina-del-distrito-de-valenzuela)

MEC. 2018. Listado de instituciones educativas (en línea). Disponible en: [https://mec.gov.py/cms\\_v2/adjuntos/11240](https://mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/11240)

Memoria descriptiva del PIDS (Plan Integral de Desarrollo Social) - Departamento de Caaguazú. s/f. (en línea). Disponible en: <http://biblioteca.mds.gov.py:8080/bitstream/handle/123456789/418/4574%20Memoria%20Descriptiva%20del%20PIDS%20Departamento%20de%20Caaguaz%C3%BA.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

MSPyBS. 2021. ¿Dónde puedo consultar? (en línea). Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/donde-consulato.php>

Municipalidad de Carapeguá. 2021. Carapeguá, Capital del Poyví (en línea). Disponible en: <https://municipalidaddecarapegua.gov.py/carapegua-capital-del-poyvi/>

Municipalidad de Villa Hayes. 2021. Industria (en línea). Disponible en: [https://villahayes.gov.py/?page\\_id=109](https://villahayes.gov.py/?page_id=109)

SENASA. 2021. Lista de Juntas de Saneamiento 2020. Disponible en: <https://www.senasa.gov.py/index.php/juntas-de-saneamiento/nomina-de-juntas-de-saneamiento>

SENATUR. 2016. Estación Puerto Olivares, un lugar encantador que ofrece historia y aventura (en línea). Disponible en: <https://www.senatur.gov.py/noticias/estacion-puerto-olivares-un-lugar-encantador-que-ofrece-historia-y-aventura>

SENATUR. 2018. Villa Hayes propone un atractivo recorrido histórico cultural (en línea). Disponible en: <https://www.senatur.gov.py/noticias/villa-hayes-propone-un-atractivo-recorrido-historico-cultural>

SENATUR. 2020. Sapucaí, la ciudad de los trenes y el encanto colonial (en línea). Disponible en: <https://www.senatur.gov.py/noticias/sapuca-i-la-ciudad-de-los-trenes-y-el-encanto-colonial>



SENATUR. s/f. Caaguazú (en línea). Consultado 10 dic. 2021. Disponible en:  
[https://www.visitparaguay.travel/v1/materiales/departamentales/5\\_caaguazu/5\\_caaguazu.pdf](https://www.visitparaguay.travel/v1/materiales/departamentales/5_caaguazu/5_caaguazu.pdf)

Última Hora. 2018. Turismo interno: Cinco lugares para visitar Paraguarí (en línea). Disponible en:  
<https://www.ultimahora.com/turismo-interno-cinco-lugares-visitar-paraguari-n1130592.html>

Un País en América. 2021. Nueva Toledo Caaguazú (en línea). Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=tkKhNNGy3L4>

## 10. APÉNDICES

### Apéndice 1. Normativa Nacional

Temática	Instrumento Legal	Descripción
Constitución Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artículo 6 – De la calidad de vida.</li> <li>Artículo 7 – Del derecho a un ambiente saludable.</li> <li>Artículo 8 – De la protección ambiental.</li> <li>Artículo 38 – Del derecho a la defensa de los intereses difusos.</li> <li>Artículo 62 – De los pueblos indígenas y grupos étnicos.</li> <li>Artículo 63 – De la identidad étnica.</li> <li>Artículo 64 – De la propiedad comunitaria.</li> <li>Artículo 81 – Del Patrimonio cultural.</li> <li>Artículo 99 – Del cumplimiento de las normas laborales.</li> <li>Artículo 109 – De la propiedad privada.</li> <li>Artículo 137 – De la supremacía de la Constitución.</li> <li>Artículo 141 – De los tratados internacionales.</li> <li>Artículo 176 – De la política económica y de la promoción del desarrollo.</li> </ul>	<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"> <li>▪ Ley N° 177/1969 que Aprueba y Ratifica el Tratado de la Cuenca del Plata.</li> <li>▪ Ley N° 583/1976. Que aprueba y ratifica la convención sobre el Comercio Internacional de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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).</li> <li>▪ Ley N° 1314/1998. Que aprueba la Convención sobre la Conservación de las especies migratorias de animales silvestres.</li> <li>▪ 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)</li> <li>▪ Ley N° 5681/2016 Que aprueba el Acuerdo de París sobre cambio climático.</li> <li>▪ 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).</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Ley N° 1231/1986. Que aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.</li> <li>▪ Ley N° 2885/2006. Que aprueba la convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las Naciones Americanas (Convención de San Salvador).</li> <li>▪ Ley N° 2886/2006, Aprueba la convención sobre la protección del patrimonio cultural subacuático y Anexo.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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”;</li> <li>▪ Ley N° 350/1994 “Que aprueba la Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas” (RAMSAR).</li> <li>▪ Ley N° 2068/2003. Acuerdo marco de medio ambiente del Mercado común del sur (MERCOSUR).</li> <li>▪ Ley N° 1178/ 1964 Que aprueba y ratifica el Convenio relativo a la higiene en el comercio y en las oficinas.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 294/1993. Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>▪ Ley N° 345/1993. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>▪ Decreto N° 453/2013. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resolución N° 1576/2011 Por la cual se establecen procedimientos para la obtención de la Licencia Ambiental Estratégica.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resolución N° 248/2015 SEAM. Por la cual se modifica el artículo 10 de la Resolución 201/15.</li> <li>▪ Resolución N° 221/2015 SEAM. Por la cual se modifica el artículo 5 de la Resolución 201/15.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resolución N° 2.127/2005 SEAM. Establece los plazos para la presentación de los estudios contemplados en el marco de la Ley 294/93.</li> <li>▪ Resolución N° 1.777/2005 SEAM. Reglamento general para Audiencias Públicas en el marco de la Ley 294/93.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Otras Resoluciones dictadas por el MADES.</li> </ul>	<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"> <li>▪ Ley N° 1561/2000. Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.</li> <li>▪ Ley N° 3966/2010. Orgánica Municipal.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Ley N° 2862/2013 Que modifica y amplía la ley N° 426/94 "Que establece la carta orgánica del gobierno departamental"</li> <li>▪ Ley N° 369/1972. Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)</li> <li>▪ Ley N° 1183/1985 Código Civil.</li> <li>▪ Ley N° 123/1991 Por la cual se adoptan nuevas formas de protección fitosanitarias.</li> <li>▪ Ley N° 3952/2009 de Desagüe Pluvial. Define como autoridad de aplicación a los Municipios.</li> <li>▪ Ley N° 5115/2013 Que crea el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.</li> <li>▪ Ley N° 799/1994 De pesca.</li> <li>▪ Ley N° 5282/2014 Garantiza el libre acceso ciudadano a la información pública y transparencia gubernamental.</li> <li>▪ 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"</li> <li>▪ 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".</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Política Ambiental Nacional (Resolución CONAM N° 04/2005 del Consejo Nacional del Ambiente-Hoy el CONAM está disuelto por la Ley 6123/2018))</li> <li>▪ Ordenanzas Municipales.</li> <li>▪ Planes de Desarrollo Sustentable (PDS) y de Ordenamiento Territorial.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 1.160/1997. Código Penal.</li> <li>▪ Ley N° 716/1996. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente.</li> <li>▪ Ley N° 4928/2013 de protección al arbolado urbano.</li> <li>▪ Ley N° 3001/2006 "De valoración y retribución de servicios ambientales".</li> <li>▪ Decreto N° 18831/1986 por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resoluciones del MADES por el cual se declaran áreas certificadas bajo la Ley N° 3001/2006.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 3.239/2007. Recursos Hídricos del Paraguay.</li> <li>▪ Ley N° 4241/2010 de restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional.</li> <li>▪ Ley N° 5428/2015. De efluentes cloacales.</li> <li>▪ Ley N° 7/1992. Crea la Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la cuenca del Río Pilcomayo.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resolución N° 222/2002 SEAM. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional</li> <li>▪ Resolución N° 255/2006. Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay.</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resolución N° 170/2006 SEAM. Por la cual se aprueba la reglamentación del Consejo de Aguas por Cuencas Hídricas.</li> <li>▪ 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. (*)</li> <li>▪ 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.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 5211/2014 de Calidad de Aire</li> <li>▪ Ley N° 1100/1997 de Prevención de la polución sonora.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resolución N° 259/2015 SEAM. Por la cual se establece los parámetros permisibles de la calidad del aire.</li> </ul>	Contemplan medidas de protección de la calidad del aire.
Salud, Higiene y Seguridad ocupacional y de terceros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ley N° 836/1980 Código Sanitario.</li> <li>▪ Ley N° 213/1993. Código del Trabajo.</li> <li>▪ Ley N° 5804/2017 Que establece el Sistema Nacional de prevención de riesgos laborales.</li> <li>▪ Decreto N° 14.390/1992. Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 3956/09. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.</li> <li>▪ Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 96/92 de Vida Silvestre</li> <li>▪ Ley N° 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas.</li> <li>▪ Ley N° 4014/2010 de "Prevención y Control de Incendios".</li> <li>▪ 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. (*)</li> <li>▪ 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 [ ..]. (*)</li> <li>▪ 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°. (*)</li> <li>▪ Ley N° 5522/2015 Que establece los rumbos y linderos del Parque Nacional Tte. Agripino Enciso. (*)</li> <li>▪ Ley N° 5723/2016 Que declara como Área silvestre protegida bajo dominio público al Parque Nacional Médanos del Chaco. (*)</li> <li>▪ Ley N° 5874/2017 Declara Parque Nacional Tinfunqué como Área Silvestre Protegida bajo la categoría de manejo reserva de recursos manejados.</li> <li>▪ Decreto N° 16806/75 por el cual se crea el Parque Nacional Defensores del Chaco. (*)</li> <li>▪ Decreto N° 15936/1980 por el cual se crea el Parque Nacional Tte. Agripino Enciso. (*)</li> <li>▪ Decreto N° 21566/1998 Por el cual se declara Área Silvestre Protegida al Monumento Natural Cerro Chovoreca. (*)</li> <li>▪ Decreto N° 14218/2004 Parque Nacional Río Negro. (*)</li> <li>▪ Decreto N° 13202/2001. Art. 3°. Por el cual se declaran Áreas silvestres protegidas al Parque Nacional Chovoreca, Reserva Natural Cerro Cabrera, otras. (*)</li> <li>▪ Decreto N° 5841/2005 Declara Reserva privada Toro Mocho. (*)</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resoluciones del MADES que certifican bajo la Ley 3001/2006.</li> </ul>	Instrumentos legales abocados a la protección de la flora y fauna y sus ecosistemas.
Manejo forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ley N° 422/73 "Forestal".</li> <li>▪ Ley N° 3464/2008 que Crea el Instituto Forestal Nacional (INFONA).</li> <li>▪ Ley N° 536/1995 "De Fomento a la Forestación y Reforestación"</li> <li>▪ Ley N° 4241/2010 de Restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos del territorio nacional.</li> <li>▪ Decreto N° 98/2012 que reglamenta la Ley N° 4241/2010.</li> <li>▪ Resoluciones del INFONA.</li> </ul>	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"> <li>▪ Ley N° 3051/2005 "Nacional de Cultura".</li> <li>▪ Ley N° 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural.</li> <li>▪ Ley N° 904/1981 "Estatuto de las Comunidades Indígenas". Crea el Instituto paraguayo del indígena.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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".</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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. (*)</li> <li>▪ 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".</li> <li>▪ Resoluciones dictadas por la Secretaría Nacional de Cultura (SNC) sobre patrimonio cultural e histórico.</li> <li>▪ Resoluciones u Ordenanzas dictadas por los Municipios en relación a patrimonio cultural e histórico.</li> </ul>	<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 expropien los inmuebles por las obras del MOPC.</p>
Regulación Vial y vinculadas al MOPC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Ley N°5552/2016, que clasifica y categoriza las rutas nacionales, departamentales y vecinales.</li> <li>▪ Ley N°5016/2014. Nacional de Tránsito y Seguridad Vial.</li> <li>▪ Ley N° 3180/2007. De minería.</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ Ley N° 5430/2015 que establece la circulación de bicicletas y crea la red nacional de carriles preferenciales para bicicletas, denominada bisisenda.</li> <li>▪ 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).</li> <li>▪ Resolución MOPC N° 639/2011, a través del cual se crea la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC.</li> <li>▪ 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".</li> <li>▪ Resolución MOPC N° 1899/2016 Por el cual se establece la "Guía de procedimiento de trabajo con pueblos indígenas".</li> <li>▪ Manual de Gestión Social (MOPC, 2017).</li> <li>▪ Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para obras viales, aprobado por la SEAM en el año 2004.</li> </ul>	<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"> <li>▪ Ley 2615/2005 "Que Crea la Secretaría de Emergencia Nacional"</li> <li>▪ Decreto N° 5243/2010 Plataforma para el Marco de Acción de Hyogo.</li> <li>▪ Decreto N° 11632/2013 Reglamenta la Ley 2615/05.</li> <li>▪ Decreto N° 1402/2014 Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos.</li> <li>▪ Decreto N° 3713/2015 Amplía y modifica parcialmente el Decreto 11632/13.</li> <li>▪ Decreto N° 5965/2016 Aprueba el objetivo, prioridades y metas del Marco de Sendai.</li> </ul>	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"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Resoluciones dictadas por el MSPyBS y el MTESS, y específicas del MOPC ante el COVID-19.</li> </ul>	Normativas vinculadas a la pandemia por COVID-19. Regulada por el Ministerio de Salud Pública, en coordinación con otros Ministerios (del Trabajo, Hacienda, otros).

## Apéndice 2. Marco de salvaguardas ambientales y sociales del BID

Directrices/ Directivas	Requisito/s de la Política
<b>OP 703. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias</b>	
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>
<b>OP 704. Política sobre gestión del riesgo de desastres</b>	
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
<b>OP 701. Política operativa sobre reasentamiento involuntario</b>	
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>
<b>OP 761. Política operativa sobre igualdad de género en el desarrollo</b>	
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"> <li>Los proyectos aplicarán los principios de no discriminación, trato igualitario y de igual remuneración por igual trabajo.</li> <li>Cumplimiento del derecho de las mujeres a la herencia y a la propiedad de la tierra, la vivienda y otros bienes o recursos naturales.</li> </ul> <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"> <li>(i) acceso desigual a los beneficios del proyecto / medidas de compensación;</li> <li>(ii) hombres o mujeres afectados de manera desproporcionada por factores de género;</li> <li>(iii) incumplimiento de la legislación aplicable en materia de igualdad entre hombres y mujeres;</li> <li>(iv) El riesgo de violencia de género, incluyendo la explotación sexual, la trata de seres humanos y las enfermedades de transmisión sexual;</li> <li>(v) el desconocimiento de los derechos de propiedad de las mujeres.</li> </ul>
<b>OP 765. Política operativa sobre pueblos indígenas</b>	
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"> <li>1. Identificar y focalizar a los pueblos indígenas potencialmente beneficiados</li> <li>2. Implementar procesos socioculturalmente apropiados y efectivos de consulta con dichos pueblos</li> <li>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.</li> <li>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</li> </ol> <p>diseñar las medidas y actividades complementarias mediante negociaciones de buena fe con las comunidades indígenas afectadas</p>
<b>OP 102. Política de acceso a la información</b>	
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

### Apéndice 3. 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.

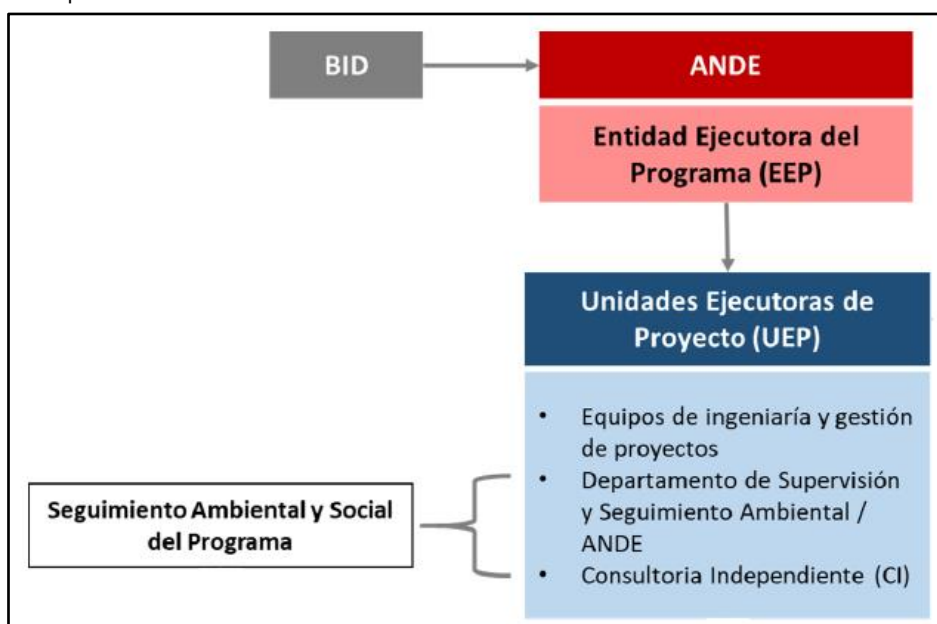
- *Administración Nacional de Electricidad - ANDE*: Institución autárquica descentralizada de la Administración Pública, con personería jurídica y patrimonio propio. Institución encargada de elaborar, proponer y ejecutar los planes y programas de desarrollo eléctrico con el acompañamiento y supervisión 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.

## Apéndice 4. Cálculo preliminar de emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El cálculo ha sido realizado por el BID, mediante el uso de la herramienta “Greenhouse Gas Inventory Tool for IDB Operational Portfolio”, Versión 8.2 de Enero de 2022.

Las emisiones consideradas en el cálculo, y sus resultados se resumen en la siguiente Tabla:

**Tabla 2.** Estimación preliminar de la huella de carbono del proyecto

Fase del proyecto	Concepto/ actividad generadora de GEIs, consideradas en el cálculo	Unidad	LT 500 kV	LT 220 kV
Fase de construcción	Cambio de uso del suelo por apertura y liberación de la franja de servidumbre	toneladas de CO2 equivalente	20,616	1,219
	<b>Subtotal fase de operación</b>	<b>toneladas de CO2 equivalente</b>	<b>20,616</b>	<b>1,219</b>
Fase de operación	Pérdidas de energía producidas en la operación de transporte de electricidad	toneladas de CO2 equivalente/ año de operación	3,500	2,545
	Emisiones fugitivas de gas aislante SF6	toneladas de CO2 equivalente/ año de operación	8,376	1,301
	<b>Subtotal fase de operación</b>	<b>toneladas de CO2 equivalente/ año de operación</b>	<b>11,876</b>	<b>3,846</b>

En las páginas siguientes de este apéndice se reproducen las bases de cálculo utilizadas, premisas adoptadas y resultados obtenidos, a partir de la salida gráfica de la herramienta.

Limitaciones: no han sido incluidas en el cálculo las emisiones producidas por los vehículos y maquinaria utilizados en las obras de construcción y en el mantenimiento de las Líneas.

Tampoco han sido considerados en el cálculo las emisiones de Scope 3 asociadas a la producción y transporte de los materiales utilizados en las obras (por ejemplo, el acero para la construcción de las torres).

### a) Emisiones de GEIs estimadas para la Línea de Transmisión de 500 kV

**Construction: Land Use Change**

**Instructions:**  
Select the *Land Cover Type* of the project site. If there are multiple sites or land cover types, use multiple rows to determine emissions. If the land being cleared is for a transmission line right-of-way (ROW), check the box at the right.

Estimate Total Area of Right-of-Way (ROW) Cleared:

Enter Length of Transmission Lines:  km  
Select Nominal Voltage of Transmission Lines:  kV

Estimated Width of right-of-way (ROW):  meters  
Estimated Total Area of ROW:  hectares

[Click Here to view IPCC Map to determine Land Cover Type if Unknown.](#)

Select Land Cover Type	Area Cleared (Hectares)	Above Ground Biomass Carbon (tonnes/ha)	Below Ground Biomass Carbon (tonnes/ha)	Total Carbon	Transmission Right of Way?
Natural Forest - Subtropical dry	15	61.1	25.7	1,306.6	<input type="checkbox"/>
Natural Forest - Subtropical humid	14	103.4	22.7	1,822.8	<input type="checkbox"/>
Plantation Forest - Subtropical dry forest	62	28.2	11.8	2,493.1	<input type="checkbox"/>
		0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>
		0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>

Land Use Change Emissions Subtotal:  Metric Tonnes CO<sub>2</sub>

**Transmission and Distribution of Electricity - Line Losses**

Select Country:

Enter Amount of Electricity Transmitted through the  MWh/yr

Does the project include Distribution?  Loss Factor

Default Emission Factor:  kg CO<sub>2</sub>/kWh

Subtotal:  Metric Tonnes CO<sub>2</sub>

**Transmission of Electricity - Fugitive SF<sub>6</sub> Emissions**

1) Enter total length of all transmission lines:  km

Default Emission Factor:  kg-SF<sub>6</sub>/km

Annual SF<sub>6</sub> Emissions from Electrical Equipment:  kg-SF<sub>6</sub>/yr

Annual CO<sub>2</sub>eq Fugitive Emissions from Electrical Equipment:  MTCO<sub>2</sub>eq/yr

**Total Project Emissions - Simplified Methodology**

	Metric Tonnes CO <sub>2</sub>		Metric Tonnes CO <sub>2</sub>
GHG Emissions from Construction:	<input type="text" value="20,616"/>	Annual GHG Emissions From Operation:	<input type="text" value="11,876"/>

## b) Emisiones de GEIs estimadas para la Línea de Transmisión de 220 kV

**Construction: Land Use Change**

**Instructions:**  
Select the *Land Cover Type* of the project site. If there are multiple sites or land cover types, use multiple rows to determine emissions. If the land being cleared is for a transmission line right-of-way (ROW), check the box at the right.

Estimate Total Area of Right-of-Way (ROW) Cleared:

Enter Length of Transmission Lines:  km  
Select Nominal Voltage of Transmission Lines:  kV

Estimated Width of right-of-way (ROW):  meters  
Estimated Total Area of ROW:  hectares

[Click Here to view IPCC Map to determine Land Cover Type if Unknown.](#)

Select Land Cover Type	Area Cleared (Hectares)	Above Ground Biomass Carbon (tonnes/ha)	Below Ground Biomass Carbon (tonnes/ha)	Total Carbon	Transmission Right of Way?
Natural Forest - Subtropical dry	0	61.1	25.7	0.0	<input type="checkbox"/>
Natural Forest - Subtropical humid	2	103.4	22.7	252.3	<input type="checkbox"/>
Plantation Forest - Subtropical dry forest	2	28.2	11.8	80.1	<input type="checkbox"/>
		0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>
		0.0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>

Land Use Change Emissions Subtotal:  Metric Tonnes CO<sub>2</sub>

**Transmission and Distribution of Electricity - Line Losses**

Select Country:

Enter Amount of Electricity Transmitted through the  MWh/yr

Does the project include Distribution?  Loss Factor

Default Emission Factor:  kg CO<sub>2</sub>/kWh

Subtotal:  Metric Tonnes CO<sub>2</sub>

**Transmission of Electricity - Fugitive SF<sub>6</sub> Emissions**

1) Enter total length of all transmission lines:  km

Default Emission Factor:  kg-SF<sub>6</sub>/km

Annual SF<sub>6</sub> Emissions from Electrical Equipment:  kg-SF<sub>6</sub>/yr

Annual CO<sub>2</sub>eq Fugitive Emissions from Electrical Equipment:  MTCO<sub>2</sub>eq/yr

**Total Project Emissions - Simplified Methodology**

GHG Emissions from Construction:  Metric Tonnes CO<sub>2</sub>

Annual GHG Emissions From Operation:  Metric Tonnes CO<sub>2</sub>



**Operación BID:**

**PARAGUAY**

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

**Consultoría:**

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

**ANEXO 1**

**INFORME DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO AMBIENTAL**

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

**IDOM**

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





## ***ANEXO 1***

### **INFORME DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO AMBIENTAL**

#### **Contenido:**

**Anexo 1.1**      Relevamiento ambiental Paraguarí

**Anexo 1.2**      Relevamiento ambiental Villa Hayes

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 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 Acanilados.

## 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).

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.

## 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.

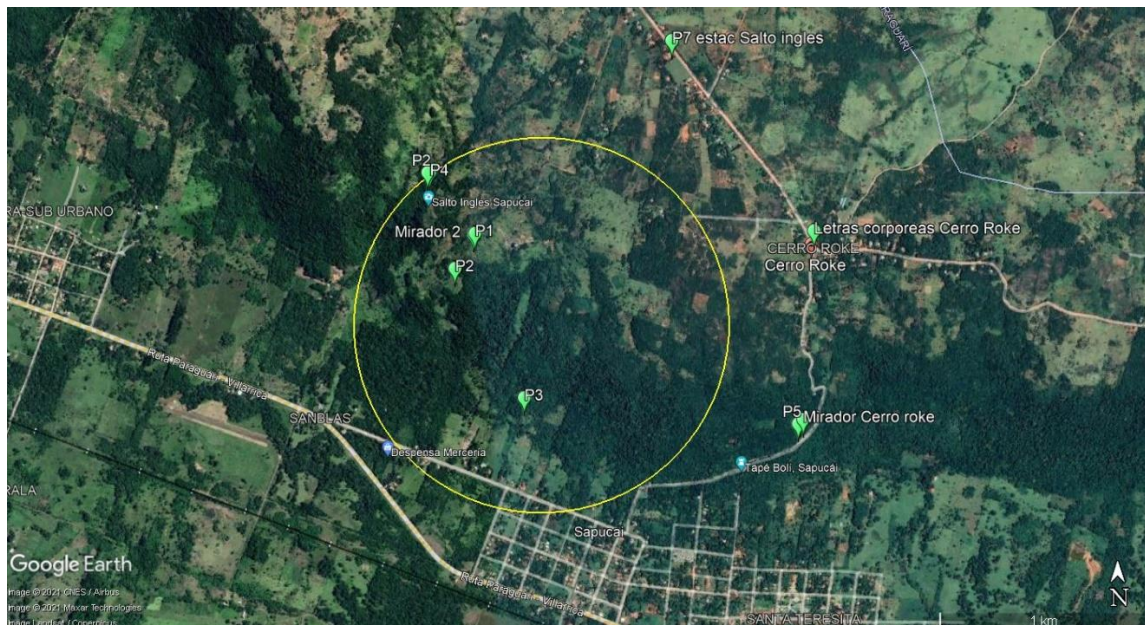


Figura 1. Puntos de muestreo. Fuente: Google Earth Pro 2021.



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* (yvyrá 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. (jukeri). Pueden presentarse poblaciones puras de *Schizachyrium* spp. (aguará ruguái), en sitios de sobrepastoreo y/o de fuegos frecuentes (Pérez de Molas 2003).

## Fauna

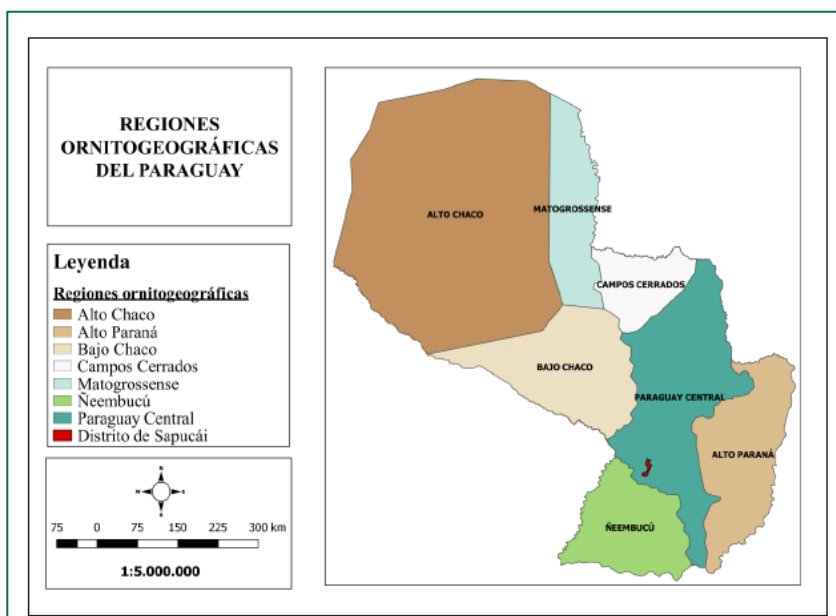
### Reptiles y anfibios

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 Sapucái.

### 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 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, 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>Empidonomus 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
<b>Total riqueza de especies</b>	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.

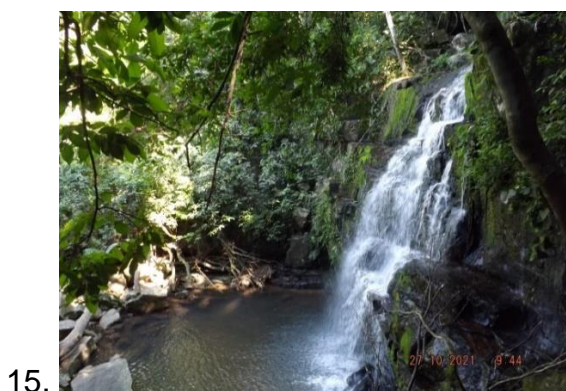


12.





**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

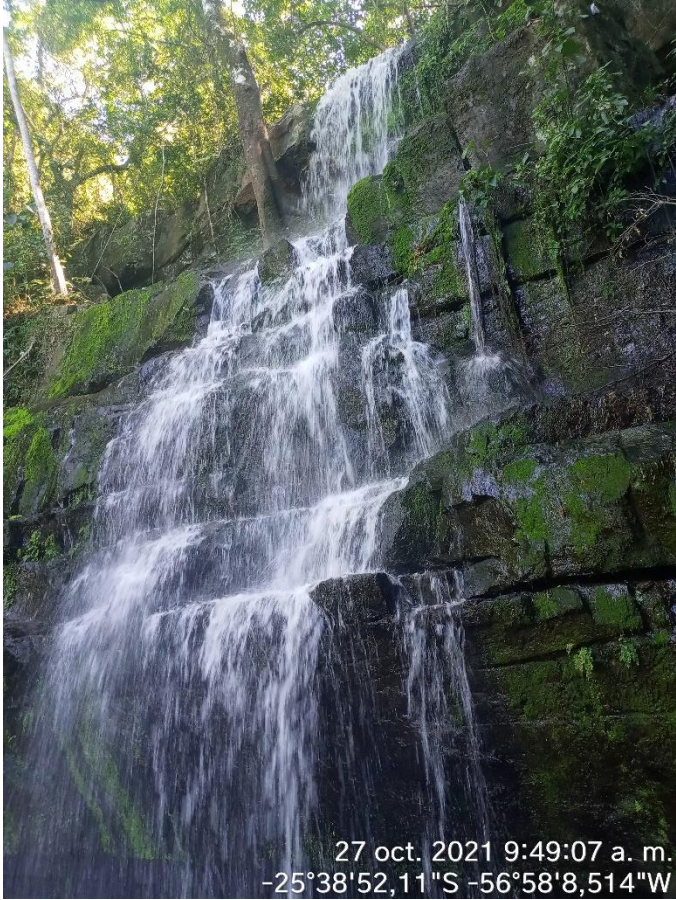
DENOMINACIÓN	[CUMPLIMENTAR]
<b>CUESTIONARIO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS</b>
<b>[A] Descripción general y valoración general de la calidad y el estado de conservación</b>	<p>01 <b>Realice una descripción general de las características del hábitat y sus componentes (abióticos, bióticos, paisaje y antrópicos).</b></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 <b>Realice una valoración general de la calidad intrínseca del hábitat y de su estado general de conservación.</b></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 <b>¿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)?</b></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 Neembucú. 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>[B] Especies indicadoras de hábitats críticos</b>	<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>
<b>[C] Presencia de amenazas, presiones e impactos</b>	<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="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>REGIONES ORNITOGEográfICAS DEL PARAGUAY</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>Leyenda</b></p> <p><u>Regiones ornitogeográficas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8B4513; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Alto Chaco</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #D2B48C; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Alto Paraná</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #F5DEB3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Bajo Chaco</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Campos Cerrados</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Matogrossense</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Neembucú</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #4682B4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Paraguay Central</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #DC143C; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Distrito de Sapucaí</li> </ul> </div> <div style="width: 65%; text-align: center;"> </div> </div> </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>Escanear y adjuntar a este formulario el Mapa utilizado en el trabajo de campo, con sus anotaciones.</div> <div><div>Mapa de área de estudio</div><div>Fuente: Google Earth Pro 2021.</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>
	<p><b>01</b> Insertar foto y breve descripción</p> <div style="text-align: right;"> <p>27 oct. 2021 8:43:15 a. m.  -25°38'58,53"S -56°57'58,56"W  Escobar</p> </div>  <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="448 338 774 360">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><b>03</b> 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>
<b>(c) Testimonios</b>	<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><b>01</b> 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><b>02</b> 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><b>03</b> 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: Aguaráí, 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 km<sup>2</sup>), 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 subfilos 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 (*Capparricordis 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
<b>BRYOPHYTA</b>			
1	Ricciaceae	<i>Riccia paraguayensis</i> Spruce	
2	Ricciaceae	<i>Riccia stenophylla</i> Spruce	
<b>PTERIDOPHYTA</b>			
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 crespá
6	Pteridaceae	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. & Fisch.) Kuhn	
7	Salvinaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	helechito de agua
<b>SPERMATOPHYTA - DICOTYLEDONEAE</b>			
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 granulatum-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
<b>SPERMATOPHYTA - MONOCOTYLEDONEAE</b>			
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).

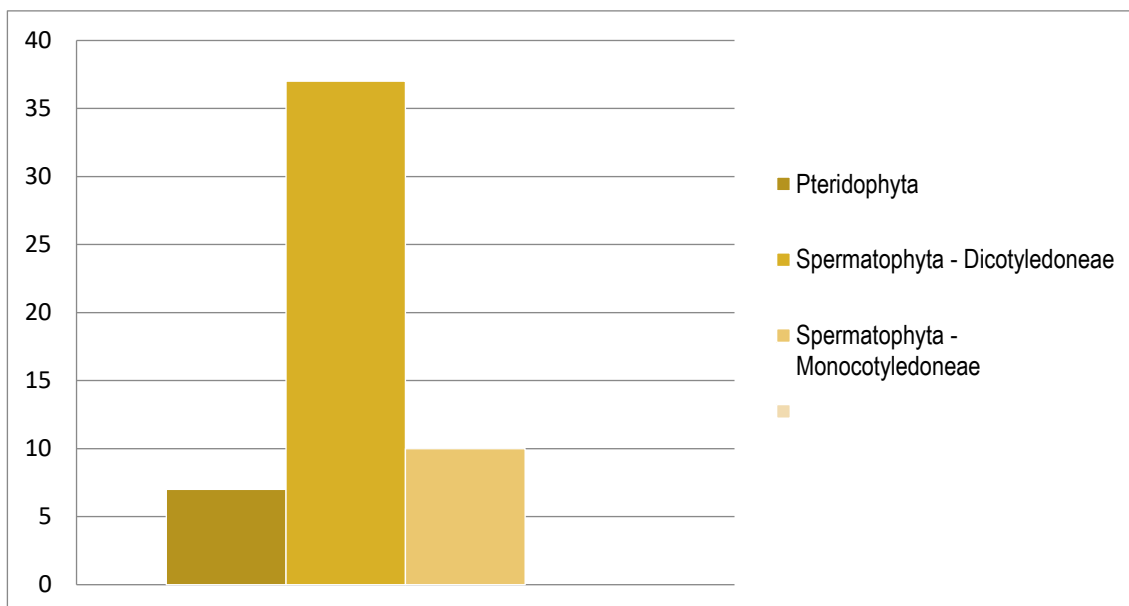


Gráfico 1. Diversidad de familias por *phylum*.

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.

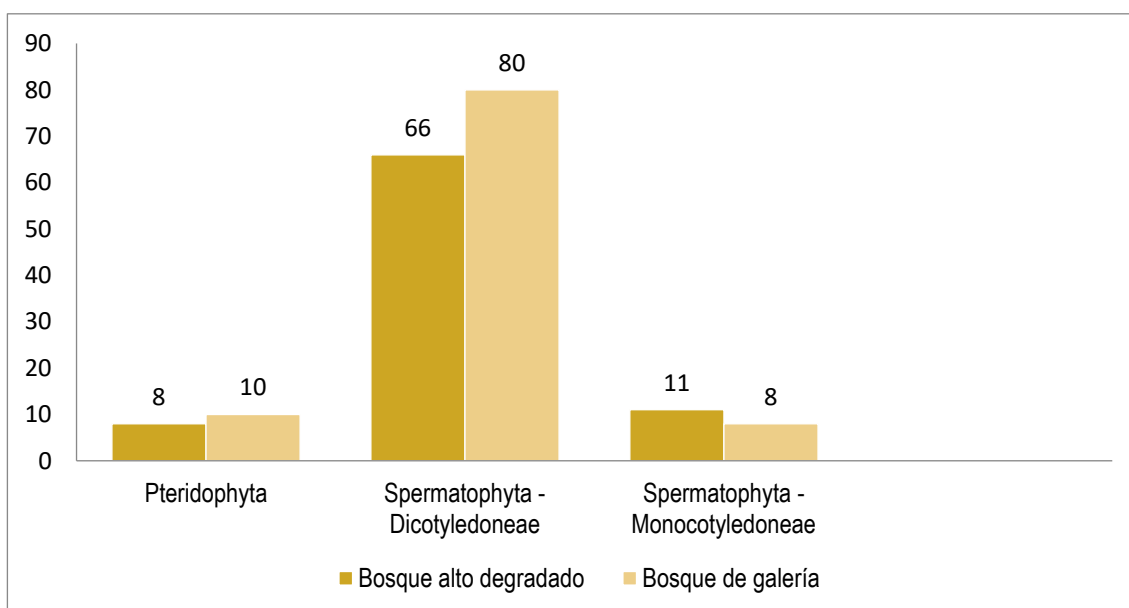


Gráfico 2. Diversidad de especies por *phylum* según tipo de formación vegetal.



### 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.

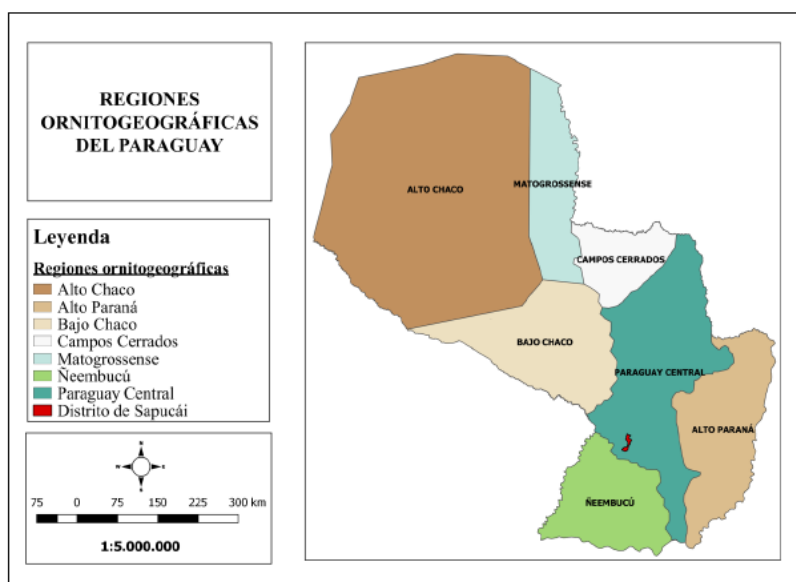
Tabla 5. Lista de especies de anfibios y reptiles registrados en el muestreo

nº	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación – IUCN	Estado de Conservación - Nacional	Tipo de registro	Comunidad vegetal
<b>ANFIBIOS</b>						
<b>Bufonidae</b>						
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
<b>Hylidae</b>						
4	<i>Scinax acuminatus</i>	Ranita holicuda 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 holicuda	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
<b>Leptodactylidae</b>						
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
<b>Microhylidae</b>						
14	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	ranita	LC	Preocupación menor	obs	BO
<b>REPTILES</b>						
<b>Squamata-Sauria</b>						
<b>Gymnophthalmidae</b>						

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
<b>Teiidae</b>						
16	<i>Salvator merianae</i>	Teju hu	LC	Preocupación menor	men	Probable
<b>Mabuyidae</b>						
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
<b>GALLIFORMES</b>			
<b>CRACIDAE</b>			
Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	LC	Avistamiento
<b>SULIFORMES</b>			
<b>PHALACROCORACIDAE</b>			



Nombre Común	Nombre Científico	UICN	MÉTODO
Mbiguá	<i>Nannopterum brasilianus</i>	LC	Avistamiento
<b>PELECANIFORMES</b>			
<b>ARDEIDAE</b>			
Hocó colorado	<i>Tigrisoma lineatum</i>	LC	Avistamiento
Flauta del sol	<i>Syrigma sibilatrix</i>	LC	Avistamiento
<b>CATHATIFORMES</b>			
<b>CATHARTIDAE</b>			
Cuervo negro	<i>Coragyps atratus</i>	LC	Avistamiento
<b>ACCIPITRIDAE</b>			
Aguilucho colorado	<i>Buteogallus meridionalis</i>	LC	Avistamiento
Taguató	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC	Avistamiento
<b>GRUIFORMES</b>			
<b>RALLIDAE</b>			
Gallineta de agua	<i>Aramides ypecaha</i>	LC	Avistamiento
<b>CHARADRIIFORMES</b>			
<b>CHARADRIIDAE</b>			
Tero tero	<i>Vanellus chilensis</i>	LC	Avistamiento
<b>COLUMBIFORMES</b>			
<b>COLUMBIDAE</b>			
Tortolita	<i>Columbina picui</i>	LC	Avistamiento
Paloma turca	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC	Avistamiento
<b>CUCULIFORMES</b>			
<b>CUCULIDAE</b>			
Anó chico	<i>Crotophaga ani</i>	LC	Avistamiento
Piririta	<i>Guira guira</i>	LC	Avistamiento
<b>STRIGIFORMES</b>			
<b>STRIGIDAE</b>			
Ñacurutú	<i>Bubo virginianus</i>	LC	Avistamiento
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>			
<b>CAPRIMULGIDAE</b>			
Atajacaminos chico	<i>Setopagis parvula</i>	LC	Avistamiento
<b>APODIFORMES</b>			
<b>TROCHILIDAE</b>			
Picaflor verde	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	LC	Avistamiento
<b>CORACIIFORMES</b>			
<b>ALCEDINIDAE</b>			
Martín pescador mediano	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC	Avistamiento
<b>PICIFORMES</b>			
<b>PICIDAE</b>			
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
<b>FALCONIFORMES</b>			
<b>FALCONIDAE</b>			
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC	Avistamiento
Chimachima	<i>Milvago chimachima</i>	LC	Avistamiento
<b>PSITTACIFORMES</b>			
<b>PSITTACIDAE</b>			
Cotorrita	<i>Myiopsitta monachus</i>	LC	Avistamiento
<b>PASSERIFORMES</b>			
<b>THAMNOPHILIDAE</b>			
Chororó	<i>Taraba major</i>	LC	Avistamiento
Batará rayado	<i>Thamnophilus doliatus</i>	LC	Avistamiento
<b>FURNARIIDAE</b>			
Tarefero	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	LC	Avistamiento
Trepador gigante	<i>Xiphocolaptes major</i>	LC	Avistamiento
Chinchero 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
<b>TYRANNIDAE</b>			
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
Burlisto cola castaña	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	LC	Avistamiento
Suiriri real	<i>Tyrannus melancholicus</i>		
<b>VIREONIDAE</b>			
Juan chiviro	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	LC	Avistamiento
<b>CORVIDAE</b>			
Urraca morada	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	LC	Avistamiento
Urraca	<i>Cyanocorax chrysops</i>	LC	Avistamiento
<b>HIRUNDINIDAE</b>			
Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	LC	Avistamiento
<b>TROGLODYTIDAE</b>			
Ratona	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	Avistamiento
Ratona grande	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	LC	Avistamiento
<b>POLIOPTILIDAE</b>			
Tacuarita azul	<i>Poliophtila dumicola</i>	LC	Avistamiento
<b>TURDIDAE</b>			
Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	LC	Avistamiento
Zorzal mandioca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	LC	Avistamiento
<b>THRAUPIDAE</b>			
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
<b>CARDINALIDAE</b>			
Fueguero rojo	<i>Piranga flava</i>	LC	Avistamiento
<b>ICTERIDAE</b>			
Pecho colorado	<i>Leistes superciliosus</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
<b>FRINGILLIDAE</b>			
Tangará	<i>Euphonia chlorotica</i>	LC	Avistamiento
<b>PASSERIDAE</b>			
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	LC	Avistamiento
<b>Total riqueza de especies</b>	70		
<b>Total de individuos</b>	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 yará (*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](http://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: SPICHIGER, 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. (2000). 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
<b>[A] Descripción general y valoración general de la calidad y el estado de conservación</b>	<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 km<sup>2</sup>), 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 karanda'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>[B] Especies indicadoras de hábitats críticos</b>	<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>
<b>[C] Presencia de amenazas, presiones e impactos</b>	<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>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-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;"><b>REGIONES ORNITOGEográfICAS DEL PARAGUAY</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Leyenda</b></p> <p><u>Regiones ornitogeográficas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8B4513; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Alto Chaco</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #D2B48C; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Alto Paraná</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #F5DEB3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Bajo Chaco</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFFFF; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Campos Cerrados</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Matogrossense</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Neembucú</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #20B2AA; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Paraguay Central</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Distrito de Sapucáí</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">1:5.000.000</p> </div> </div> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> </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: #4F81BD; color: white;"> <th>Nombre Común</th> <th>Nombre Científico</th> <th>UICN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>GALLIFORMES</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>CRACIDAE</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Charata</td> <td><i>Ortalis canicollis</i></td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td><b>SULIFORMES</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Nombre Común	Nombre Científico	UICN	<b>GALLIFORMES</b>			<b>CRACIDAE</b>			Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	LC	<b>SULIFORMES</b>		
Nombre Común	Nombre Científico	UICN															
<b>GALLIFORMES</b>																	
<b>CRACIDAE</b>																	
Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	LC															
<b>SULIFORMES</b>																	



DENOMINACIÓN		[CUMPLIMENTAR]		
CUESTIONARIO		CARACTERÍSTICAS OBSERVABLES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS		
		<b>PHALACROCORACIDAE</b>		
		Mbiguá	<i>Nannopterum brasilianus</i>	LC
		<b>PELECANIFORMES</b>		
		<b>ARDEIDAE</b>		
		Hocó colorado	<i>Tigrisoma lineatum</i>	LC
		Flauta del sol	<i>Syrigma sibilatrix</i>	LC
		<b>CATHATIFORMES</b>		
		<b>CATHARTIDAE</b>		
		Cuervo negro	<i>Coragyps atratus</i>	LC
		<b>ACCIPITRIDAE</b>		
		Aguilucho colorado	<i>Buteogallus meridionalis</i>	LC
		Taguató	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC
		<b>GRUIFORMES</b>		
		<b>RALLIDAE</b>		
		Gallineta de agua	<i>Aramides ypecaha</i>	LC
		<b>CHARADRIIFORMES</b>		
		<b>CHARADRIIDAE</b>		
		Tero tero	<i>Vanellus chilensis</i>	LC
		<b>COLUMBIFORMES</b>		
		<b>COLUMBIDAE</b>		
		Tortolita	<i>Columbina picui</i>	LC
		Paloma turca	<i>Patagioenas picazuro</i>	LC
		<b>CUCULIFORMES</b>		
		<b>CUCULIDAE</b>		
		Anó chico	<i>Crotophaga ani</i>	LC
		Piririta	<i>Guira guira</i>	LC
		<b>STRIGIFORMES</b>		
		<b>STRIGIDAE</b>		
		Ñacurutú	<i>Bubo virginianus</i>	LC
		<b>CAPRIMULGIFORMES</b>		
		<b>CAPRIMULGIDAE</b>		
		Atajacaminos chico	<i>Setopagis parvula</i>	LC
		<b>APODIFORMES</b>		
		<b>TROCHILIDAE</b>		
		Picaflor verde	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	LC
		<b>CORACIIFORMES</b>		
		<b>ALCEDINIDAE</b>		
		Martín pescador mediano	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC
		<b>PICIFORMES</b>		
		<b>PICIDAE</b>		
		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
		<b>FALCONIFORMES</b>		
		<b>FALCONIDAE</b>		
		Carancho	<i>Caracara plancus</i>	LC
		Chimachima	<i>Milvago chimachima</i>	LC
		<b>PSITTACIFORMES</b>		
		<b>PSITTACIDAE</b>		
		Cotorrita	<i>Myiopsitta monachus</i>	LC
		<b>PASSERIFORMES</b>		
		<b>THAMNOPHILIDAE</b>		
		Chororó	<i>Taraba major</i>	LC
		Batará rayado	<i>Thamnophilus doliatus</i>	LC
		<b>FURNARIIDAE</b>		
		Tarefero	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	LC
		Trepador gigante	<i>Xiphocolaptes major</i>	LC
		Chincherito chico	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	LC
		Hornero	<i>Furnarius rufus</i>	LC
		Espinero grande	<i>Phacellodomus ruber</i>	LC
		Pijui frente gris	<i>Synallaxis frontalis</i>	LC
		<b>TYRANNIDAE</b>		
		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>	
		<b>VIREONIDAE</b>		
		Juan chiviro	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	LC
		<b>CORVIDAE</b>		
		Urraca morada	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	LC
		Urraca	<i>Cyanocorax chrysops</i>	LC
		<b>HIRUNDINIDAE</b>		
		Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	LC
		<b>TROGLODYTIDAE</b>		
		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		
		<b>POLIOPTILIDAE</b>		
		Tacuarita azul	<i>Poliophtila dumicola</i>	LC
		<b>TURDIDAE</b>		
		Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	LC
		Zorzal mandioca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	LC
		<b>THRAUPIDAE</b>		
		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
		<b>CARDINALIDAE</b>		
		Fueguero rojo	<i>Piranga flava</i>	LC
		<b>ICTERIDAE</b>		
		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 renegrado	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC
		<b>FRINGILLIDAE</b>		
		Tangará	<i>Euphonia chlorotica</i>	LC
		<b>PASSERIDAE</b>		
		Gorrion	<i>Passer domesticus</i>	LC
		<b>Total riqueza de especies</b>	70	
		<b>Total de individuos</b>	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><b>Mapa de área de estudio</b></p> <p>El mapa muestra una zona de estudio delimitada por una línea roja irregular. Se han marcado tres puntos de interés con marcadores amarillos: Punto 1, Punto 2 y Punto 3. El Punto 2 está cerca de un cruce de caminos y una zona urbana etiquetada como 'Remansito'. El Punto 3 está en una zona más rural. El Punto 1 está en una zona de vegetación densa. El mapa incluye una leyenda en la esquina superior derecha que indica que los marcadores amarillos representan 'Punto'. En la parte inferior izquierda, se ve el logo de Google Earth y la información de copyright: 'Image © 2021 Maxar Technologies', 'Image Landsat / Copernicus'. En la parte inferior derecha, hay una escala de 10 km y una brújula que indica el norte. Se ven también algunas etiquetas de lugares como 'Santa Rosa', 'Mariano Roque Alonso' y 'PIQUETE C'.</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><b>01</b> 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 data-bbox="448 338 775 360"><b>02</b> Insertar foto y breve descripción</p>  <p data-bbox="507 1021 1286 1043">Presencia de explotación ganadera dentro del área de la reserva constada camino al punto 3.</p>
	<p data-bbox="448 1084 775 1106"><b>03</b> Insertar foto y breve descripción</p>  <p data-bbox="507 1742 1390 1787">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><b>04</b> 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>
<b>(c) Testimonios</b>	<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><b>01</b> 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><b>02</b> 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><b>03</b> 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>



**Operación BID:**

**PARAGUAY**

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

**Consultoría:**

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

**ANEXO 3**

**LINEA BASE SOCIAL**

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

**IDOM**

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



## **ANEXO 3**

# **LÍNEA BASE SOCIOECONÓMICA DETALLADA DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

## Contenido

<b>1.</b>	<b>Introducción y objeto.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>2</b>
2.1.	Áreas de influencia consideradas.....	2
2.2.	Planteamiento y enfoque.....	3
2.3.	Instrumentos .....	4
2.4.	Entrevistas para la caracterización del AID .....	5
2.5.	Entrevistas para la caracterización del ADA .....	8
2.6.	Recorridos para caracterización del ADA de las líneas subterráneas.....	10
<b>3.</b>	<b>Resultados de la caracterización de las áreas de influencia de líneas aéreas (500 kV y 220 kV).....</b>	<b>14</b>
3.1.	Área de Influencia Indirecta (AII) .....	14
3.2.	Área de Influencia Directa (AID).....	33
3.3.	Área Directamente Afectada (ADA).....	95
<b>4.</b>	<b>Resultados de la caracterización de las áreas de influencia de líneas subterráneas (220 kV).....</b>	<b>108</b>
4.1.	Área de Influencia Indirecta (AII) .....	108
4.2.	Área de Influencia Directa (AID).....	112
4.3.	Área Directamente Afectada (ADA).....	114
<b>5.</b>	<b>Conclusiones generales .....</b>	<b>123</b>
	<b>APÉNDICES SOCIALES .....</b>	<b>124</b>
	Apéndice Social 1: Instrumentos de recolección de datos .....	125
	Apéndice Social 2. Información complementaria Departamentos y Distritos. Líneas aéreas y subterráneas.....	140
	Apéndice Social 3. Fichas resumen-características socioeconómicas distritales y locales. Líneas aéreas.....	141
	Apéndice Social 4. Mapeo de actores-Inventario de Programas y proyectos en las zonas visitadas-LT aéreas. ....	142

## 1. Introducción y objeto

En esta sección del EIAS se presentan los resultados de la caracterización del medio socioeconómico y línea de base social de las áreas de influencia del proyecto en sus diversos componentes. El objeto es dar a conocer las características de las zonas de influencia del proyecto en relación a su ubicación respecto a la Franja de Servidumbre, igualmente reflejar los resultados del primer contacto con la población potencialmente afectada y diagnosticar la problemática social existente en dichas zonas, como insumo para la identificación de impactos y planteamiento de las medidas de gestión de los mismos.

Este proceso implicó la utilización de información tanto de fuentes secundarias como primarias generadas mediante trabajo de campo desarrollados por el equipo social. Mediante esto fueron generados los insumos para el desarrollo de los apartados que en su conjunto conforman el diagnóstico social.

En un primer apartado se describen los aspectos metodológicos tenidos en cuenta para la elaboración del documento. Posteriormente se desarrolla cada sección en función a las áreas de influencia para las líneas de transmisión aéreas seguida de las subterráneas.

## 2. Metodología

### 2.1. Áreas de influencia consideradas

A efectos de este estudio, se han considerado las siguientes escalas y áreas de influencia para las líneas aéreas:

Área de Influencia Indirecta (AII)	La de mayor amplitud, incluye a los distritos atravesados por la traza y que de alguna manera recibirán el impacto indirecto de los proyectos en términos de movimiento económico, generación de empleos en la zona, etc.
Área de Influencia Directa (AID)	Bajando a una escala más cercana a la traza, el AID está conformada por las localidades y/o comunidades pertenecientes a cada distrito (distancia referencial: 1 km de ancho, es decir, propiedades ubicadas a 500 metros de cada lado de la traza)
Área Directamente Afectada (ADA)	Definida por la franja de servidumbre y las restricciones que esta conlleva por sus características; su dimensión, según directrices específicas de la ANDE son citadas a continuación: LT 500 kV::35 metros de cada lado, 70 metros LT 220 kV: 25 metros de cada lado, 50 metros

Para las líneas subterráneas, el AII serían los distritos atravesados; el AID la franja de 500 m a ambos lados de la LT. Y finalmente el ADA serían las manzanas de las cuadras atravesadas por el proyecto.

## 2.2. Planteamiento y enfoque

Para la elaboración de la caracterización del medio socioeconómico y línea de base fueron necesarios dos abordajes:

- Para la caracterización de la AII y parte del AID, se realizó una 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.
- Para la caracterización de parte del AID y el ADA, se trabajó a partir de información mediante fuentes primarias/ trabajo de campo. Fueron realizadas diferentes actividades de relevamiento de información en campo, mediante la aplicación de herramientas prediseñadas. El proceso de levantamiento de información primaria se diseñó para complementar la obtención de información de caracterización no disponible a partir de fuentes secundarias. Este trabajo se realizó mediante recorridos exhaustivos de campo y realización de contactos y entrevistas/encuestas a referentes clave de las instituciones y de las comunidades, así como a las partes potencialmente afectadas por el proyecto.



Este abordaje se realizó por fases, según se indica en el siguiente esquema:

**Tabla 1.** Fases de aplicación de la metodología

Fases	Método	Técnicas y herramientas
<b>Fase 1</b> -Revisión y análisis bibliográfico. -Planificación de la intervención social en campo en coordinación con responsable de gabinete (geoprocusamiento cartográfico).	-Revisión de documentación y estudios ya existentes. -Análisis cualitativo de datos secundarios (estadísticas) y primarias (entrevistas) -Análisis de contenido. -Elaboración de la estrategia de intervención en campo	-Notas y referencias bibliográficas. Análisis comparativo, síntesis y conclusiones -Cronograma de actividades a implementar.
<b>Fase 2</b> -Relevamiento de Información en campo. -Identificación y caracterización.	-Elaboración de instrumentos de recolección de información. -Conformación del equipo social -Identificación de informantes claves. -Aplicación de entrevistas -Identificación de posibles afectaciones. -Caracterización de las áreas de influencia. -Relevamiento de la percepción sobre el proyecto.	-Observación. -Entrevista. -Visitas/Reuniones con informantes claves en las zonas identificadas. -Registro de campo. -Localización Geográfica. -Documentación fotográfica. -Informes.
<b>Fase 3</b> Procesamiento y análisis del relevamiento	-Análisis y procesamiento de datos. -Presentación de resultados	-Matriz de resultados. -Análisis de contenido descriptivo.

## 2.3. Instrumentos

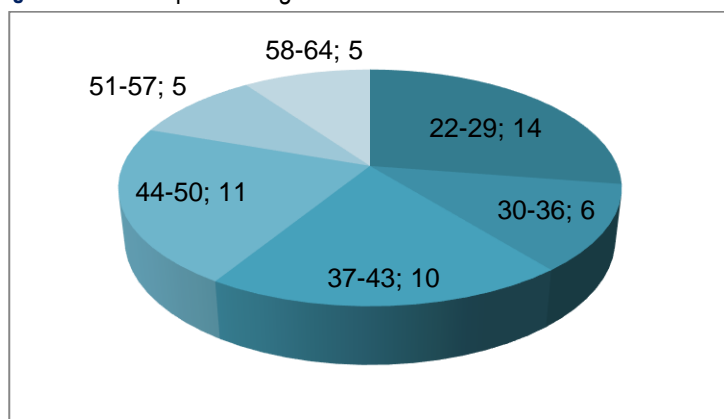
Los instrumentos elaborados para cada fase se presentan en el Anexo Social n°1.

## 2.4. Entrevistas para la caracterización del AID

En lo que respecta a la LT 500kv los datos contenidos en el capítulo se configuran a partir de las informaciones mencionadas por los referentes locales en relación a las localidades que integran el AID del proyecto. Se desarrollaron 46 entrevistas con un total de 51 participantes; esta variante en las cantidades en términos de instrumentos aplicados y entrevistados se responde a que en diferentes oportunidades se realizaron entrevistas grupales a pedido de los entrevistados.

El rango de edad de las personas entrevistadas es de 41, como se visualiza en el cuadro participaron en su mayoría personas entre 22 y 29 años (27%), seguida de personas entre 44 y 50 años (22%) y en un 20% personas entre 37 y 43 años respectivamente.

**Figura 1.** Participación según edad



Se tuvo mayor participación de mujeres; representando el 61% de la muestra; mientras que el 39% restante corresponde a la cantidad de hombres que accedieron al proceso de consulta. Estos resultados se indican a continuación.

**Tabla 2.** Participación según género LT 550KV

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Mujer	Hombre
Presidente Hayes	Villa Hayes	Barrio Rosa Mística	1	
Presidente Hayes	Villa Hayes	Barrio Rosa Mística	1	
Presidente Hayes	Villa Hayes	Asentamiento Saladillo	1	
Presidente Hayes	Villa Hayes	Asentamiento Saladillo	1	
Cordillera	Arroyos y Esteros	General Díaz		1
Cordillera	Arroyos y Esteros	Urundey	1	
Cordillera	Arroyos y Esteros	Santa Teresita	2	
Cordillera	Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku	2	
Cordillera	Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez	1	
Cordillera	Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	1	
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez		1
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez 2do Lote		1
Cordillera	Primero de Marzo	Primero de Marzo Centro	1	1
Cordillera	San José Obrero	Alfonso Central zona Club Guaraní.	1	
Cordillera	San José Obrero	Alfonso Central	1	

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Mujer	Hombre
Cordillera	San José Obrero	San José Obrero Centro	1	1
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay	1	
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay	1	
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	1	
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay centro		1
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. González		1
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay		1
Cordillera	Caraguatay	Alfonso Loma	1	
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón		1
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	1	
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucia	1	
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Río Negro Santa Lucia	1	
Caaguazú	La Pastora	Santo Domingo de Guzmán	1	
Caaguazú	La Pastora	Barrio Santo Domingo de Guzmán	2	1
Caaguazú	La Pastora	San José Obrero	1	
Caaguazú	La Pastora	San Juan	1	1
Caaguazú	Carayao	Carayao		1
Caaguazú	Carayao	Carayao- Barrio San Francisco		1
Caaguazú	Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	1	
Caaguazú	Santa Rosa del Mbutuy	Potrerito		1
Caaguazú	Vaquería	Yvy Pyta		1
Caaguazú	Vaquería	Vaquería zona urbana		1
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vásquez		1
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i	1	
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kurusu Hu, San Roque, Capiibary		1
San Pedro	Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar		1
Alto Paraná	Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itá		1
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Francisco	1	
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Miguel	1	
<b>Total personas entrevistadas por género</b>			<b>31</b>	<b>20</b>

Para el caso de la LT 220kv fueron realizadas 6 entrevistas a referentes comunitarios, de las cuales 2 fueron mujeres debido a que los referentes municipales dieron las indicaciones para la selección. En el cuadro siguiente se puede observar la participación en función a las localidades.

**Tabla 3.** Participación según género LT 220KV

Departamento	Distritos	Localidad	Mujeres	Hombres
Paraguarí	Sapucaí	Arroyo Porã		1
Paraguarí	Sapucaí	Cerro Rokê		1
Paraguarí	Sapucaí	Colonia Dr. Adriano Irala		1
Paraguarí	Carapeguá	Compañía Isla Ybate		1
Paraguarí	Carapegua	Compañía Isla Ybate	1	
Cordillera	Valenzuela	Tacuati	1	
Total			2	4

**Participación según áreas de trabajo.** En cuanto a la representatividad cabe señalar que los informantes son en su mayoría referentes del territorio que activan en diferentes sectores. Dada las características principales de las zonas, la intencionalidad de la muestra posibilitó incluir la mayor diversidad de participantes conforme a distintas áreas de intervención; a fin de rescatar información complementaria desde diferentes perspectivas y realidades.

Como puede observarse el sector salud representa el mayor porcentaje de la muestra con un 18%, seguido de un 12% de personas que pertenecen a asociaciones productivas, un 10% son miembros de organizaciones campesinas y un 8% forma parte de comisiones vecinales.

**Tabla 4.** Áreas de trabajo-Entrevistas realizadas en el AID LT 500KV

Área de trabajo en la que desarrolla sus actividades	Cantidad	%
Campesino	6	10%
Religioso	5	8%
Salud	11	18%
Cooperativas	1	2%
Organizaciones de Mujeres	1	2%
Asociaciones Productivas	7	12%
Educativo	5	8%
Deportivo	2	3%
Comisión vecinal	5	8%
Junta de Agua y Saneamiento	2	3%
Catastro y Obras	2	3%
Niñez y Adolescencia	3	5%
Adultos Mayores	2	3%
Desarrollo Social	2	3%
Comité de productores	2	3%
Dirección de Mediación	1	2%
Medio Ambiente	1	2%
Radio Comunitaria	1	2%

Área de trabajo en la que desarrolla sus actividades	Cantidad	%
Comisaria	1	2%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Las personas que participaron de las entrevistas para el caso de la LT 500KV declararon pertenecer a organizaciones comunitarias como comisiones vecinales y comités de productores, reconociéndose en la totalidad como “referentes comunitarios”, en su mayoría del ámbito campesino, seguido del ámbito educativo y de la función pública. 6 entrevistas

Los referentes entrevistados para la LT 220KV declararon pertenecer a organizaciones comunitarias como comisiones vecinales y comités de productores, reconociéndose en la totalidad como “referentes comunitarios”, en su mayoría del ámbito campesino, seguido del ámbito educativo y de la función pública.

Se destaca la participación en las áreas principales señaladas debido a que las personas están vinculadas a sectores que poseen un grado de influencia en el territorio y pueden ser aliados fundamentales para la implementación del proyecto; pudiendo actuar como enlace/nexo con las demás personas de las comunidades.

## 2.5. Entrevistas para la caracterización del ADA

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 metodológico, 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.

La información respecto a los territorios visitados, involucrados al ADA está basada tanto en datos de fuentes secundarias como en aquellos obtenidos durante el trabajo de campo, sobre estos últimos se presenta el siguiente recuento:

Se destaca la importancia del relevamiento de información en campo ya que ha posibilitado conocer las percepciones, opiniones y saberes de los distintos actores involucrados y tener un primer registro de las familias cuyas unidades se encuentran en la franja de servidumbre, además de construir propuestas conjuntas para la generación de los primeros espacios de consulta a llevarse cabo.

Considerando la información provista por gabinete, se presenta la cantidad de afectaciones identificadas en relación a las unidades visitadas.



**Tabla 5.** Cantidad de visitas realizadas por distrito

Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº total de afectados	Unidades/parcelas< 10 has	Cantidad de visitas realizadas
C1 LT500k V	Presidente Hayes	Villa Hayes	34	4	
	Cordillera	Arroyos Y Esteros	269	223	
		Tobatí	5	4	
		Primero De Marzo	93	85	
		San José Obrero	46	18	
		Caraguatay	24	0	
		Mbocayaty Del Yhaguy	2	0	
		Caaguazú	La Pastora	30	18
	Carayaó		14	0	
	Simón Bolivar		52	29	
	Dr. Cecilio Báez		4	0	
	Santa Rosa DelMbutuy		63	28	
	San Joaquín		4	0	
	Yhú		46	7	
	Vaquería		7	0	
	Nueva Toledo		44	3	
	Mariscal Francisco Solano Lópe		158	49	
	San Pedro	Capiibary	135	79	
	Alto Paraná	Hernandarias	76	24	
		Iguazú	0	0	
TOTAL			1106	571	324
Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº afectados totales	Unidades/ parcela < 10 has	Cantidad de visitas realizadas
C2 LT220k V	Paraguarí	Carapeguá	80	39	
		Paraguarí	14	1	
		Escobar	68	55	
		Sapucái	67	52	
	Cordillera	Valenzuela	72	45	
	Total			301	192

Como puede observarse en el cuadro precedente, fueron identificadas 1106 y 301 parcelas en el ADA del proyecto en estos subcomponentes. De estas, fueron identificadas 571 y 192 parcelas cuyas dimensiones son inferiores a 10 has, potencialmente vulnerables, sobre todo en el caso de aquellas destinadas a la producción agrícola en gabinete.

El relevamiento en campo permitió acceder a información respecto al 56,74% del total de unidades identificadas previamente, en la traza de la Lt 500 kv y al 66,15% en la traza de la Lt 220 kv, a través de las entrevistas y de la aplicación de fichas de registro del uso de suelo que en su conjunto ascienden a un total de 451 instrumentos aplicados en el ADA mediante visitas, caso por caso.

En cada una de las actividades de relevamiento según áreas de influencia del proyecto, se prestó especial atención a la inclusión tanto de hombres como de mujeres a estos espacios.

## 2.6. Recorridos para caracterización del ADA de las líneas subterráneas

Durante el trabajo previo, en gabinete, mediante Información de la web del Servicio Nacional de Catastro de Paraguay (<http://www.catastro.gov.py/>) e imágenes satelitales se obtuvo el mapa catastral del área de estudio así como la información disponible de las propiedades (en formato .shp). Como puede visualizarse, el territorio abarca zonas altamente pobladas que fueron visitadas en su integralidad.

- **Tramo 1:** Traza Luque
- **Tramo 2:** Traza San Lorenzo

**Imagen 1.** Ilustración 1 Zonas a recorrer Tramo 1



**Imagen 2.** Ilustración 2 Zonas a recorrer Tramo 2



### **Zonas involucradas al trabajo de campo**

En la siguiente tabla se presenta la relación de zonas recorridas en función a las áreas de influencia del proyecto y sus respectivos impactos.

Las zonas involucradas comprenden 1 departamento, el recorrido en común por los distritos de Asunción y Fernando de la Mora y la variante de Luque y San Lorenzo para las respectivas líneas y un total de 8 barrios.

**Tabla 6.** Zonas involucradas en los trabajos de recolección de información

LT 220 Subterráneas			
Tramo	Principales Calles y Avenidas	Tramo	Principales Calles y Avenidas
Luque	Avda. Gral. Manuel Brítez Borges	San Lorenzo	6 de Enero
	2 de febrero		Arcadio Aguayo
	Julio César Franco		Av. Madame Lynch
	Adela Speratti		Av. Dr. Guido Boggiani
	Centenario de la Epopeya Nacional		Cnel. Cazal
	Av. Santa Teresa		Cnel. Cazal y Mcal. López
	Tacuary		Cnel. Vicente Machuca
	Cebolla casi 8 de Septiembre		Dr. Facundo Machaín
	Leocadio Jara		Dr. Facundo Machaín y Boggiani
	Percio Becker		Jóvenes por la Democracia
	Coronel Francisco Martínez		Juan de Salazar
	Pedro Getto		Laguna Grande
	Juan de Salazar		Las Residentas
	Arturo Alsina		Las Ribereñas y Laguna Grande
	Teniente 10. José de López		Las Ribereñas
	Mayor Eduardo Vera		Pedro Getto
	Avenida Dr. Guido Boggiani		Pettirossi
			Tte. Etienne

Para el tramo iniciado en la ciudad de San Lorenzo hasta la Subestación de Villa Aurelia, localizada en Asunción, y para el iniciado en Luque con el mismo destino, se aplicó un instrumento que permitió tener un relevamiento de las condiciones de todas las infraestructuras localizadas a lo largo de las trazas de 8 y 9 Km, clasificadas según su tipo uso y otras características.

Para el recorrido de cada una de las trazas establecidas se tomaron datos de acuerdo a las progresivas, tipo de calle, frecuencia de circulación vehicular, puntos de atención, servicios existentes y uso comunitario como paradas de colectivos, de taxi entre otros.

En cuanto a las estructuras se relevó el tipo de establecimiento, las condiciones observables de la fachada, casos de riesgos estructurales visibles, su tipo de uso comercial, industrial, comunitario entre otros, teniendo como referencia los accesos y movimientos de las estructuras, si estas cuentan con accesos vehiculares para más de tres vehículos, en caso de comercios, tipo de uso y actividad.

De cada uno de los tramos se relevó información sobre comerciantes en la vía pública, redes existentes según registros en calle de servicios como telefonía, Agua etc.

Por medio de la presencia de informantes localizados de forma aleatoria dentro del recorrido se relevó información sobre la existencia de comisiones vecinales, u otro tipo de organización existente a lo largo de la traza.

El recorrido fue minucioso y en detalle, siguiendo los aspectos contenidos en el instrumento y con información complementaria observada.

### **Instrumento diseñado/ Aplicados**

El instrumento diseñado para el relevamiento se incluye en el Apéndice Social n1 de este documento. Está estructurado en secciones que permiten capturar la información relevante a efectos de este proyecto en relación con las características y estado de las vías públicas atravesadas, los inmuebles próximos, las actividades comerciales, los equipamientos y servicios comunitarios, así como los referentes comunitarios.

A través de los recorridos realizados en las zonas donde serán instaladas las Líneas de Trasmisión 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. En este sentido es importante considerar que la denominación de los tramos se realizó con fines organizativos para la salida a campo, siendo en realidad como se presentó de manera precedente, son cuatro

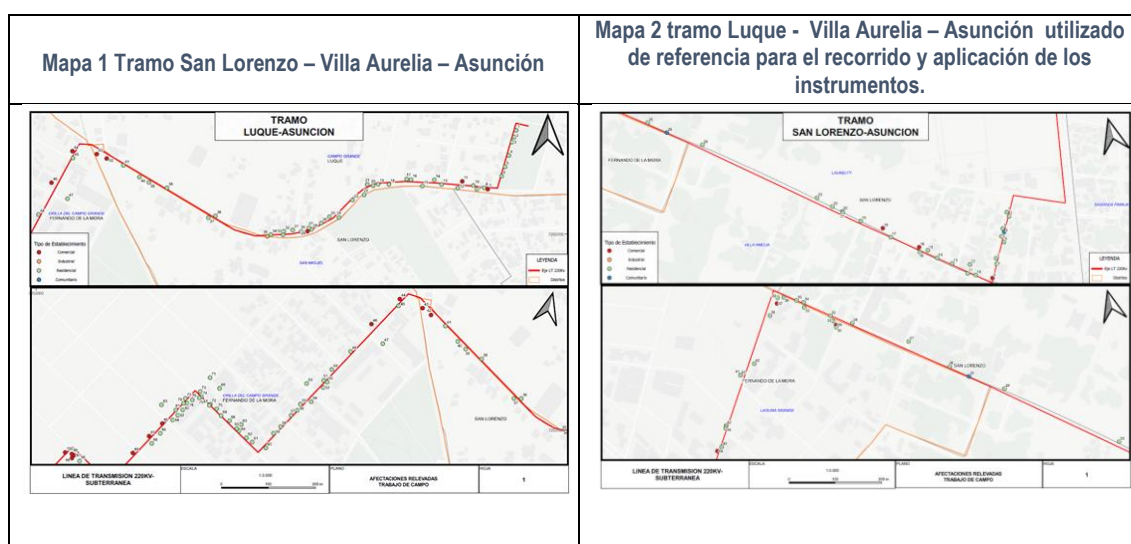
Distritos los que serán beneficiarios/afectados por las obras Luque, San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción.

**Tabla 7.** Cantidad de instrumentos aplicados por cuadras recorridas

Tramo	Departamento	Distritos	Cantidad Instrumentos Aplicados	de	Cantidad Cuadras Recorridas
Luque	Central	Luque	43		56
		Fernando de la Mora	158		
		Asunción	56		
		Sub Total	257		56
San Lorenzo	Central	San Lorenzo	36		70
		Fernando de la Mora	183		
		Asunción	59		
		Sub Total	278		70
Total General			535		126

Se aplicaron un total de 535 fichas de observación considerando las áreas de influencia, municipios y comunidades de las zonas vinculadas al proyecto; de las cuales el 48% corresponde al tramo Luque y el 52% al tramo San Lorenzo. Como puede observarse la zona con mayor cantidad de instrumentos aplicados se concentra en el distrito de Fernando de La Mora.

Si bien se trató de fichas de observación, se acudió a vecinos, vecinas y otros pobladores, pobladoras de las zonas visitadas.





### 3. Resultados de la caracterización de las áreas de influencia de líneas aéreas (500 kV y 220 kV)

#### 3.1. Área de Influencia Indirecta (AII)

##### Línea de 500 kV

---

**Alcance.** Se presenta a continuación la caracterización socioeconómica del Área de Influencia del Proyecto de LT500KV, comprende los Departamentos de: Presidente Hayes (Distrito de Villa Hayes), Cordillera (Distritos de Arroyos y Esteros, Primero de Marzo, Tobatí, San José Obrero, Caragatay y Mbocayaty del Yhaguy), Caaguazú (Distritos de La Pastora, Carayao, Mariscal Francisco Solano López, Nueva Toledo, Santa Rosa del Mbutuy, Vaquería, Yhú, Dr. Cecilio Báez, San Joaquín y Simón Bolívar), San Pedro (Capiibary) y Alto Paraná (Hernandarias e Iguazú).

**Características generales.** De los cinco departamentos que se encuentran en el AII del Proyecto de LT500KV, Presidente Hayes es el de mayor superficie con 72.907 km<sup>2</sup> pero con menor población, según datos del censo 2012 y proyección 2021, tiene 310.281 habitantes, está dividida en 8 distritos y su capital es el municipio de Villa Hayes; además es el único de los departamentos involucrados en el proyecto que se ubica en la Región Occidental del País.

Los territorios de la traza del proyecto son eminentemente rurales y en general el uso de suelo se concentra mayoritariamente en las actividades del sector primario (agricultura y ganadería), siendo éstas agricultura familiar campesina, agricultura intensiva y extensiva. La única excepción se identifica en el Departamento de Presidente Hayes dónde predominan las actividades correspondientes al sector Terciario, es decir, las que abarca a electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales.

Concretamente, en el Distrito de Villa Hayes, dónde se encuentra ubicada la Subestación Villa Hayes, hay un proceso de ejecución intensiva de industrias en el distrito, tales como frigoríficos, carbonería, curtiembre, procesadora de residuos, cementera, extracción de minerales, industria química, astillaría, metalúrgica y envasadora de plástico.

El Departamento de Alto Paraná es el que registra mayor población con 842.307 habitantes, ante los departamentos involucrados en el proyecto de la LT500KV. Cordillera es el Departamento de menor superficie con 4.948km<sup>2</sup> y 315.245 habitantes. San Pedro es el departamento que se encuentra a mayor distancia de Asunción con 330Km y el de menor distancia es Presidente Hayes con 32km. Caaguazú es el Departamento con mayor población a nivel país con 7.75%.

En relación a las amenazas que enfrenta la población en los departamentos involucrados al proyecto, se puede mencionar el avance de la frontera agropecuaria, y las consecuencias del cambio climático (eventos climatológicos extremos cada vez más frecuentes).

Con relación a las problemáticas sociales que atraviesan las poblaciones de estos territorios, se pueden mencionar la pobreza, las necesidades básicas insatisfechas, como por ejemplo en Presidente Hayes sólo el 52% de viviendas tiene acceso a agua corriente, el desempleo, abigeato, drogadicción, delincuencia, conflicto entre vecinos, etc.

En cuanto a la situación de las mujeres en Paraguay y la región, las amplias brechas entre los niveles de trabajo no remunerado que recaen sobre las mujeres en comparación con los hombres. Esta es otra problemática que limita un desarrollo pleno de las mujeres y las niñas. La situación de las mujeres en el área rural se ha visto más afectada, para quienes estas brechas son incluso más amplias. Así, el 24% de las mujeres rurales son trabajadoras familiares no remuneradas, exacerbando su situación de vulnerabilidad (Banco Mundial, 2021). La violencia contra las mujeres y las niñas en el Paraguay es otro reto que debe representar una prioridad para la política pública.

**Demografía y población.** En todos los departamentos, la población mayoritaria son hombres. Estos datos pueden observarse en la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

Población	Año 2021	% Población Departamental Año 2021	Nivel	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353.038)
Presidente Hayes	130.258		100	1.77
Hombres	67.399		51.74	0.92
Mujeres	62.859		48.26	0.85
Cordillera	315.245		100	4.29
Hombres	163.337		51.81	2.22
Mujeres	151.908		48.19	2.07
Caaguazú	569.967		100	7.75
Hombres	293.516		51.50	3.99
Mujeres	276.452		48.50	3.76
San Pedro	440.335		100	5.99
Hombres	229.670		52,16	3,12
Mujeres	210.665		47,84	2,87
Alto Paraná	842.307		100	11.46
Hombres	426.559		50.64	5.80
Mujeres	415.748		49.36	5.65

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

La población que se encuentra en la franja de edad de 14 a 64 años es la que predomina en todos los departamentos.

**Economía.** Las principales actividades económicas corresponden a la agricultura y ganadería en todos los departamentos, sumándose actividades avícolas en Cordillera; forestales en Alto Paraná y en San Pedro y Presidente Hayes, aserraderos, cerámicas y acerías.

De los departamentos involucrados, sólo en San Pedro predominan las actividades del sector primario y en los demás, las actividades económicas del Sector Terciario.

Además, en Presidente Hayes y Cordillera predominan las relaciones de dependencia con el trabajo y en Caaguazú y Alto Paraná las relaciones del tipo independiente.

**Tabla 9.** Relación de dependencia con el trabajo y Sector Económico

Departamento	Dependiente	Independiente	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario
Presidente Hayes	64,1	35,5	38,9	17,8	41,6
Cordillera	58,1	41,9	23,1	26	50
Caaguazú	42,1	57,8	43	14,9	41
San Pedro	35,8	64,1	58,4	8,5	31,4
Alto Paraná	59,8	40,1	13,9	18	65,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Servicios básicos.** El servicio al que más acceso tiene la población de los 5 departamentos caracterizados es el de energía eléctrica, aunque la calidad del mismo en los distritos varía, produciéndose cortes más intermitentes en algunos que otros, y aumentan esos cortes si hay viento o tormentas.

En cuanto al acceso a agua potable, los departamentos del All no tienen cobertura al 100%, es así que en Presidente Hayes sólo el 52% de las viviendas tiene acceso y en Alto Paraná, el 47% de las viviendas.

**Tabla 10.** Servicios Básicos

Departamentos	%Viviendas con Energía Eléctrica	%Viviendas con Agua Corriente	%Viviendas con Desagüe cloacal	%Viviendas con Recolección basura	%Viviendas con Saneamiento Mejorado
Presidente Hayes	75,5	52	2	14,8	58,8
Cordillera	97,1	87,3	0,5	20,2	77,7
Caaguazú	95,7	70,3	4,1	15,6	53,5
San Pedro	96,4	76,3	1,4	5,7	40,1
Alto Paraná	98,3	47,7	2,8	49	70,7

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Tecnologías de Información y Comunicación.** En cuanto a las Tecnologías de Información y Comunicación, si bien la población en su mayoría cuentan con teléfono celular, no necesariamente significa que tienen acceso a internet desde sus móviles, esto se debe a que la cobertura en zonas rurales o alejadas a las metrópolis no siempre cuentan con internet o si las tienen no es de buena calidad; también, las viviendas donde cuentan con computadoras, no todas tienen acceso a internet, por lo mencionado. Por la eficacia no se recomienda realizar consultas virtuales, sino más bien, las de carácter presencial.

**Tabla 11.** Acceso a TIC

Departamentos	% Viviendas con Radio	% Viviendas con TV	% Viviendas con Teléfono Celular	% Viviendas con Computadora	% Viviendas con Computadora Conectada a Internet
Presidente Hayes	72,5	68,1	76,6	12,3	9,6
Cordillera	83	89,8	84,8	14,4	9,8
Caaguazú	77,4	83,3	82,7	10,5	7,8
San Pedro	76,3	75,6	81,6	6,4	4,3
Alto Paraná	80,5	90,8	89,9	23,4	19,8

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Acceso a la educación.** En cuanto al acceso a educación de la población de 6 a 14 años, el Departamento de Presidente Hayes es el de menor asistencia, siendo así el 84,1%; para el resto de los departamentos, la asistencia es superior al 93%.

**Medios de transporte.** Otro aspecto importante es el de medios de transportes, sólo en las grandes ciudades hay acceso al servicio de transporte público y durante el día; el resto de los distritos no cuentan con medios de transportes públicos y utilizan el servicio de larga distancia que no cuentan con paradas ni terminales específicas, sino tienen que salir a las vías principales y dependen de las frecuencias de las mismas que no son muy constantes, en algunas localidades circulan dos veces al día, a la madrugada y a la noche; en su mayoría utilizan medios de transportes particulares, predominando las motos con más del 50% en todos los departamentos del AII del Proyecto de la LT550KV, con respecto a esto, se recomienda tener en cuenta lugares accesibles a la población para la implementación del plan de consultas.

**Equipamientos y servicios de salud.** Por último, en cuanto al acceso a salud, el sistema de Paraguay no tiene una cobertura universal, no tiene capacidad para dar respuestas a las demandas de la población y no cuenta con la gratuidad en los servicios, si bien el servicio es público y se encuentra presente en casi todos los departamentos, no en todas sus instituciones se encuentran equipos médicos especializados y esos servicios se concentran en la capital del país, dando cobertura así a la población a nivel nacional. Existen hospitales distritales, regionales y general, pero siguen siendo en algunos casos insuficientes por la falta de especialidades y/o equipamientos. Según datos del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), las instituciones que se encuentran presentes en los departamentos involucrados en la zona del proyecto son: Unidades de Salud Familia (USF), Puestos y Centros de Salud, Dispensarios, Hospitales, como se pueden ver en la siguiente tabla.

Tabla 12. Instituciones de Salud

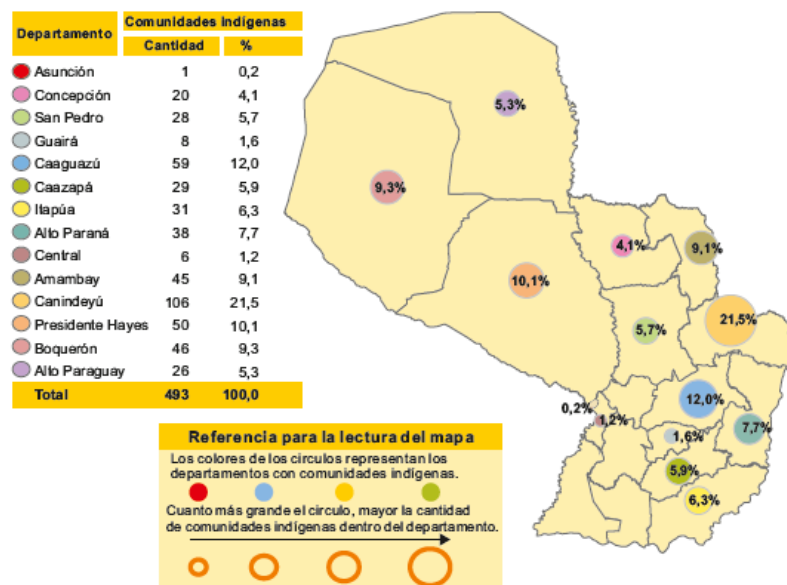
Departamentos	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Dispensario	Hospital Distrital	Hospital Regional	Hospital General	Total
Presidente Hayes	18	18	3	21	1	1	0	62
Cordillera	43	11	10	0	3	1	0	68
Caaguazú	45	30	6	0	4	1	0	65
San Pedro	71	60	5	0	2	2	1	141
Alto Paraná	77	1	8	0	4	1	0	91

Fuente: MSPyBS

**Comunidades indígenas.** La población indígena representa el 1,8% del total de habitantes del país, unas 117.150 personas de las cuales el 47,7% vive en la región Occidental y un 52,3% en la región Oriental. Según el III Censo Nacional Indígena 2012, existen 493 comunidades y 218 aldeas o barrios, que totalizan 711 comunidades, aldeas o barrios. La Región Occidental del país alberga al 24,7% de las comunidades indígenas, mientras que la Oriental al 75,3% de comunidades.

Según se indica en el siguiente mapa, los departamentos que concentran mayor cantidad de comunidades en la región Oriental son Canindeyú (106) y Caaguazú (59), mientras que en la región Occidental son los departamentos de Presidente Hayes (50) y Boquerón (46).

Imagen 3. Mapa de distribución de comunidades indígenas del Paraguay por Departamento



Fuente:

STP-DGEEC. III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas. Censo Comunitario, 2012.

Teniendo en cuenta los departamentos y distritos vinculados al proyecto, se exponen a continuación los datos identificados tanto en fuentes secundarias como primarias respecto a población indígena residente en las zonas de influencia, y que, si bien no se encuentran en el ADA, podrán tener algún tipo de impactos en las distintas etapas del proyecto al estar ubicadas en el AII y en el AID. Mediante los trabajos de campo se pudo acceder a datos sobre informantes



clave, y personas de referencia para estas comunidades e incluso comunidades más lejanas (información incluida en el mapeo de actores del presente documento. Apéndice social 4).

- **Presidente Hayes.** Actualmente habitan el Chaco Paraguayo 54.161 indígenas, de los cuales 25.573 (mujeres 48,3%) se ubican en el Dpto. de Presidente Hayes: 111 en zona urbana y 25.462 en zona rural. En Villa Hayes se encuentran las siguientes comunidades indígenas, según se indica en el III Censo Nacional de población y viviendas para pueblos indígenas 2012. En su mayoría pertenecen a al pueblo indígena Enxet Sur, a excepción de la comunidad La Herencia- Tres Lagunas (Angatité) y la comunidad Kenkuket (Maká).

**Tabla 13.** Comunidades indígenas del distrito de Villa Hayes

<b>Comunidad, Aldea/Barrio</b>
<b>La Herencia</b>
La Herencia-Jerusalén
La Herencia- Palo Blanco
La Herencia- Primavera
La Herencia- La herencia
La Herencia- Nazareth
La Herencia- Larrosa Kue
La Herencia-Palo Azul
La Herencia-3 Lagunas
La Herencia- Larrosa Kue 2
Comunidad 96
Buena Vista
Kelyenmagategma
<b>Sawhoyamaxe</b>
Sawhoyamaxe- Santa Elisa
Sawhoyamaxe- Km 16
Naranhaty
Yakye Axa
<b>Makxawaya</b>
Makxawaya Monte Alto
Makxawaya Isla'i
Makxawaya Isla Mainumby
Pozo Colorado
<b>Yanekyaha Espinillo</b>
Yanekyaha Espinillo - Timboty
Yanekyaha Espinillo -Samaria
Yanekyaha Espinillo - 26 de junio
Rodolfito (Alborada)
<b>Kem Ha YatSepo</b>
Kem Ha YatSepo - Montelindo
Kenkuket

**Fuente:** III Censo Nacional de población y viviendas para pueblos indígenas 2012

- **San Pedro.** El departamento alberga el 3,3% de la población indígena del país, todos en la zona rural, con unas 3.700 personas, según el Censo 2012. La gran mayoría son de la familia lingüística Guaraní, de las parcialidades con más personas son Guaraní

Occidental (163), Ava Guaraní (1.607), Mbya Guaraní (1.290) y Paĩ Tavytera (380); los Qom, de la familia Guicurú tiene 207 personas. En total, existen 35 comunidades indígenas en el departamento. En el distrito de Capiibary están asentadas 8 comunidades, de las cuales Ypachî es la más grande con 38 viviendas y 132 habitantes (65 hombres y 67 mujeres) y se encuentra en el AID del proyecto.

- **Caaguazú.** Caaguazú es el tercer departamento en la región Oriental y quinto a nivel nacional en cuanto mayor número de comunidades indígenas. Según el Censo 2012, cuenta con 9.397 indígenas, distribuidas en 59 comunidades indígenas en la zona rural. Prácticamente todos de la familia Guaraní, siendo las parcialidades Mbya Guaraní (8.260), Ava Guaraní (788) y Ache (233) las que tienen más población. En los distritos de Yhú y Nueva Toledo fueron identificadas comunidades que estarían en el AID del proyecto.  
El distrito de Yhú se tienen 6 comunidades indígenas, de las cuales una es Ypachî, de la parcialidad Mbya Guaraní/Ava Guaraní con 39 viviendas y 167 habitantes (84 hombres y 83 mujeres).  
En Nueva Toledo existen 4 parcialidades. Una de ellas es Yvy Morotî de la parcialidad Mbya Guaraní/Ava Guaraní con 105 viviendas y 395 habitantes (210 hombres y 185 mujeres); la otra comunidad de interés en la zona es Ypa'û Toledo, de la parcialidad Ava Guaraní con 14 viviendas, con 52 habitantes (32 hombres y 20 mujeres).
- **Alto Paraná.** En el departamento de Alto Paraná se encuentra el 7.7% de la totalidad de comunidades, aproximadamente 4.374 habitantes, tratándose de los pueblos: Ache, Ava Guaraní, Mbya Guaraní y Maka. En el distrito de Hernandarias se tiene a las comunidades de Acaraymí-Angela, Acaraymí-Antonio, Acaraymí-Centro e Independiente, esta última ubicada en el AID del proyecto, de la cual se obtuvo las siguientes especificaciones: de la etnia Ava Guaraní, compuesta por 45 hogares, con 117 habitantes (65 hombres y 52 mujeres).

## Línea de 220 kV

---

**Alcance.** Se presenta a continuación la caracterización socioeconómica del Área de Influencia del Proyecto de LT 220KV. Comprende los Departamentos de Cordillera (Distritos de Valenzuela y Piribebuy) y Paraguarí (Distritos de Paraguarí, Carapeguá, Escobar y Sapucaí).

**Características Generales.** Los departamentos involucrados en la zona del proyecto LT220KV que se encuentran ubicados en la Región Oriental del país, son Paraguarí y Cordillera.

De los 2 departamentos que se encuentran en el AI del Proyecto de LT220KV, Paraguarí es el de mayor superficie con 8.705km<sup>2</sup>, sin embargo, es el de menor población con 260.331 según los datos del censo 2012 proyección 2021; está dividido en 17 distritos; Cordillera tiene una superficie de 4.948 Km<sup>2</sup>, una población de 315.245, correspondiendo al 4.29% de la población total del país, está dividido en 20 distritos.

Si bien ambos departamentos son territorios mayoritariamente rurales, el uso de suelo se concentra en la persistencia de las actividades agrícolas y ganaderas, pero, las actividades que predominan son las relacionadas al sector Terciario; cabe señalar en este sentido que son dos de los departamentos con más atractivos naturales del país, con sus serranías, arroyos y el Lago Ypacarai; por ende donde se concentran muchas actividades concernidas al turismo rural, ecoaventura, hoteles y posadas con piscinas, etc.

Las amenazas a las que se enfrentan en los territorios de la traza del proyecto LT200kv, como se ha mencionado en la de la LT500KV, también son frecuentes y comunes los fenómenos meteorológicos extremos (sequías e incendios, heladas, granizadas y tormentas).

Paraguarí es el departamento que se encuentra a mayor distancia de Asunción con 66Km y el de menor distancia corresponde a Cordillera con 48km.

**Demografía y población.** En ambos departamentos, según los datos de población desagregada por sexo, mayoritariamente son hombres, registrándose en Cordillera el 51,2% y en Paraguarí 51,67%.

En cuanto a la población por grupos de edad, con más del 60% en ambos departamentos predominan las que se encuentran entre 15 a 64 años.

**Economía.** Las principales actividades económicas del distrito son las del sector terciario con 44,4% y predominan las de tipo dependiente con 49,8%, como se puede ver en la tabla.

**Tabla 14.** Relación de dependencia con el trabajo y Sector Económico

Departamentos	Dependiente	Independiente	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario
Cordillera	58,1	41,9	23,1	26	50
Paraguarí	49,8	50,1	34,4	20,2	44,4

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Servicios básicos.** En cuanto al acceso a los servicios básicos, en ambos departamentos existen viviendas con energía eléctrica con más del 95%; en menor proporción, con 74% las viviendas con acceso a agua potable en el departamento de Paraguarí y con 87,3% en Cordillera.

**Tecnologías de la Información y Comunicación.** En relación al acceso a tecnología de información y comunicación, en ambos departamentos no llegan a 15% de viviendas con computadoras, de las cuales, son inferiores las viviendas con computadoras con acceso a internet; predominan las viviendas con TV con 89% en Cordillera y con 86.4% en Paraguarí, luego las viviendas con Celulares con más del 84,8% en Cordillera y con 83,9% Paraguarí, estos últimos datos no necesariamente significan que la población tenga acceso a internet en su teléfono móvil por la escasa cobertura, menos en las zonas rurales donde las coberturas son inferiores; en ambos departamentos se encuentran con 83% las viviendas con Radio.

**Educación.** En cuanto al acceso a educación de la población de 6 a 14 años, en ambos departamentos asisten a la escuela el 95%.

**Medios de transporte.** A nivel país, el servicio de transporte público es limitado y deficiente, en las urbes que cuentan con servicio, la frecuencia es sólo durante el día, Ante la falta de respuestas a esta demanda, más del 50% de viviendas cuentan con moto.

**Equipamientos y servicios de salud.** La cobertura de salud en el país no es universal, no tiene capacidad para dar respuestas a las demandas de la población y no cuenta con la gratuidad en los servicios, si bien se encuentran presentes instituciones de salud en casi todos los departamentos, siguen siendo en algunos casos insuficientes por la falta de especialidades y/o equipamientos, etc.. Según datos del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), las instituciones que se encuentran presentes en los departamentos involucrados en la zona del proyecto LT220KV son 143, distribuidas en Unidades de Salud de la Familia (USF), Puestos y Centros de Salud, Hospitales Distritales, Hospitales Regionales y Leprocomio, como se pueden observar en la tabla siguiente.

**Tabla 15.** Instituciones de Salud

Departamentos	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Leprocomio	Total
Cordillera	43	11	10	3	1	0	68
Paraguarí	47	15	7	4	1	1	75

Fuente: MSPyBS

## Información complementaria (áreas de influencia de ambas líneas aéreas)

**Información complementaria sobre población, demografía y economía a nivel distrital.** Se incluye información específica sobre la estructura etaria de la población, la tasa de ocupación femenina y la tasa de fecundidad.

**Departamento:** San Pedro

**Distrito:** Capiibary

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 32.87% tiene entre 0 y 14 años, el 46,31% tiene entre 15 y 44 años y el 20,85% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	Según el último Censo Económico Nacional (2011), en el distrito existen 414 unidades económicas que ocupan a 409 mujeres, la mayoría en el sector comercio (247), servicios (134) e industria (28), siendo la elaboración de productos alimenticios (11) y la confección de prendas de vestir (7) los más numerosos. Del total de ocupadas, 69 son remuneradas, 339 son no remuneradas y 1 es comisionista.
<b>Enfermedades/embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 717. La tasa de fecundidad del departamento de San Pedro es de 2,91.

**Departamento:** Cordillera

**Distrito:** Arroyos y Esteros

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 27,78% tiene entre 0 y 14 años, el 46,97 % tiene entre 15 y 44 años y el 25,25% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 220 unidades económicas que ocupan a 257 mujeres, 128 en el sector comercio (de las cuales 91 estaban en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas), 119 en servicios (22 en servicios de comidas y bebidas) y 10 en la industria. Del total de ocupadas, 81 son remuneradas, 170 son no remuneradas y 6 son comisionistas.
<b>Embarazo/tasa de fecundidad</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 381. La tasa de fecundidad del departamento es de 2,46.



**Distrito:** Caragatay

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 27,78% tiene entre 0 y 14 años, el 46,97% tiene entre 15 y 44 años y el 25,25% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 116 unidades económicas que ocupan a 114 mujeres, 62 en el sector comercio (56 en comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas), 47 en servicios (de las cuales 12 se hallan en servicios de comidas y bebidas) y 11 en la industria. Del total de ocupadas, 18 son remuneradas, 96 son no remuneradas y no hay comisionistas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 136.

**Distrito:** Primero de Marzo

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 27,78% tiene entre 0 y 14 años, el 55,80% tiene entre 15 y 44 años y el 16,42% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 84 unidades económicas que ocupan a 51 mujeres, la gran mayoría en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas (33). Del total de ocupadas, 3 son remuneradas, 48 son no remuneradas y no hay comisionistas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 89.

**Distrito:** San José Obrero

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 27,78% tiene entre 0 y 14 años, el 46,97% tiene entre 15 y 44 años y el 25,25% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 17 unidades económicas que ocupan a 21 mujeres, de las cuales 11 están en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas. Del total de ocupadas, ninguna es remunerada y 21 son no remuneradas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 24.

**Distrito:** Tobatí

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 27,78% tiene entre 0 y 14 años, el 46,97% tiene entre 15 y 44 años y el 25,25% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 624 unidades económicas que ocupan a 538 mujeres, 287 en el sector comercio (168 en el comercio al por menor en comercios no especializados), 195 en servicios (83 en restaurantes, bares y similares) y 56 en la industria (29 en la fabricación de otros productos minerales) Del total de ocupadas, 117 son remuneradas, 417 son no remuneradas y 4 son comisionistas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 476.

**Distrito:** Valenzuela

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 27,78% tiene entre 0 y 14 años, el 46,97% tiene entre 15 y 44 años y el 25,25% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 64 unidades económicas que ocupan a 78 mujeres, 38 en el sector comercio (16 en comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas), 21 en servicios y 19 en la industria. Del total de ocupadas, 23 son remuneradas y 55 son no remuneradas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 89.

**Departamento:** Caaguazú

**Distrito:** Carayao

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77% tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 22,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 116 unidades económicas que ocupan a 114 mujeres, 73 en el sector comercio (69 en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas), 36 en servicios (26 en servicios de comidas y bebidas) y 5 en la industria. Del total de ocupadas, 13 son remuneradas y 101 son no remuneradas.
<b>Embarazo/tasa de fecundidad</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 202. La tasa de fecundidad del departamento es de 2,71.

**Distrito:** La Pastora

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77% tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 22,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 31 unidades económicas que ocupan a 24 mujeres, todas en el sector servicio, 18 de ellas en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas. Del total de ocupadas, ninguna es remunerada.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 65.

**Distrito:** Mariscal Francisco Solano López

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77 % tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 22,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 47 unidades económicas que ocupan a 49 mujeres, 35 en el sector comercio, 12 en servicios y 2 en la industria. Del total de ocupadas, 12 son remuneradas, 32 son no remuneradas y 5 son comisionistas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 108.

**Distrito:** Nueva Toledo

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77% tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 22,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	s/d
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 149.

**Distrito:** Santa Rosa del Mbutuy

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77% tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 202,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 89 unidades económicas que ocupan a 70 mujeres, 53 en el sector comercio, todas en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas; 13 en servicios y 4 en la industria. Del total de ocupadas, 7 son remuneradas y 63 son no remuneradas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 180.

**Distrito:** Vaquería

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77% tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 22,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 222 unidades económicas que ocupan a 223 mujeres, 134 en el sector comercio, prácticamente todas en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas (129); 67 en servicios y 22 en la industria (14 en la elaboración de productos alimenticios). Del total de ocupadas, 29 son remuneradas, 189 son no remuneradas y 5 son comisionistas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 208.

**Distrito:** Yhú

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 30,77% tiene entre 0 y 14 años, el 46,62% tiene entre 15 y 44 años y el 22,61% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 139 unidades económicas que ocupan a 126 mujeres, 93 en el sector comercio (88 en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas); 30 en servicios y 3 en la industria. Del total de ocupadas, 11 son remuneradas y 115 son no remuneradas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 532.

**Departamento:** Paraguari

**Distrito:** Carapeguá

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 26,58% tiene entre 0 y 14 años, el 45,28% tiene entre 15 y 44 años y el 28,14% de 45 y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 647 unidades económicas que ocupan a 750 mujeres, 412 en el sector comercio (152 en el comercio al por menor en comercios no especializados), 257 en servicios (58 en restaurantes, bares y similares) y 81 en la industria (27 en la confección de prendas de vestir) Del total de ocupadas, 184 son remuneradas, 545 son no remuneradas y 21 son comisionistas.
<b>Embarazo/tasa de fecundidad</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 428. La tasa de fecundidad del departamento es de 2,33.

**Distrito:** Escobar

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 26,58% tiene entre 0 y 14 años, el 45,28% tiene entre 15 y 44 años y el 28,14% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 21 unidades económicas que ocupan a 23 mujeres, 13 de ellas en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas y 6 en el servicio de comidas y bebidas. Del total de ocupadas, 1 es remunerada y 22 son no remuneradas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 71.

**Distrito:** Paraguarí

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 26,58% tiene entre 0 y 14 años, el 45,28% tiene entre 15 y 44 años y el 28,14% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 870 unidades económicas que ocupan a 1.027 mujeres, 492 en el sector comercio (209 en el comercio al por menor no especializado y 109 en el comercio al por menor de otros artículos en comercios especializados), 493 en servicios (115 en restaurantes, bares y similares y 101 en enseñanza inicial, primaria) y 42 en la industria (23 en elaboración de alimentos). Del total de ocupadas, 269 son remuneradas, 745 son no remuneradas y 13 son comisionistas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 425.

**Distrito:** Sapucái

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 26,58% tiene entre 0 y 14 años, el 45,28% tiene entre 15 y 44 años y el 23,60% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 103 unidades económicas que ocupan a 106 mujeres, 72 en el sector comercio (69 en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas), 32 en servicios y 2 en la industria. Del total de ocupadas, 8 son remuneradas y 98 son no remuneradas.
<b>Embarazo</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 64.



**Departamento:** Alto Paraná

**Distrito:** Hernandarias

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 29,30% tiene entre 0 y 14 años, el 49,03% tiene entre 15 y 44 años y el 21,67% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 2.639 unidades económicas que ocupan a 3.436 mujeres, 1.591 en el sector comercio (1.453 en el comercio al por menor, excepto de vehículos automotores y motocicletas), 1.262 en servicios (342 en enseñanza, 274 en servicios de comidas y bebidas y 148 en otras actividades de servicios personales) y 583 en la industria (293 en elaboración de productos de tabaco y 163 en confección de prendas de vestir). Del total de ocupadas, 1.311 son remuneradas, 2.011 son no remuneradas y 114 son comisionistas. Nota: Las personas que trabajan en Itaipú figuran en Asunción, no a nivel distrital.
<b>Embarazo/tasa de fecundidad</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 1391. La tasa de fecundidad del departamento es de 2,52.

**Departamento:** Presidente Hayes

**Distrito:** Villa Hayes

<b>Población</b>	Del total de la población proyectada para 2021, el 31,91% tiene entre 0 y 14 años, el 46,84% tiene entre 15 y 44 años y el 21,25% de 45 años y más.
<b>Tasa de ocupación</b>	En el distrito existen 1.177 unidades económicas que ocupan a 1.468 mujeres, 771 en el sector comercio (443 en el comercio al por menor en comercios no especializados y 109 en el comercio al por menor de otros artículos en comercios especializados); 507 en servicios (142 en restaurantes, bares y similares y 129 en enseñanza superior) y 115 en la industria (48 en otras actividades de la industria). Del total de ocupadas, 403 son remuneradas, 1.046 son no remuneradas y 19 son comisionistas.
<b>Embarazo/tasa de fecundidad</b>	En el año 2017, los nacidos vivos son 1.437. La tasa de fecundidad del departamento es de 2,98.

**Migración pendular.** Se entiende por migración pendular el fenómeno que se refiere al desplazamiento periódico de la población ocupada hacia sus lugares de trabajo, sin que fijen residencia en dichos lugares.

En el presente apartado, se utilizarán datos de la población de 10 años y más de edad, ocupada en el mismo departamento pero distrito diferente dentro del mismo departamento, distinto departamento, otro país o sin distrito fijo al que reside, según datos del Censo 2012. Los datos

son a nivel departamental, ya que no se cuenta con datos distritales. Los números que figuran en el mismo departamento se tratan de migración pendular interdistrital.

Según el documento consultado, en lo que se refiere al patrón de migración pendular de las personas ocupadas, se observa que el 20% de las mujeres ocupadas eran migrantes pendulares, proporción mínimamente superior a la de los hombres (19%), pero que se concentraba mucho más marcadamente en la migración interdepartamental (61% de las migrantes pendulares mujeres). Los migrantes pendulares hombres, por su parte, a pesar de presentar una concentración similar en la ocupación en el mismo departamento en relación a las mujeres (30% vs. 29%) presentaban una incidencia bastante mayor en las ocupaciones sin distrito fijo (16%).

En relación a la edad, se observaba una tasa reducida (aunque igualmente preocupante) en términos de la ocupación en el rango de 10 a 15 años para ambos sexos (5%), mientras que la ocupación en la tercera edad la tasa de actividad seguía siendo importante para los hombres (42%) aunque no para las mujeres (9%). La migración pendular en la tercera edad también resultaba mucho menos importante (8%) y de magnitud similar entre sexos.

Lugar de trabajo											
Departamento	Asunción	Concepción	San Pedro	Cordillera	Guairá	Caaguazú	Caazapá	Itapúa	Misiones	Paraguarí	Alto Paraná
San Pedro	272	118	1.020	18	25	73	6	7	6	8	83
Cordillera	5.761	53	73	2.798	50	110	6	25	13	66	140
Caaguazú	519	43	219	81	116	1.784	92	36	9	31	581
Paraguarí	3.056	44	37	176	162	56	14	55	49	1.797	186
Pte. Hayes	2.678	93	33	39	17	16	2	13	3	21	42

Fuente: DGGE (INE). Migración Pendular en el Paraguay. 2012. Elaboración propia.

Lugar de trabajo										
Departamento	Central	Ñeembucú	Amambay	Canindeyú	Pte. Hayes	Boquerón	Alto Paraguay	Otros países	No tiene distrito fijo	Total
San Pedro	121	4	110	101	168	114	60	122	441	2.875
Cordillera	2.899	8	14	39	109	37	31	214	1.559	14.004
Caaguazú	183	9	16	113	51	86	21	277	1.102	5.369
Paraguarí	2.522	25	7	33	56	88	34	252	925	9.573
Pte. Hayes	961	12	14	10	1.015	209	43	191	395	5.808

Fuente: DGGE (INE). Migración Pendular en el Paraguay. 2012. Elaboración propia.

El departamento con mayor migración pendular es Cordillera, seguido por Paraguarí. En ambos casos, el mayor número se da hacia Asunción y el departamento de Central, esto puede deberse

a la cercanía geográfica, las facilidades para trasladarse hasta la zona y el mayor número de oportunidades laborales en dichos lugares.

**Violencia contra las mujeres.** En la actualidad, Paraguay no cuenta con datos oficiales sobre género a nivel distrital. Los datos que se tienen son a nivel departamental. Fueron consultadas varias fuentes nacionales y especializadas en el tema, sin obtener resultados favorables. Los datos citados son de fuentes oficiales del gobierno.

En el año 2021, Paraguay registró 35 feminicidios, siendo Alto Paraná, con 8, el departamento con mayor número de casos, mientras que las tentativas sumaron 20.

En San Pedro, Cordillera y Caaguazú se registraron 3 casos en cada uno. En Paraguari y Presidente Hayes no se registraron feminicidios.

El número de total, de los últimos cinco años, se describe en la siguiente tabla:

Año	Víctimas de feminicidio
2021	35
2020	36
2019	37
2018	59
2017	53

**Fuente:** Observatorio de las Mujeres. 2021. Resumen de víctimas de feminicidios. Elaboración propia.

Si bien los números han descendido, el promedio de feminicidios sigue siendo de 1 cada 10 días.

El número de tentativas de feminicidio es como sigue:

Año	Tentativas de feminicidio
2021	20
2020	17
2019	57
2018	147
2017	42

**Fuente:** Observatorio de las Mujeres. 2021. Resumen de víctimas de tentativas de feminicidio. Elaboración propia.

Las cifras han disminuido al pasar de los años, siendo el año 2018 el pico más elevado de casos. A pesar de ello, la cifra sigue siendo un feminicidio cada 18 días.

En cuanto a la violencia contra las mujeres, se ha tomado como indicador de la problemática el número de mujeres mayores a 15 años que han sido atendidas por el Centro Ciudad Mujer en el año 2020 se especifica en la siguiente tabla:

Departamento	Número de casos
San Pedro	7
Cordillera	19
Caaguazú	3
Paraguarí	5
Alto Paraná	1
Presidente Hayes	1

**Fuente:** Observatorio de las Mujeres. 2020. Mujeres atendidas por el Centro Ciudad Mujer. Elaboración propia.

El número más elevado en el departamento de Cordillera, con 19 casos registrados, seguido por San Pedro. Los departamentos con menos casos registrados son Alto Paraná y Presidente Hayes.

### 3.2. Área de Influencia Directa (AID)

#### Caracterización de las localidades atravesadas

---


En la siguiente tabla se registra información relacionada a las localidades visitadas en función a las posibles afectaciones para la aplicación de entrevistas a referentes tanto de instituciones como comunitarios, mediante lo cual se pudo acceder a las características descritas. Estas están basadas exclusivamente en fuentes primarias debido a la falta de información oficial de fuentes secundarias para este nivel.


Debido a las peculiaridades del territorio y la interdependencia entre las comunidades y los centros urbanos a nivel distrital, se considera oportuno contemplar en la narrativa a las mismas tanto por la cercanía y la capacidad local en materia de oferta de servicios, como de intercambio económico, cultural y social.

A continuación, se presentan algunas características de las localidades de acuerdo al volumen de datos obtenidos en relación a:


- Cantidad de viviendas en la zona
- Actividades económicas
- Amenazas
- Manejo de residuos sólidos
- Energía eléctrica
- Sistemas de agua
- Tipos de Suelo
- Festividades centrales




Localidad	Características
<p>Barrio Rosa Mística</p> <p>Distrito: Villa Hayes.</p> <p>Departamento: Presidente Hayes.</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 230</li> <li>• Principales actividades económicas: Comerciantes, Albañiles, Choferes, funcionarios públicos, amas de casa.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Delincuencia, conflicto entre vecinos, Drogadicción, Desempleo, Abigeato, Violencia de Género.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación y Granizada</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: Cuentan con sistema de recolección, otras personas queman y/o tiran al aire libre (cuneta, calle).</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: ESSAP</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Empedrado-Tierra</li> <li>• Festividades principales: el 13 de julio celebran a la Rosa Mística, festividad religiosa de la comunidad, se realiza una misa acompañada de un karu guasu (encuentro gastronómico) y merienda para los niños. Así también el 16 de agosto se realiza el festejo por el día del niño con merienda y juegos.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	




Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Asentamiento Saladillo</p> <p>Distrito: Villa Hayes.</p> <p>Departamento: Presidente Hayes.</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 120</li> <li>Principales actividades económicas: Comerciantes, albañiles, choferes, guardias de seguridad, amas de casa, trabajan en las estancias del Chaco, Ganadería.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Delincuencia, Desempleo, Drogadicción, Flujo y velocidad de Camiones.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación y Contaminación</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: en la zona cuentan con servicio de recolección de residuos proveída por la Empresa El Farol, hay personas que depositan los residuos al aire libre (predios baldíos).</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: ESSAP</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: Realizan dos festejos importantes, el día 24 de junio de realiza la fiesta tradicional de San Juan y el 16 de agosto en conmemoración al día del Niño se organiza una merienda y se reparten regalos. La misma cuenta con el apoyo de la iglesia Virgen de la Victoria y el Centro Cultural Melodía que además realiza funciones de teatro.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>Santa Teresita</p> <p>Distrito: Arroyos y Esteros</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 215</li> <li>Principales actividades económicas: agricultores, albañiles, comerciantes, estibadores, venta ambulante, empleados municipales, pesca.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Delincuencia, conflicto entre vecinos, Drogadicción, Desempleo, Abigeato.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Granizada</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: predomina la quema y también hay personas que entierran los residuos tanto orgánicos como inorgánicos.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, Empedrado y Asfalto (Ruta Py03)</li> <li>Festividades principales: El 15 de octubre con motivo del día de Santa Teresa de Jesús se organizan varias actividades, como ser: Jineteada, fiesta bailable, novenario, misa, bautizo, casamiento. La celebración incluye la misa central acompañada de una procesión y sortijada.</li> <li>Normalmente las comunidades aledañas solían ser partícipes de estos eventos; pero fueron suspendidas en los últimos años debido a la pandemia.</li> <li>También se realiza una fiesta distrital el día 4 de octubre, en conmemoración al santo patrono San Francisco de Asís, donde entre otras actividades se realiza un desfile estudiantil.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>General Díaz</p> <p>Distrito: Arroyos y Esteros</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 1000</li> <li>Principales actividades económicas: albañilería, agricultura, Lic. en enfermería, docentes, radiólogos, farmacéuticos.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación y Helada.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: los pobladores queman y entierran</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra y asfalto</li> <li>Festividades principales: El 24 de Mayo se celebra el día de María Auxiliadora, se realizan misas y procesión. Con la pandemia disminuyeron las actividades que aglutinan gente.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	


Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Urundey</p> <p>Distrito: Arroyos y Esteros</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 200</li> <li>Principales actividades económicas: agricultores, comerciantes, albañiles, policías</li> <li>Principales problemáticas sociales: Falta de empleo, Falta de alumbrado público.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Helada</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: quema</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: el principal sistema constituye la Junta de Agua y Saneamiento. Asimismo, la empresa de aguatería privada Ykua Satí ofrece servicios en la zona.</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: Poseen dos fechas religiosas principales: el 14 de Septiembre se celebra el día de la Santísima Cruz y el 20 de julio se conmemora el día de Santa Librada.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	




Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>San Luis Costa Puku</p> <p>Distrito: Arroyos y Esteros</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 12</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura, ganadería, pequeñas granjas, trabajadoras domésticas, venta ambulante, personas que trabajan en las olerías de Tobatî.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: en la comunidad predominantemente queman</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, asfalto (Ruta PY03)</li> <li>Festividades principales: Cada 14 de octubre la comunidad realiza la fiesta patronal de Santa Teresa Jesús.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	<div data-bbox="478 1120 724 1451">  <p>8 ago. 2021 16:42:18 0935597524065 57.15429704636354N Costa Puku Arroyos Y Esteros Cordillera AID en Luis Costa Puku</p> </div> <div data-bbox="810 1120 1002 1440">  <p>8 ago. 2021 16:42:18 0935597524065 57.15429704636354N Costa Puku Arroyos Y Esteros Cordillera AID en Luis Costa Puku</p> </div> <div data-bbox="1141 1167 1460 1370">  </div>

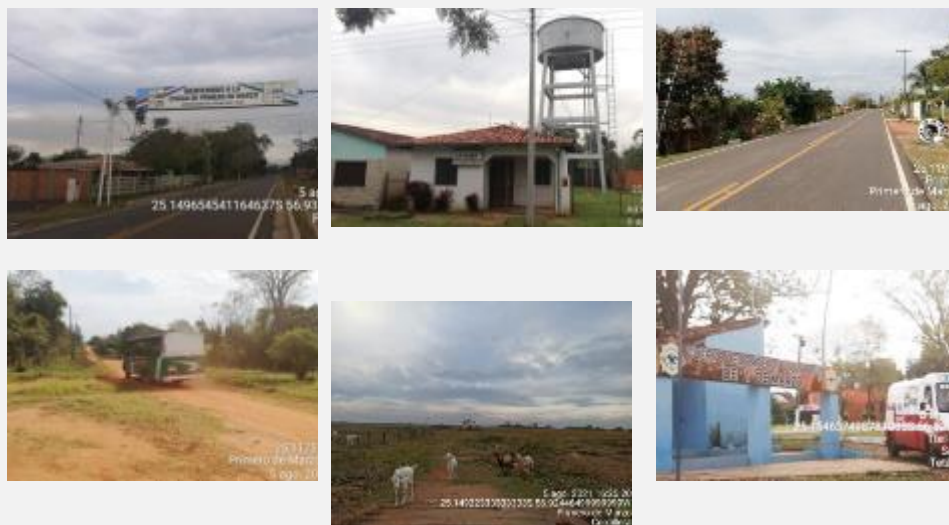
Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Compañía Cañada Domínguez</p> <p>Distrito: Arroyos y Esteros</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 150</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Abigeato, Drogadicción, Delincuencia (Asaltos).</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Tormenta</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: quema y entierra</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, asfalto (Ruta PY 03)</li> <li>Festividades principales: se celebra el día de María Auxiliadora en fecha 24 de mayo.</li> <li>Al igual que en otras localidades, muchas actividades y celebraciones de la zona se suspendieron desde que inició la pandemia.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	


Localidad	• Características
<p>Compañía Caaguy Cupe Potrerito</p> <p>Distrito: Primero de marzo</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 378</li> <li>• Principales actividades económicas: Agricultores, estibadores, pequeños comercios, amas de casa.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Desempleo.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: En mayor porcentaje se entierra, los residuos orgánicos son utilizados para elaborar abono para luego utilizarlo en las huertas familiares.</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, Asfalto (Ruta Caragatay-Arroyos y Esteros)</li> <li>• Festividades principales: Las actividades de celebración se llevan a cabo el 21 de junio de cada año por el día de San Luis, al igual que el 1 de marzo en el que se conmemora el día del Niño Jesús.</li> </ul>


Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>Sargento Báez</p> <p>Distrito: Primero de marzo</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 140</li> <li>Principales actividades económicas: Desempleo, Trabajos por temporadas, caída de los precios del mercado para la comercialización de los productos del campo.</li> <li>Principales problemáticas sociales: agricultura (huertas y chacra para consumo) se realizan changas en temporadas como estibadores o limpieza de terrenos, amas de casa, trabajo en la fábrica de azúcar, existen pequeños comercios.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Helada, Sequía</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: predominantemente se entierra, abono orgánico que luego es utilizado en las huertas familiares y la producción de caña de azúcar.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: tierra</li> <li>Festividades principales: Organizan misa y procesión cada 13 de junio en conmemoración a San Antonio de Padua.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

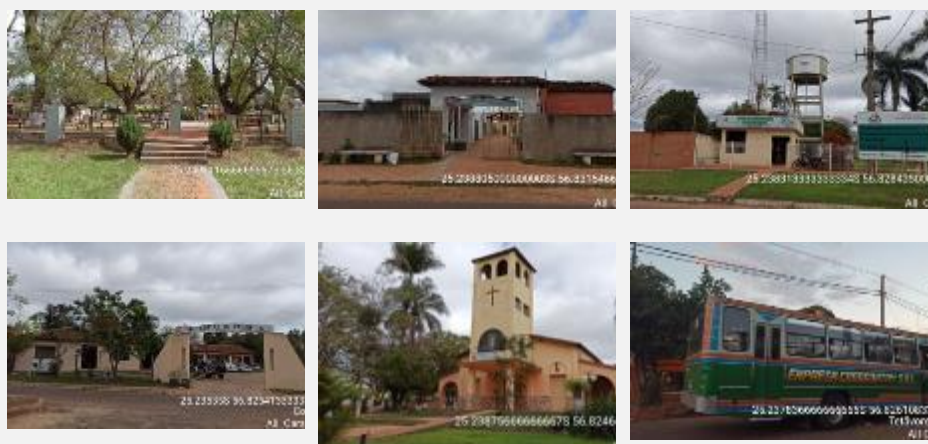
Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Sargento Báez 2do Lote</p> <p>Distrito: Primero de marzo</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 70</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura y ganadería</li> <li>Principales problemáticas sociales: desempleo, caída de precios del mercado para la comercialización de los productos del campo.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Helada.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: en mayor proporción la disposición final consiste en enterrar los residuos; con los residuos orgánicos se realiza abono y posteriormente se utiliza en las huertas familiares.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: En esta comunidad acostumbran a celebrar a San Cayetano en fecha 7 de agosto, para lo cual se realiza una misa y una procesión acompañada con una bandita de música.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	



Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Primero de Marzo Centro</p> <p>Distrito: Primero de marzo</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 875</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura (caña de azúcar, sandía, mandioca, maíz, arroz, pettigrain) , ganadería en pequeña escala, pesca, amas de casa, trabajadoras domésticas, venta de trocillo para producción de ladrillo y cerámica, venta ambulante (leche, queso, verduras).</li> <li>Principales problemáticas sociales: desempleo y escasa o nula oferta laboral, migración, pobreza</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, inundación, sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: se cuenta con recolección de basura en la zona céntrica, al interior de las compañías predominantemente queman o entierran</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, Asfalto, Empedrado</li> <li>Festividades principales: el santo patrono de la comunidad es el Niño Jesús, se acostumbra a festejar la Navidad en el pueblo cada 25 de diciembre. Entre las actividades principales se encuentran: el torín, la fiesta central y la jineteada.</li> <li>Así mismo el 23 de junio, fecha de su fundación del distrito, se realiza una fiesta y se acompaña previamente con un desfile estudiantil.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Alfonso Central</p> <p>Distrito: San José Obrero</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 200</li> <li>Principales actividades económicas: Agricultura, comerciantes, estibadores, ganadería en pequeña escala, producción de leche y queso para venta, realizan changas en los rubros de la construcción, limpieza, estibadores y otros. Pesca para consumo y venta.</li> <li>Principales problemáticas sociales: desempleo, migración, escasa o nula oferta laboral, drogadicción.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Sequía</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: a nivel distrital no se cuenta con sistema de recolección de residuos sólidos; por lo general las personas recurren a la quema de residuos</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica:</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua:</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: tierra y asfalto (solo en la ruta principal Caragatatay-Arroyos y Esteros )</li> <li>Festividades principales: Poseen varias fechas de celebración, entre las que se mencionan: <ul style="list-style-type: none"> <li>3 de diciembre día de Santa Lucía.</li> <li>6 de enero día de los Tres Reyes Magos.</li> <li>8 de agosto día de Santo Domingo de Guzmán.</li> <li>7 de octubre día de la Virgen del Rosario</li> </ul> </li> <li>En conmemoración a estas actividades se realizan misas, procesión y novenario.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	


Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>San José Obrero Centro</p> <p>Distrito: San José Obrero</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 814</li> <li>Principales actividades económicas: agricultores, comerciantes, estibadores.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Drogadicción, desempleo, micrográfico.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Contaminación, sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: predominantemente se recurre a la quema de residuos debido a la ausencia de sistema de recolección tanto para la zona urbana como para las compañías.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, Empedrado y Asfalto (Ruta principal Caraguatay- Arroyos y Esteros)</li> <li>Festividades principales: El 1ro de Mayo se celebra el día de San José, Santo Patrono de la comunidad. Asimismo el 1ro de septiembre, se conmemora el aniversario de fundación del distrito de San José Obrero.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Caraguatay-centro</p> <p>Distrito: Caraguatay</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principales actividades económicas: comerciantes, agricultores, médicos, policías, choferes, pequeños comercios y servicios como peluquería, manicura, despensas. Trabajadoras domésticas, venta ambulante de queso, chipa, miel, verduras, frutas y otras.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo, abigeato, conflicto entre vecinos, alcoholismo, escasa o nula oferta laboral.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación, Contaminación, sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: en la zona urbana se dispone de servicio de recolección de basura. Hay un vertedero en el Barrio San Miguel.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento y Pozo Artesiano.</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, Empedrado y asfalto (Ruta Caraguatay- Mbocayaty del Yhaguy; Ruta Eusebio Ayala-Caraguatay; Ruta Caraguatay- Arroyos y Esteros)</li> <li>Festividades principales: Cada 24 de septiembre se realiza una fiesta patronal en honor a la Virgen de Las Mercedes en la cual concretan varias actividades tales como: el novenario, que inicia el 14 y termina el 24 con la procesión, los desfiles de caballos, la feria de comidas típicas acompañados de la calesita para los niños y la bandita de música, la misa central, fiesta de gala, fiesta religiosa y jineteada.</li> <li>Los actos y desfiles estudiantiles fueron suspendidos en los últimos años debido a la pandemia, solo se llevaron a cabo pequeños actos de conmemoración.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Compañía Rolón</p> <p>Distrito: Caraguatay</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 180</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura, albañilería, ganadería.</li> <li>Principales problemáticas sociales: delincuencia, drogadicción, abigeato y desempleo.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, granizada, Helada, Sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: los residuos principalmente se queman y/o entierran</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado.</li> <li>Festividades principales: El domingo de ramos se celebra según el calendario de semana Santa, como parte de la celebración se realiza un novenario días antes de la celebración central en homenaje al Sr. De las Palmas, en semana santa, antes de la pandemia se organizaba juego de sortija, festival, procesión del santo</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	



Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
Compañía Tte. González  Distrito: Caraguatay  Departamento: Cordillera  Zona: Rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principales actividades económicas: comerciantes, agricultores (producción de tomate, banana, locote), estibadores, albañiles, pequeñas ganaderías, venta de frutas, gallina, huevo, leche y queso.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Drogadicción, desempleo, migración.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación, Sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: entierran y se utiliza para realizar abono</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado, asfalto (Ruta Caraguatay- Mbocayaty del Yhaguy.</li> <li>Festividades principales: al igual que en otras compañías de la zona, el 25 de septiembre se realiza la fiesta patronal por el día de la Virgen las Mercedes. Asimismo celebran en la misma fecha el aniversario del distrito.</li> </ul>


Localidad	Características
<p>Alfonso Loma</p> <p>Distrito: Caraguatay</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 450</li> <li>• Principales actividades económicas: agricultura y ganadería en pequeña y gran escala. Changas en rubros como albañilería, limpieza, plomería, electricidad.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Desempleo, abigeato, migración.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Sequía</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: en la comunidad recurre a la quema de los residuos.</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y Saneamiento</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado, asfalto (Caraguatay- Arroyos y Esteros)</li> <li>• Festividades principales: Esta comunidad se caracteriza por celebrar al Niño Jesús el 31 de diciembre de cada año</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	     


Localidad	Características
<p>Mbocayaty del Yhaguy-Centro</p> <p>Distrito: Mbocayaty del Yhaguy</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 200</li> <li>• Principales actividades económicas: comerciantes, médicos, policías, agricultores</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Abigeato, desempleo.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio, Granizada.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: Se cuenta con servicio de recolección de residuos en la zona urbana. Disponen de un vertedero municipal ubicado a unos 5km de la ciudad.</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y Saneamiento</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, Empedrado, Asfalto en orden de importancia.</li> <li>• Festividades principales: el 1 de enero se conmemora el día del Niño Salvador de Mundo, se organiza en el predio de la municipalidad. La celebración se extiende durante 3 días y se caracteriza por llevar a cabo actividades tales como: el torin (corrida de toros), jineteada, misa y procesión. Otra de las celebraciones centrales se realiza el 6 de enero para en homenaje al Día de los Santos Reyes, en el día se realiza chocolatada para compartir con los niños de la comunidad.</li> <li>• Así mismo cada 23 de diciembre se conmemora el día de la fundación distrital (fundado en el año 1973) como parte de la celebración se organiza un festival artístico.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	


Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>Río Negro Santa Lucía</p> <p>Distrito: Mbocayaty del Yhaguy</p> <p>Departamento: Cordillera</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 40</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura, ganadería, algunos trabajan en las estancias de la zona de manera temporal y esporádica, pequeños comercios.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Abigeato, desempleo, caminos en mal estado, migración, alcoholismo.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación, Tormenta, Sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: en la comunidad se queman y/o entierran los residuos.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: En conmemoración a Santa Lucía se realiza la fiesta patronal el día 13 de diciembre. La celebración se acompaña con jineteada, misa y procesión; también se realizan bautismo y bodas.</li> <li></li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>Carayao centro-Barrio San Francisco</p> <p>Distrito: Carayao</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principales actividades económicas: ganadería, agricultura, trabajan en las estancias de la zona, hay personas que trabajan por jornal (changas) como albañiles, limpieza de terreno. Se realizan ferias de acuerdo a distintos rubros de producción como maíz, maní, poroto, frutas, verduras, ganado menor.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo, abigeato y delincuencia.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Granizada, Sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: En la ciudad se cuenta con servicio de recolección de residuos así como en las zonas más cercana al casco urbano Las Mercedes San Juan, San Francisco, Santa Cruz San Gaspar. Los días de recolección son lunes y jueves. En las compañías queman y tiran en el pozo.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: se dispone de servicio de agua potable proveída por ESSAP en el zona urbana y juntas de agua y saneamiento en las compañías.</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, asfalto (Ruta PY 08; Ruta Juan de Mena-Carayao)</li> <li>Festividades principales: Una de las más importantes tradiciones de la ciudad de Carayao es la fiesta en la que se honra a los Reyes Magos (Santos Reyes). Cada 6 de enero realizan misa, novenario, carrera de sortijas, torín y fiesta patronal. En la misma fecha se conmemora a San Gaspar, patrono del distrito. Es una de las actividades más añejas de la localidad; de la que participa gente de varias zonas del país.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	




Localidad	• Características
<p>Santo Domingo de Guzmán</p> <p>Distrito: La Pastora</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 889</li> <li>• Principales actividades económicas: agricultura (producción para consumo mandioca, maní, poroto los rubros de renta son banana, tabaco, sandía, melón, albañilería, pequeños comercios. Pequeña ganadería y grandes estancias, personas que realizan changas en rubros tales como albañilería, limpieza de terrenos , también hay personas que se dedican a la cría de ganado menor para consumo y venta.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Pobreza, migración, abigeato, desempleo.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio, Inundación, Granizada, Contaminación, Sequía.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: se cuenta con servicio de recolección en las zonas urbanas. Asimismo en las comunidades queman y/o entierran.</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y saneamiento principalmente. Hay pobladores que disponen de tajamares para producción agrícola y cría de animales.</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, ripio, asfalto (Ruta Cnel. Oviedo- La Pastora)</li> <li>• Festividades principales: el día de Santo Domingo de Guzmán, santo patrono del distrito, es una de las fiestas más grandes del departamento. Esta se celebra el 8 de Agosto y se extiende durante 3 días consecutivos ofreciendo actividades tales como: torín, jineteada, fiestas populares, cantinas con comidas y bebidas, novenario, procesión y misa.</li> <li>• De esta conmemoración participan pobladores de todas las compañías (realizan novenarios, misa central y procesión) e incluso de otros departamentos.</li> <li>• Otra de las fechas importantes para el distrito La Pastora (nombre proveniente en homenaje a Pastora Decoud) es el 8 de Noviembre, aniversario de Fundación. Como parte de la celebración se realizan desfiles estudiantiles, festivales artísticos, ferias de productos de agricultura y animales domésticos.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	


Localidad	Características
<p>San José Obrero</p> <p>Distrito: La Pastora</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 33</li> <li>• Principales actividades económicas: agricultores, estibadores, huertas familiares para consumo y venta, pequeños tambos, cría y venta de ganado menor.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Desempleo, migración.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Sequía</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: en mayor proporción los pobladores queman y/o entierran los residuos. De los componentes orgánicos se realiza abono para posteriormente utilizarlo en las chacras y también para alimentar a los animales (cerdos).</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y saneamiento.</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, ripio</li> <li>• Festividades principales: San José Obrero (patrono de los trabajadores) celebra su fiesta el 1 de Mayo con misa, novenario, brindis para los niños y un gran karu guasu a las 12 del mediodía.</li> <li>• Debido a la pandemia tuvieron que suspender las actividades en los últimos años.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
<p>San Juan</p> <p>Distrito: La Pastora</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 40</li> <li>Principales actividades económicas: pequeños comercios, ganadería en pequeña y gran escala. Producción de queso para consumo y venta. Agricultura para renta (tabaco, banana, piña) agricultura para consumo familiar (poroto, maíz, maní, mandioca)</li> <li>Principales problemáticas sociales: Delincuencia</li> <li>Principales amenazas en la zona: Sequía.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: los pobladores de la localidad queman y/o entierran los residuos.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y Saneamiento.</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales Su principal acontecimiento conmemorativo se desarrolla el 24 de junio día de San Juan.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	


Localidad	• Características
<p>Colonia Santa Ana</p> <p>Distrito: Mariscal Francisco Solano López</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 700</li> <li>• Principales actividades económicas: agricultura, comercios, albañiles, médicos, odontólogos, enfermeras, educadores, ingenieros agrónomos.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Desempleo, alcoholismo, drogadicción.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio, Contaminación, Helada.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: los pobladores queman y/o entierran</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento, Pozo Artesiano.</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado</li> <li>• Festividades principales:</li> <li>• La colonia Santa Ana cuenta con 3 fechas de celebraciones más importantes:</li> <li>• La fiesta patronal Santa Ana que se realiza el 26 de julio</li> <li>• La festividad de San Juan se conmemora el 24 de junio.</li> <li>• Y la fiesta patronal por la fundación del distrito Mariscal Francisco Solano López, se celebra el 16 de diciembre.</li> </ul>


Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>Yvypytã</p> <p>Distrito: Vaquería</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 250</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura, albañilería</li> <li>Principales problemáticas sociales: Delincuencia, desempleo, abigeato.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Helada.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: los pobladores queman y/o entierran</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento, Pozo Artesiano.</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: Las fiestas conmemorativas más importantes para la comunidad son:</li> <li>Fiesta Patronal San José 19 de marzo (religiosa)</li> <li>Fundación del distrito 19 de Julio (distrital)</li> <li>Fiesta de San Blas 3 de Febrero (religiosa)</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	



Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
Vaquería- zona urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principales actividades económicas: agricultores, comerciantes.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: Se dispone de servicio de recolección de residuos.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li></li> </ul>
Imágenes referenciales de la zona	

Localidad	• Características
<p>Potrerito</p> <p>Distrito: Santa Rosa del Mbutuy</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 60</li> <li>• Principales actividades económicas: agricultores, albañiles, educadores.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Delincuencia, desempleo, abigeato.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio, Helada.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: los pobladores queman y/o entierran</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento, Pozo Artesiano.</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado</li> <li>• Festividades principales: El 30 de agosto de cada año y en honor a su santa patrona realizan la gran fiesta patronal de Santa Rosa.</li> </ul>
<p>Asentamiento Arsenio Vásquez</p> <p>Distrito: San Joaquín</p> <p>Departamento: Caaguazú</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 160</li> <li>• Principales actividades económicas: agricultores, tractoristas, educadores.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Desempleo, abigeato.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: incendio, Granizada, Helada.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: en la zona por lo general se quema y/o entierran los residuos</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento, Pozo Artesiano.</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>• Festividades principales: el 22 de Agosto se celebra el día San Joaquín.</li> </ul>

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>Mariscal López Piquete i</p> <p>Distrito: Capiibary</p> <p>Departamento: San Pedro</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 80</li> <li>Principales actividades económicas: agricultores, albañiles, educadores</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: no se cuenta con sistema de recolección por lo tanto los pobladores queman y/o entierran los residuos.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: el 24 de mayo se realiza la fiesta Patronal en honor a María Auxiliadora; y el 24 de octubre se conmemora el día de San Antonio María Claret, se celebra a través de una fiesta patronal.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características</li> </ul>
<p>Sidepar - Kurusu hû, San Roque, Capiibary</p> <p>Distrito: Capiibary</p> <p>Departamento: San Pedro</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 100</li> <li>Principales actividades económicas: agricultura, comercio, albañilería, educadores, comunicador social.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Desempleo, delincuencia, abigeato, drogadicción.</li> <li>Principales amenazas en la zona: Incendio, Granizada, helada.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: principalmente en la zona los residuos se queman y/o entierran.</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: SENASA, juntas de Agua y Saneamiento</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra</li> <li>Festividades principales: el 16 de agosto se conmemora el día de San Roque, y el 24 de mayo se celebra el día de María Auxiliadora; en ambos casos se celebra a través de una fiesta patronal.</li> </ul>
<p>Imágenes referenciales de la zona</p>	

Localidad	• Características
<p>Colonia Acaray - Paso Itá</p> <p>Distrito: Hernandarias</p> <p>Departamento: Alto Paraná</p> <p>Zona: Rural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 75</li> <li>• Principales actividades económicas: comerciantes, albañiles, agricultores, herreros, personas que realizan changas en sitios donde se crían cerdos.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Desempleo, abigeato.</li> <li>• Principales amenazas en la zona: Incendio.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos:</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica:</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Pozo artesiano</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, ripio</li> <li>• Festividades principales: la festividad religiosa principal es el día de San Isidro Labrador; en conmemoración se realiza una fiesta patronal. A nivel distrital se destaca la fecha de Fundación de Hernandarias se festeja el 15 de agosto cuando se recuerda el día de la Santa Patrona Nuestra Señora de la Asunción.</li> </ul>
<p>Barrio San Francisco</p> <p>Distrito: Hernandarias</p> <p>Departamento: Alto Paraná</p> <p>Zona: Urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 1035</li> <li>• Principales actividades económicas: comerciantes, albañiles, médicos, educadores, enfermeros, abogados, modistas.</li> <li>• Principales problemáticas sociales: Delincuencia, drogadicción, desempleo.</li> <li>• Disposición final de residuos sólidos: se cuenta con sistema de recolección de residuos</li> <li>• Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>• Sistema de abastecimiento de agua: Juntas de agua y saneamiento, Pozo artesiano</li> <li>• Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado, asfalto</li> <li>• Festividades principales: el día de San Francisco de Asís se conmemora el 4 de octubre y se realiza una fiesta patronal como parte de la celebración; y el día 29 de setiembre, se celebra el día de San Miguel.</li> <li>• En cuanto a los festejos del distrito el 7 de julio se recuerda la Fundación de Hernandarias; en estas fechas es frecuente decretar asueto. La celebración de la fundación de Hernandarias se realiza el 15 de Agosto; día de la Santa Patrona Nuestra Señora de la Asunción.</li> </ul>



Localidad	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Características</b></li> </ul>
Barrio San Miguel Distrito: Hernandarias Departamento: Alto Paraná Zona: Urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad aproximada de viviendas en la zona: 1500</li> <li>Principales actividades económicas: odontólogos, policías, choferes, comerciantes.</li> <li>Principales problemáticas sociales: Delincuencia, drogadicción, desempleo.</li> <li>Disposición final de residuos sólidos: se dispone de servicio de recolección de residuos</li> <li>Sistema de abastecimiento de energía eléctrica: ANDE</li> <li>Sistema de abastecimiento de agua: Junta de agua y saneamiento, tanques de agua.</li> <li>Tipo de Suelo que presenta el camino del AID: Tierra, empedrado, asfalto</li> <li>Festividades principales: Fiesta patronal 28 y 29 de setiembre en conmemoración al día de San Miguel. A nivel distrital 15 de agosto fiesta patronal de Hernandarias</li> </ul>

Otras imágenes referenciales de la zona recorrida departamento: Caaguazú y Alto Paraná

#### Centros de atención médica



#### Producción intensiva



#### Centros religiosos



#### Centros educativos



## Características Demográficas

Las localidades se caracterizan por ser predominantemente rurales, ya que el 88% de las mismas están constituidas por fuera de las cabeceras distritales y solo el 12% pertenece al área urbana como el caso del Barrio Rosa Mística, Asentamiento Saladillo, San José Obrero Centro, Primero de Marzo y otras.

En el caso de la LT 500KV existe un total de 7940 viviendas en todo el territorio según informaciones señaladas durante las entrevistas; registrándose una mayor concentración de unidades en las localidades asentadas en zonas urbanas como tal como se observa en la Tabla 15.

Asimismo para el caso de la LT 220KV existe alrededor de 643 viviendas en las localidades de Arroyo Porâ, Cerro Rokê, Colonia Dr. Adriano Irala, Compañía Ista Ybate y Tacuati.

**Tabla 16.** 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 Báez	Rural	18	No	3	140
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez 2do Lote	Rural	18	No	2	70
Cordillera	Alfonso Central zona Club Guaraní.	Alfonso Central	Rural		No	2	200
Cordillera	San José Obrero	San José Obrero Centro	Urbana	632	No		814
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	Rural	20	No	3	180
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. González	Rural	*2500	No	5	

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	Caraguatay	Alfonso Loma	Rural	130	No	3	450
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 o 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	Potrerito	Rural	20	Si	6	60
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vásquez	Rural	16	No	6	160
Caaguazú	Vaquería	Yvypytã	Rural	30	Si	5	250
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i	Rural	20	No	5	80
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kurusu hû, San Roque, Capiibary	Rural		No	4	100
San Pedro	Capiibary	Kurusu 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
<b>Total</b>				4740			7940
*Dato a nivel distrital							

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 infante-juvenil desciende.

Según las informaciones proporcionadas por la población consultada, en las zonas de análisis existe alrededor de 4740 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 2024 según el INE (2021). En las zonas de estudio para la línea de base social, conforme a los datos recibidos, el promedio de hijos por hogar es de 3,9. Este dato referencial es menor en términos de proporción en relación a años anteriores; es decir se evidencia una disminución de la cantidad de niños/as por hogar según manifiestan los pobladores debido quizás a dos factores centrales: por un lado las acciones vinculadas a los programas de planificación familiar implementados por las USFs; y/o al aumento de la migración de la población económicamente activa hacia otras zonas tanto a nivel nacional como internacional en busca de mejores oportunidades.

En el MGAS consultado se estipula como primera y principal medida de mitigación establecer propuestas de cambio de diseño, que eviten la intercepción de tierras indígenas e impactos sobre los recursos. Tanto mediante el trabajo de gabinete como en campo fueron identificadas las comunidades indígenas Ypachi, Ypa'u Toledo, Independiente e Yvy Moroti, que, si bien no se encuentran en la franja de servidumbre, se encuentran próximas a los 500 metros referenciales definidos para el AID del proyecto. Por otra parte en el caso de la LT 220 KV no fueron identificadas comunidades indígenas cercanas a la traza.

## Salud

**Tabla 17.** Unidades de salud existentes en la zona

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Tienen acceso a servicios de salud en la zona	USF	Hospitales de referencia	IPS	Sanatorios privados	Medicina alternativa
Presidente Hayes	Villa Hayes	Rosa Mística	No	1	1	1	1	1
Presidente Hayes	Villa Hayes	Asentamiento Saladillo	No	1	0	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	Santa Teresita	No	1	1	0	0	1
Cordillera	Arroyos y Esteros	General Díaz	No	1	1	0	1	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	Urundey	Si	1	0	0	0	1
Cordillera	Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku	No	1	0	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez	No	1	0	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	Si	1	0	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez	No	1	0	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez 2do Lote	No	1	0	0	0	0



Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Tienen acceso a servicios de salud en la zona	USF	Hospitales de referencia	IPS	Sanatorios privados	Medicina alternativa
Cordillera	Primero de Marzo	Primero de Marzo Centro	Si	1	0	0	0	0
Cordillera	Alfonso Central	Alfonso Central	No	0	0	0	0	0
Cordillera	San José Obrero	San José Obrero Centro	Si	0	0	0	0	0
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	No	0	1	1	1	0
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. González	No	0	0	0	0	0
Cordillera	Caraguatay	Alfonso Loma	Si	0	0	0	0	0
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucia	No	0	0	0	0	0
Caaguazú	Carayao	Carayao-Barrio San Francisco	Si	0	0	0	0	0
Caaguazú	La Pastora	Barrio Santo Domingo de Guzmán	Si	1	0	0	0	0
Caaguazú	La Pastora	San José Obrero	No	1	0	0	0	0
Caaguazú	La Pastora	San Juan	No	1	0	0	0	0
Caaguazú	Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	Si	1	0	0	0	0
Caaguazú	Vaquería	Yvypytã	No					
Caaguazú	Vaquería	Vaquería - Zona Urbana	Si	0	0	0	0	0
Caaguazú	Santa Rosa del Mbutuy	Potreri	No	0	1	0	0	0
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vázquez	No					
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i	Si	1	0	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kurusu Hû, San Roque, Capiibary	No	1	0	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	No					
Alto Paraná	Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itá	Si	1	0	0	0	0
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Francisco	Si	1	0	0	0	0

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Tienen acceso a servicios de salud en la zona	USF	Hospitales de referencia	IPS	Sanatorios privados	Medicina alternativa
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Miguel	Si	0	0	0	0	0
<b>Total</b>				<b>19</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>



En lo que respecta a las comunidades que se encuentran en las áreas de influencia de la LT 500KV conforme a los datos proporcionados en relación al acceso a servicios de salud se observa que el 59%(19) 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 Báez y Sargento Báez 2do Lote mencionaron que acuden al Centro de Arroyos y Esteros localizado a unos 13 km y a la USF Andrea Ritz distante a unos 3km de la comunidad.



Centro de Salud Caraguatay



USF Andrea Ritz



USF Primero de Marzo

La USF Primero de Marzo, localizada en la zona urbana atiende a una población de 3113 habitantes; su área de intervención abarca 9 compañías y 6 barrios. La población total que atiende la USF Primero de Marzo es de 3113. El territorio comprende 9 compañías y 6 barrios. Disponen de un total de 32 empleados en la USF. Cuenta con dos médicos especializados en Medicina General, servicio de odontología y obstetricia. Se atienden solo partos de urgencia porque no se cuenta con médico de guardia y sala de cirugía. Se brinda servicio de vacunación ampliada, programa de prevención de diabetes e hipertensión, planificación familiar, control de la tuberculosis y odontológico.

La USF Andrea Ritz cuenta con 1 doctora en medicina familiar, 2 agentes de salud, 1 Lic. en enfermería, 1 técnica. Tiene un horario de atención de Lunes a Viernes de 7 a 15hs. El territorio asignado comprende las localidades de Sargento Báez, Caaguycupe, Potrerito, Tte. Rojas Silva y Garayo. En total atienden a 2242 personas; de las cuales 1049 son mujeres y 1193 hombres.

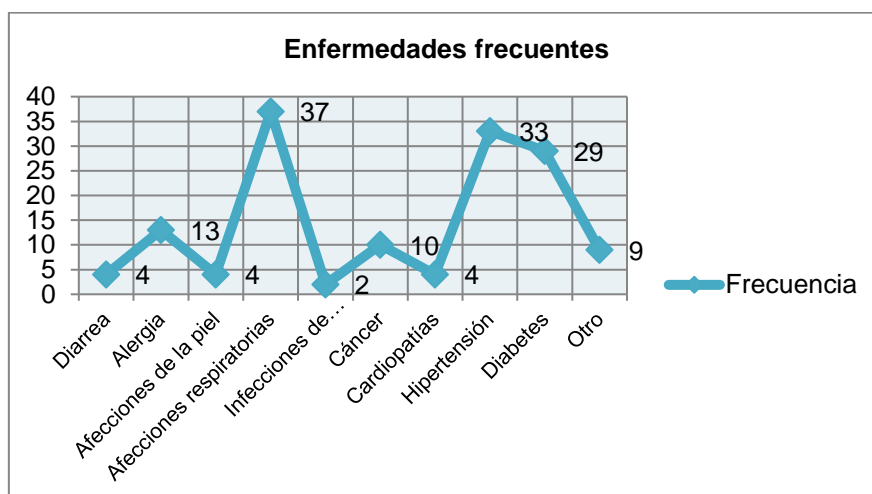
Los pobladores de la Compañía Rolón y Teniente González señalaron que acuden al Centro de Salud de Caragutatay. El mismo se localiza en la zona urbana y atiende a una población de 14000 habitantes, considerando que el territorio asignado para la cobertura de salud abarca las 16 compañías del distrito y 6 barrios urbanos, según referenciara el Director.

En la comunidad de Alfonso Loma, perteneciente al distrito de Caragutatay, existe un puesto de Salud que cuenta con una funcionaria (Lic. en Enfermería) y brinda atención a unas 800 personas aproximadamente. Entre los servicios disponibles se señalan: vacunatorio, consulta clínico y pediátrico y obstetra. El horario de atención es de 7:00am a 13:00 pm de Lunes a Viernes. Asimismo se menciona que varios pobladores acuden a otros establecimientos de salud para consultar, como es el caso de la USF localizada en San José Obrero, dado que dispone de mayores servicios.

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-zona urbana, 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.



Las enfermedades más frecuentes señaladas son las afecciones respiratorias (26%), Hipertensión (23%) y Diabetes (20%), 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.

Por otra parte, en lo que respecta a las comunidades de la LT 220 Guarambaré Valenzuela en los distritos involucrados la población dispone de servicios de salud para atención médica; a excepción de la Colonia Adriano Irala, localizada en el distrito de Sapucaí. Asimismo, las enfermedades más frecuentes en las zonas son las alergias afecciones respiratorias, diarrea, hipertensión arterial, diabetes, cáncer y leucemia. En los demás distritos se cuenta con Centros de Salud como el de Sapucaí y Valenzuela, una USF en Carapeguá y el Hospital Regional de Paraguari.

Bajando una escala más próxima, en el ADA, mediante las entrevistas se obtuvieron los siguientes datos:

- **LT 500KV: 48 familias indicaron que reciben atención médica a través de centros de salud ubicados –en su mayoría- a más de 3 km. Entre ellas se encuentran la USF de San Miguel, USF Santa Teresa, UF Santa Ana, Hernandarias, Centro de Salud de Arroyos y Esteros, Hospital Acosta Ñu, SENADIS, IPS, USF San Antonio, Centro de Salud Primero de Marzo y San José Obrero, Centro de Salud Caaguíy kupe, Primero de Marzo, Hospital distrital Lucero, Distrito Raúl Leandro Oviedo, Centro de Salud Yhú, Centro de Salud de Vaquería.**
- **LT 220 KV: 8 familias indicaron que acceden a atención médica a través del Hospital de Carapeguá, Centro de Salud Escobar, Centro de Salud de Sapucaí, USF Loma Guazú, Hospital de Sapucaí, USF de Loma Grande y Centro de Salud de Valenzuela. Las familias deben desplazarse de entre 1 km a más de 3 km.**

Si bien desde el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social se vienen realizando esfuerzos en mejorar el acceso a los servicios de salud, actualmente el nivel de cobertura sigue siendo deficiente. Este constituye un factor importante a considerar en el marco de implementación de las medidas propuestas por el proyecto

## Educación

La presencia de instituciones educativas corresponden principalmente al nivel de la Escolar Básica o Primaria, que es obligatoria y dura nueve años (1º al 9º grado), seguida del nivel de la Educación Media, Secundaria o Bachillerato, que dura tres años (1º, 2º y 3º 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 señalados corresponden a sitios urbanos y de centralidad como Villa Hayes y Hernandarias. A continuación se presentan las informaciones referidas por actores locales.



**Tabla 18.** Centros educativos en las zonas

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Con acceso (Sí/No)	Escuelas	Colegios	Centros /estudio técnico	Universidades	Otros
Presidente Hayes	Villa Hayes	Rosa Mística	Si	1	1	0	1	1
Cordillera	Arroyos y Esteros	Santa Teresita	Si	1	1	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	General Díaz	Si	1	1	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	Urundey	Si	1	1	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku	Si	1	1	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez	Si	1	0	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	Si	1	0	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez	Si	1	1	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Baez 2do Lote	No	0	0	0	0	1
Cordillera	Primero de Marzo	Primero de Marzo Centro	Si	1	1	0	0	1
Cordillera	Alfonso Central zona Club Guaraní.	Alfonso Central	Si	1	0	0	0	1
Cordillera	San José Obrero	San José Obrero Centro	Si	1	1	0	0	0
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay	Si	1	1	1	0	1
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	Si	1	1	0	0	1
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay centro	Si	1	1	0	1	1
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. González	Si	1	0	0	0	1
Cordillera	Caraguatay	Alfonso Loma	Si	1	1	0	0	1
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	Si	1	1	0	0	1



Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Con acceso (Sí/No)	Escuelas	Colegios	Centros /estudio técnico	Universidades	Otros
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucía	Si	1	0	0	0	1
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Río Negro Santa Lucía	Si	1	0	0	0	1
Caaguazú	Carayao	Carayao-Barrio San Francisco	Si	1	1	0	0	1
Caaguazú	La Pastora	Barrio Santo Domingo de Guzmán	Si	1	1	0	0	1
Caaguazú	La Pastora	San José Obrero	Si	1	0	0	0	1
Caaguazú	La Pastora	San Juan	Si	1	0	0	0	1
Caaguazú	Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	Si	1	1	0	0	0
Caaguazú	Vaquería	Yvypytã	Si	1	1	0	0	0
Caaguazú	Vaquería	Vaquería - Zona Urbana	Si	1	1	0	1	0
Caaguazú	Santa Rosa del Mbutuy	Potreri	Si	1	0	0	0	0
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vásquez	Si	1	1	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i	Si	1	0	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kurusu hũ, San Roque, Capiibary	Si	1	0	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	Si	1	0	0	0	0
Alto Paraná	Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itá	Si	1	0	0	0	0
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Francisco	Si	1	1	0	1	0
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Miguel	Si	1	1	0	0	0
<b>Total</b>				<b>34</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>16</b>

La escasa o nula presencia de establecimientos tanto del nivel secundario como terciario o universitario es un limitante para continuar con los estudios en las comunidades de origen; ante esto muchos se ven obligados a desplazarse de forma habitual o permanente a otras ciudades o bien abandonar sus estudios a raíz de los elevados costos de traslado.



Un ejemplo clave es mencionado por los pobladores de Río Negro Santa Lucía que deben recorrer unos 3 km para llegar a la Escuela Natividad Sanabria de Wattiez, que funciona del 1er al 6to grado; de ahí muchos continúan su proceso formativo en la comunidad de Río Negro Ensenada distante a otros 5 km de la localidad. En caso de lograr terminar sus estudios secundarios, para acceder a la universidad los habitantes de esta comunidad deben recorrer aproximadamente 57km hasta llegar a la ciudad de Caacupe.

Esta es una realidad que se repite a escala nacional en varios puntos del territorio. Si bien las causas de la deserción son variables, en las zonas se vincula principalmente a la ausencia de establecimientos y oferta formativa diversificada; así como a factores socioeconómicos condicionantes que lo desencadenan.

En este sentido, una medida implementada por parte de la Municipalidad de La Pastora ante la migración recurrente de jóvenes por motivos de educación fue poner a servicio de la comunidad un Transporte Universitario para trasladar a los estudiantes hasta la ciudad de Cnel. Oviedo donde pueden acceder a establecimientos de enseñanza superior tanto públicos como privados.

Por otra parte, a través de las entrevistas familiares en el ADA se tuvo acceso a la siguiente información respecto al nivel educativo declarado por sus integrantes.

Nivel educativo de las familias en el ADA				
Componente	EEB	EMD	Universitario	Ninguno
LT 500 kV	95	41	14	23
LT 220 kV	19	10	1	7
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>51</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

Cabe señalar que de un total de 210 miembros de las familias residentes en el ADA solo 15 personas lograron acceder a la educación superior universitaria y 30 personas no accedieron a ningún nivel en correspondencia con lo señalado en párrafos anteriores.

Ante este tipo de panorama el proyecto representa una oportunidad para ocupar a mano de obra local y en este proceso propiciar la articulación de esfuerzos interinstitucionales que contribuyan a la formación y/o desarrollo de capacidades.

## Principales actividades económicas

Como se identifica en el gráfico, los pobladores del AID se dedican principalmente a la agricultura (30%), albañilería (21%) y al comercio (18%), seguida de otras actividades no menos referenciadas a lo largo del proceso de relevamiento tales como: ganadería, elaboración de artículos artesanales, pesca, cría de ganado menor, producción de huertas, ceramistas, oleros; así como también hay personas que se dedican a trabajar en el sector público o privado, siendo abogados, docentes, enfermeras, doctores, nutricionistas, ingenieros, mecánicos, manicuristas, modistas, maquinistas y otros realizan changas (trabajos ocasionales) en diversos rubros.

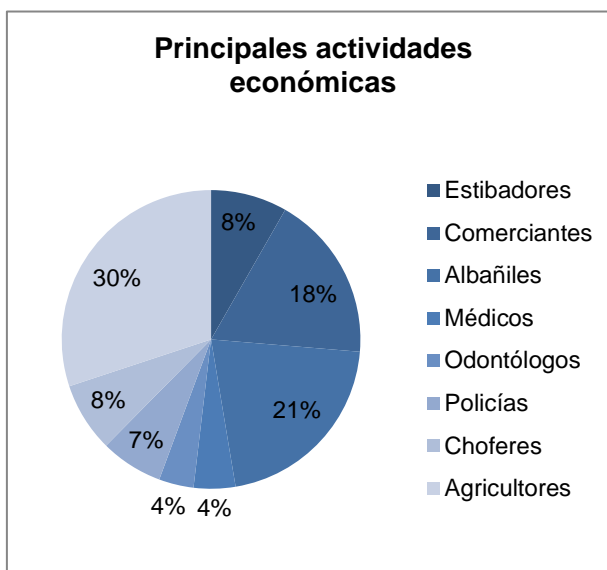
Considerando que los territorios de estudio son eminentemente rurales, con una importante participación de la agricultura y la ganadería como actividad principal; estos aspectos señalados anteriormente muestran una variedad de usos y actividades así como procesos económicos y sociales que ponen de relieve el hecho que las actividades agrícolas, ganaderas o forestales no constituyen la única fuente de ingreso de las poblaciones rurales.



Gráfico 1 Principales actividades económicas

En este sentido, el territorio se caracteriza por combinar diferentes sistemas de producción agrícola y 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 influencia.

Cabe señalar además 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.



En el territorio se evidencia la producción a pequeña escala, destinada de forma prioritaria a satisfacer las necesidades de consumo familiar y en porcentaje menor para renta. También existen establecimientos con grandes extensiones de tierra que se dedican a la producción agrícola, ganadera a gran escala.

En la compañía Tte. González del distrito de Caragatatay se produce principalmente tomate, locote y banana para consumo y renta. Se menciona que existen acopiadores que se dedican a la compra y recepción de productos para luego vender en el Mercado de Abasto. Una de las peculiaridades planteadas en torno a este sistema es la dificultad para comercializar a precios justos, ya que de no vender durante las primeras semanas el precio del tomate disminuye en un 50%; ante esto, muchos prefieren afrontar pérdidas económicas y de producción antes que recibir un importe menor.

Esto evidencia la ausencia de una política agraria que vaya más allá de plantear soluciones de productividad y financiamiento. Frente a la debilidad de la política del sector a menudo se apela a la intermediación comercial para resolver otras problemáticas como la ausencia de mercado seguro para la comercialización, la deficiente infraestructura vial que se ve exacerbada en temporada de lluvias donde los caminos se vuelven intransitables, los altos costos de traslado de producción, la falta de mayor acompañamiento en temas relacionados a la asistencia técnica por parte del gobierno local y otras instituciones de manera sostenida, orientada a potenciar la agricultura familiar campesina en la zona.

En Alfonso Loma predominan los cultivos de mandioca, caña de azúcar, maíz, poroto y zapallo. También las familias poseen huertas para consumo y renta.



En las localidades de San José Obrero y San Juan del distrito de la Pastora se dedican a la producción de mandioca, maíz, maní, poroto, banana, tabaco, sandía, melón, zapallo, piña, naranja y algodón. En relación a este último se menciona que la producción decayó debido a la falta de mercado

En la localidad de La Pastora, funcionaba una cooperativa bajo un sistema de acopio centralizado de producción de leche destinada a la industria procesadora instalada en Cnel. Oviedo. El acopio de leche se realizaba tanto con grandes como con pequeños productores a quienes se los asistía técnicamente. Actualmente, existe una iniciativa de reactivar este sistema a través de la conformación de nueva cooperativa “La Pastora Poty” que buscará trabajar de manera directa con pequeños productores de la zona.

En Primero de Marzo se destaca la producción de caña de azúcar, sandía, mandioca, maíz, piña, arroz y pettigran. En relación a este último rubro se menciona que la producción disminuyó debido al bajo 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 hay personas que venden trocillo para la producción de ladrillos y cerámicas en las olerías de Tobati.

En Potrerito hay un centro de acopio de producción para la venta; específicamente en la localidad de Urundey; y en Arroyos y Esteros funciona la primera fábrica productora de azúcar totalmente orgánica que aglutina a productores de Arroyos y Esteros, Primero de Marzo, Tobati, San José Obrero, Juan de Mena, 25 de Diciembre y otras comunidades de la zona.



También existe un porcentaje de mujeres de la localidad de Sargento Báez que trabajan en la chacra y en la fábrica de la Cooperativa Manduvirá en vasculares y empaquetadoras.

Hay productores bananeros asociados que residen en San José Obrero, Caraguatay, Primero de Marzo y otras comunidades vecinas como Tobati, Isla Pucu, Eusebio Ayala.





San José Obrero es conocida como la ciudad de la banana y en marzo de 2021, productores de la localidad, exportaron la primera carga con destino a Argentina<sup>1</sup>. Se pretende enviar unas 30 mil cajas este año y trabajan de manera coordinada con el MAG.

Otra actividad económica referenciada es la pesca; esta se realiza a lo largo de las localidades de los distritos colindantes a los ríos Yhaguy y Manduvira. El río es una fuente importante de ingreso tanto por el turismo de recreación como medio de sustento y subsistencia.

En las localidades de Carayao, así como en la zona de tajamares hacia 25 de Diciembre y Juan de Mena predomina la pesca de Morenita. En la comunidad de San Blas la actividad pesquera es realizada en el Arroyo Tobatiry.

En las localidades de Villa Hayes se menciona que los hombres son choferes en su mayoría; y debido a la cercanía de la zona muchos trabajan en las estancias del Chaco. Un gran porcentaje de la población del Barrio Rosa Mística y del Asentamiento Saladillo trabaja en las canteras cercanas a la traza prospectada como son: Las Marías y T y C (Topografía y Camino); desempeñándose principalmente como operadores de maquinaria pesada y ayudante de máquina trituradora.



<sup>1</sup> Economía virtual. Productores de Cordillera exportan por primera vez banana nacional a la Argentina. Disponible en <http://www.economiavirtual.com.py/web/pagina-general.php?codigo=28835>

Por otra parte, un alto porcentaje realiza trabajos por jornal (changas) en rubros como albañilería, electricidad, plomería, trabajo en estancias o actividades propias de producción en la chacra.

Hay estibadores durante las épocas de cosecha como la caña dulce que se realiza durante el mes de Octubre, personas que se dedican a la limpieza de malezas, corpida de pastizales, personas que trabajan en las estancias, algunos como choferes o tractoristas.

Estos trabajos están vinculados al sector informal y por consiguiente a condiciones de precarización laboral donde muchas veces las existe inseguridad e insalubridad, los ingresos son bajos e irregulares y los horarios de trabajo son prolongados. En relación a los rubros realizados bajo esta categoría los referentes mencionaron que el pago por día oscila entre 60 y 150 mil guaraníes; variando de acuerdo a la zona y al tipo de actividad desarrollada.

Asimismo existen puestos fijos de venta o vendedores ambulantes en las localidades. En su mayoría se dedican a la venta de alimentos elaborados, minutas (empanada, chipa, pancho), venta de remedios yuyos, pequeñas despensas sin patente que funcionan en los hogares, venta de frutas, verduras, miel, ganado menor, leche, queso, y otros. Asimismo se presentan casos referenciados en el entorno de la traza; específicamente en las localidades que se señalan a continuación.

**Tabla 19.** Puestos o comercio informal

Nombre de la comunidad	Especificar tipo
Barrio Rosa Mística	Venta de Panchos
Asentamiento Saladillo	Venta de jugos para el terere, venta de minutas.
Primero de Marzo Centro	Verduras frutas y verduras, minutas, remedios yuyos.
Caraguatay centro	Frutas y verduras, remedios yuyos, minutas.
Caraguatay Compañía Tte. Gonzalez	Venta de verduras y frutas minutas gallinas, huevo, leche y queso.
Caraguatay	Remedios yuyos, venta de minutas, frutas y verduras
Alfonso Loma	Yuto, venta de verduras y frutas. Minutas
Carayao Centro	Despensa
Santo Domingo de Guzmán	Despensas informales, chipas, almidón
Barrio Santo Domingo de Guzman	Venta de minutas como empanadas y milanesas, algunos frutas y verduras. Esto corresponde al AI zona urbana.
Potrerito	Chipero, yuyero, venta de miel, frutas y verduras
Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	Chipero, venta de frutas, hortalizas y verduras, venta de quesos.
Barrio San Miguel	Despensas sin patente comercial



En la localidad de Caraguatay existen propiedades de personas que migraron al extranjero en busca de mejores oportunidades; estas propiedades están al cuidado de personas (caseros) que perciben un salario mensual no mayor a 200 dólares; monto por debajo del salario mínimo establecido a nivel nacional.

Así también se menciona que existen niños y adolescentes que trabajan como ayudantes en el rubro de albañilería y en las actividades realizadas en las chacras y por lo general trabajan con sus familiares. En relación a si estos son remunerados mencionaron no tener conocimiento.

Según la Encuesta de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes<sup>2</sup> EANA Rural 2015<sup>2</sup>, la mayoría se desempeña como “criadores de ganado y otros animales domésticos, productores de leches y sus derivados” seguido de “productores y trabajadores agropecuarios calificados y agricultores y trabajadores calificados de cultivos extensivos”. Siendo la primera clasificación mayormente representada por niñas y adolescentes mujeres de 5 a 13 años y la segunda clasificación mayormente desarrollada por niños y adolescentes hombres de 14 a 17 años. Consistentemente con lo que se viene presentando la mayoría trabaja ayudando a sus padres u otro familiar de su propio hogar. En cuanto a la remuneración el informe señala que solo un 5,2% recibe alguna retribución por el trabajo realizado.

A lo largo de la historia las mujeres han sido vinculadas a las tareas domésticas y de cuidado; según Serafini “esta tradición cultural representa uno de los mayores obstáculos para la inserción laboral de las mujeres debido a la necesidad de conciliar el trabajo doméstico y de cuidado con

---

<sup>2</sup> Trabajo infantil y adolescente en el sector rural agrícola, pecuario, forestal y de pesca y piscicultura en Paraguay - Encuesta de actividades de niños, niñas y adolescentes – EANA RURAL 2015/ Organización Internacional del Trabajo; Servicio de Principios y derechos fundamentales en el trabajo (FUNDAMENTALS); Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos del Paraguay (DGEEC) - Ginebra: OIT, 2016.

el trabajo remunerado”<sup>3</sup>. Del mismo modo esta asignación influye en el desarrollo de actividades que pueden ser consideradas como “extensión de sus roles tradicionales”

En relación a este punto en las áreas de influencia las mujeres se dedican a las labores domésticas del hogar, docentes, enfermeras, trabajadoras domésticas; un gran porcentaje tuvo que migrar hacia las ciudades que son más atractivas en términos económicos y sociales como la capital del país, y otras ciudades de Argentina, España y Estados Unidos.

Otras se dedican ofrecer servicios de manicura, pedicura, peluquería. Además de las tareas de cuidado son las mujeres las que se dedican a la cría de ganado menor, se encargan de trabajar las huertas y chacras familiares; se dedican a la venta de frutas, verduras, leche, queso, remedios “yuyos”, alimentos como tortas, chipas o empanadas de manera ambulante por la zona.

Asimismo, las mujeres encargadas históricamente de la producción de subsistencia son en su mayoría las encargadas de comercializar los productos en los centros urbanos. En las zonas de Arroyos y Esteros, Caragatay y Carayao se realizan ferias para la venta de productos de la agricultura familiar campesina. Son en su mayoría feriantes mujeres que ofrecen frutas, verduras, carne de chanco, huevo, leche, miel, maíz, maní, poroto, mandioca entre otros.

En la ciudad de Carayao se organizan ferias dos veces por semana en el Tinglado de la Municipalidad con la participación de alrededor de 10 comités que se dividen por grupos para exponer sus productos.

En el distrito de La Pastora hay organizaciones principalmente de mujeres que ofrecen sus productos en las ferias que se realizan en la ciudad de Cnel. Oviedo una vez por semana.

Por otra parte, un alto porcentaje de la población referenció al comercio como una de las actividades principales que se desarrollan en las zonas de estudio. A ambos lados de la traza es posible observar la existencia de emprendimientos comerciales y de servicio tales como: despensas, carnicerías, taller de moto, peluquerías, canteras, estación de servicio, gomería, tiendas de ropas, motel, bodegas, entre otros.

Además se identificaron otras estructuras generadoras de ingreso tales como:

---

<sup>3</sup> ONU MUJERES, 20015. Igualdad de Género y Principales Brechas en Paraguay.

**Tabla 20.** Otras estructuras generadoras de ingreso LT 500kV

Unidades generadoras de ingreso	Imagen referencial		Cantidad de unidades referenciadas
Centro comercial			3
Estaciones de servicio			14
Silo			1
Pista de aterrizaje			4
Área de plantaciones más de 10 ha			13
Loteamientos con terrenos a la venta			10
Otras unidades tales como: Estancias, Centros Educativos Privados, Canteras, peluquerías			19

Además de las mencionadas en la tabla se señalan otras unidades tales generadoras de dinero tales como Estancias, Centros Educativos Privados, Canteras, Fábricas productoras de Alcohol

Un sector importante subsiste a través de las remesas que envían familiares del extranjero; conforme a los casos señalados la migración se da principalmente a Estados Unidos y España y en menor porcentaje a la Argentina. Las remesas son utilizadas para sustento o inversión (compra de terrenos, construcción de viviendas, emprendimientos comerciales). En el casos de las familias que se encuentran en situación de pobreza las remesas son utilizadas como ayuda al sustento básico.

Otro medio de subsistencia en la zona constituyen los programas de desarrollo social de transferencia monetaria condicionada y de asistencia como: Pensión de Adultos Mayores, Tekoporã, Tenonderã, Ñepytvô.

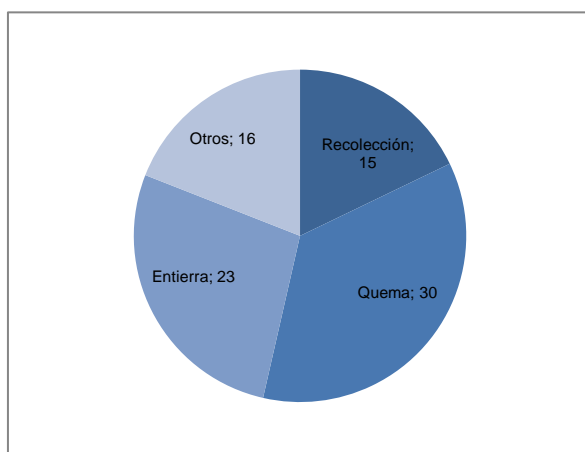


## Actividades económicas y empleos en el ADA

Al igual que en el AID, lo relacionado a actividades económicas y empleos desarrollados por la personas entrevistadas en el ADA, al constituir ambas trazas, zonas casi exclusivamente rurales, éstos giran en torno a la agricultura, ganadería, en sus diferentes escalas; docencia, albañilería, trabajo doméstico, encargados y encargadas de estancias (capataces), mecánicos, médicos, odontólogos, y policías, elaboración y venta de productos caseros, personas dedicadas a la cría de animales para consumo y venta, empleados en entidades privadas y en la función pública, entre otros.

## Acceso a Servicios Básicos

**Figura 2.** Manejo de residuos sólidos



**Manejo de residuos sólidos.** Por lo general en los centros urbanos cuentan con servicio de recolección de basura; no así en las compañías. El 17% de las localidades del territorio cuenta con servicio de recolección de residuos, de igual forma en 6 de las mismas indicaron que también queman.

En relación a la disposición de residuos sólidos en términos cuantificables se observa que en las localidades identificadas los pobladores queman sus residuos (35%) y en un 27% entierran.

En las Compañía Caaguy Cupe Potrerito, Sargento Báez, Sargento Báez 2do Lote; 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.

En el distrito de Carayao tanto en el casco urbano y las zonas más cercanas 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.



En la zona del Asentamiento Saladillo y el Barrio Rosa Mística indicaron que disponen de servicio de recolección privada a cargo de la Empresa El Farol. Sin embargo, también es una práctica frecuente depositar los residuos en predios cercanos, calles o cunetas.

Para el caso de las comunidades vinculadas a la LT 220 kv la quema de residuos sigue constituyendo una práctica muy arraigada, sobre todo en las zonas rurales. Asimismo en el distrito de Sapucaí, en ciertas localidades mencionaron contar con recolección de basura.

**Suministro de energía eléctrica y red de servicio de agua.** El 88% 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 Satî.

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 involucradas en las zonas de influencia.

**Tabla 21.** Suministro de energía eléctrica y agua potable

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	Primero de Marzo Centro	1	1
San José obrero	Alfonso Central	1	1
San José Obrero	San José Obrero Centro	1	1
Caraguatay	Caraguatay	1	1
Caraguatay	Compañía Rolón	1	1
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 Lucia	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
Vaquería	Yvypytã	1	1
Vaquería	Vaquería centro	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

Principales sistemas de suministro de energía eléctrica y agua potable			
Distrito	Nombre de la comunidad	Juntas de agua y saneamiento	ANDE
Hernandarias	Barrio San Miguel	1	1
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>34</b>

El 100% de las comunidades cuentan con el servicio de energía eléctrica proveída por la ANDE; asimismo en todas las comunidades visitadas sin excepción se menciona que existen interrupciones frecuentes en el suministro de energía.

Tal es el caso de la localidad de Santo Domingo de Guzmán y San José Obrero donde referenciaron que los cortes y baja de tensión son recurrentes e incluso cuando hay temporal llegan a permanecer sin energía eléctrica alrededor de 24 horas y más. En la USF de la Pastora adquirieron se vieron obligados a adquirir un generador como medida a fin de evitar que los medicamentos y vacunas pierdan la cadena de frío.

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.

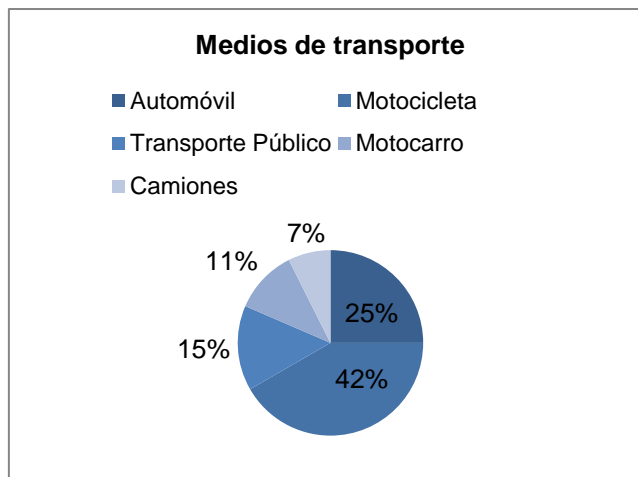
En la localidad de Sargento Báez 2do Lote señalaron que existen alrededor de unas 15 viviendas que no se encuentran conectadas a la red eléctrica convencional. Asimismo indicaron que el transformador se sobrecalienta a menudo debido a la demanda existente y cuando esto ocurre también deriva en problemas de suministro de agua en la zona.

En la Compañía Rolón cuando se generan cortes no existe una respuesta inmediata para la reposición del servicio y por lo general se estropean los productos de comerciantes y demás pobladores. En esta localidad existen dos líneas de transmisión de 200kv y 500kv respectivamente, los pobladores mencionaron que durante el periodo de obras generó fuentes de trabajo; sin embargo no identifican ventajas en la zona posterior a las instalaciones.

## Red Vial y 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, seguido del transporte público, el motocarro y los camiones en orden de importancia.



También fueron identificados otros medios como el taxi, carros tirados por bueyes, caballos y otras formas de movilidad alternativa como ser el traslado a pie, y las bicicletas.

Por otra parte, también existen empresas de transporte público entre las que se mencionan: Padre Fidel Maíz, Mbocayapoty SRL y la empresa Caragatay SRL; las mismas son referenciadas en los casos en que las comunidades se concentran en torno a las rutas principales. En este sentido, un 15% referenció utilizar el transporte público; asimismo indicaron que durante la pandemia hay menos buses en circulación, no tienen horario fijo; además de otras dificultades en torno al servicio. Pobladores de Arroyos y Esteros “alegan que la única línea que ingresa no cumple sus horarios, tiene averías durante el servicio y el costo es elevado; de los 16 horarios que tiene la empresa solo cubre cinco, de los cuales sí o sí dos o tres tiene averías por el camino y no se llega a destino<sup>4</sup>.



<sup>4</sup> La Nación. Arroyos y Esteros: pobladores se manifiestan y piden ingreso de más líneas de transporte. Disponible en: <https://www.lanacion.com.py/pais/2020/12/02/arroyos-y-esteros-pobladores-se-manifiestan-y-piden-ingreso-de-mas-lineas-de-transporte/>

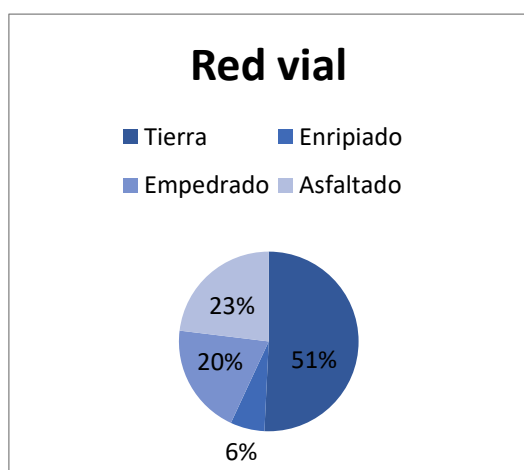


En los casos en que la población no está asentada sobre las vías principales, deben recorrer largas distancias para acceder al servicio de transporte público; tal como señalaron pobladores de la comunidad de Río Negro Santa Lucía, del distrito de Mbocayaty, que deben recorrer alrededor de 9km para llegar a la ruta asfaltada.

Según datos oficiales del MOPC, correspondientes al 2018-, el país cuenta con una red vial de un poco más de 80000 km de extensión. Siendo 6987 km pavimentos (concreto asfáltico, hormigón y tratamiento superficial); 2495 km (empedrados, enripiados, adoquinados) y 70643 km caminos de tierra.

La red vial es fundamental para el desarrollo y crecimiento sostenido; sobre todo aquellas pavimentadas que posibilitan el tránsito de todo tiempo. En las comunidades rurales son decisivas para el desarrollo de actividades agrícolas y no agrícolas dentro del territorio ya que posibilitan el intercambio de productos y el acceso igualitario a las zonas donde se concentran las instituciones de servicio en materia de salud, seguridad, educación y de índole administrativo.

**Figura 3.** Gráfico 2 Red vial



En la figura se observa que los caminos de tierra en las localidades de estudio son predominantes. A nivel país, en el documento Paraguay: rutas para el desarrollo (BID, 2018) se señala que el 65% de los caminos se encuentran en mal estado, tornándose intransitables en promedio anual unos 40 a 90 días debido a las precipitaciones que se generan en las diversas épocas del año.

Esta situación aumenta el estado de aislamiento de la población local ya que los caminos internos constituyen redes que vinculan e interconectan con otras localidades.



Por otra parte, la pavimentación en varios tramos de los distritos involucrados ha cambiado la fisonomía vial, posibilitando una mayor conectividad e interrelación a nivel urbano- rural y la contribución para el desarrollo e integración a nivel territorial.



Las mejoras en cuanto a la accesibilidad de los caminos rurales trae consigo un aumento en la calidad de vida de los habitantes ya que facilita e incrementa la movilidad de las personas, el acceso a servicios y estimula el desarrollo de un mayor número de actividades económicas, sociales y culturales. En el cuadro siguiente se puede visualizar la red vial predominante en función a las localidades de estudio.

**Tabla 22.** Tipo de suelo que presenta el camino del LT 500KV

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Tipos de suelo que presentan los caminos			
			Tierra	Enripiado	Empedrado	Asfaltado
Presidente Hayes	Villa Hayes	Barrio Rosa Mística	1	0	1	0
Presidente Hayes	Villa Hayes	Asentamiento Saladillo	1	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	Santa Teresita	1	0	1	1
Cordillera	Arroyos y Esteros	General Díaz	1	0	0	1
Cordillera	Arroyos y Esteros	Urundey	1	0	0	0
Cordillera	Arroyos y Esteros	San Luis Costa Puku	1	0	0	1
Cordillera	Arroyos y Esteros	Compañía Cañada Domínguez	0	0	0	1
Cordillera	Primero de Marzo	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	1	0	0	1
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez	1	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Sargento Báez 2do Lote	1	0	0	0
Cordillera	Primero de Marzo	Primero de Marzo Centro	1	0	1	1
Cordillera	Alfonso Central zona Club Guaraní.	Alfonso Central	0	0	0	1
Cordillera	San José obrero	Alfonso Central	1	0	0	1
Cordillera	San José Obrero	San José Obrero Centro	1	0	1	1
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay centro	1	0	1	0

Departamento	Distrito	Nombre de la comunidad	Tipos de suelo que presentan los caminos			
			Tierra	Enripiado	Empedrado	Asfaltado
Cordillera	Caraguatay	Caraguatay Compañía Tte. González	1	0	1	1
Cordillera	Caraguatay	Alfonso Loma	1	0	1	1
Cordillera	Caraguatay	Compañía Rolón	0	0	1	0
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	1	1	1	1
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Compañía Río Negro Santa Lucia	1	0	0	0
Cordillera	Mbocayaty del Yhaguy	Río Negro Santa Lucia	1	0	0	0
Caaguazú	Carayao	Carayao Centro	1	0	0	1
Caaguazú	La Pastora	Santo Domingo de Guzmán	1	1	0	0
Caaguazú	La Pastora	San José Obrero	1	1	0	0
Caaguazú	La Pastora	San Juan	1	0	0	0
Caaguazú	Mariscal Francisco Solano López	Colonia Santa Ana	1	0	1	0
Caaguazú	Vaquería	Yvypytã	1	0	0	0
Caaguazú	Vaquería	Vaquería - Zona Urbana	1	0	0	0
Caaguazú	Santa Rosa del Mbutuy	Potrerito	1	0	1	0
Caaguazú	San Joaquín	Asentamiento Arsenio Vásquez	1	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Mariscal López Piquete i	1	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Sidepar - Kurusu hũ, San Roque, Capiibary	1	0	0	0
San Pedro	Capiibary	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	1	0	0	0
Alto Paraná	Hernandarias	Colonia Acaray - Paso Itã	1	1	0	0
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Francisco	1	0	1	1
Alto Paraná	Hernandarias	Barrio San Miguel	1	0	1	1
Total			33	4	13	15

Si bien el flujo de circulación en estas rutas son menores, la falta de inversión y mantenimiento adecuado ha contribuido a una degradación progresiva de estos caminos; aumentando el tiempo y los costos de desplazamiento, el daño que pueden sufrir los medios de transporte utilizados, además de afectar la calidad de vida de los habitantes. En las zonas no pavimentadas, de acuerdo a la intensidad de las lluvias estas, pueden afectar por varios días la comunicación, el desarrollo de clases en los centros educativos debido a la dificultad para el traslado; así como el suministro de energía eléctrica y agua potable en la zona de estudio.

De hecho, en las localidades señaladas en el cuadro siguiente se llevan a cabo proyectos de desarrollo o inversión vinculados al mantenimiento y mejora de caminos vecinales. Los mismos son ejecutados por instituciones del Estado, Municipalidad, Gobernación, Multinacionales y

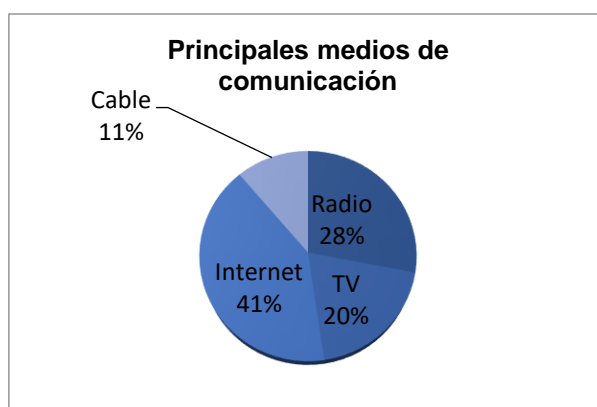
Fundaciones; sin embargo aún requieren esfuerzos articulados para garantizar la accesibilidad de la población.

**Tabla 23.** Proyectos: mejora o mantenimiento de caminos vecinales

Localidad	Distritos	Departamento
Santa Teresita	Arroyos y Esteros	Cordillera
Urundey	Arroyos y Esteros	Cordillera
Sargento Báez 2do Lote	Primero de Marzo	Cordillera
Caraguatay	Caraguatay	Cordillera
Caraguatay	Caraguatay	Cordillera
Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	Cordillera
Carayao- Barrio San Francisco	Carayao	Caaguazú
Santo Domingo de Guzmán	La Pastora	Caaguazú
San José Obrero	La Pastora	Caaguazú
Colonia Santa Ana	Mariscal Francisco Solano López	Caaguazú
Vaquería - Zona Urbana	Vaquería	Caaguazú
Potrerito	Santa Rosa del Mbutuy	Caaguazú
Asentamiento Arsenio Vásquez	San Joaquín	Caaguazú
Colonia Acaray - Paso Itá	Hernandarias	Alto Paraná
Barrio San Miguel	Hernandarias	Alto Paraná

## Medios de comunicación

**Figura 4.** Medios de comunicación





Radio Manduvirá



Radio Pueblo Recuerdo

En las localidades vinculadas al proyecto, donde predominan las zonas rurales, señalaron en un 41% que el medio de comunicación más utilizado es el internet, seguido de la radio (28%) y la televisión (20%).

A continuación, se mencionan aquellas señaladas por los actores locales.

Los medios televisivos mencionados son Telefuturo, SNT y Canal 13 en orden de importancia.

En Arroyos y Esteros la Radio Manduvirá (88.9) es mayormente escuchada en horario matutino, bajo la conducción de Mario Reinaldo (Tu Mañana Manduvira) y Alberto Solís (La mañana Jinetera). Así también, los días sábado al medio día, se emite un programa a cargo de la Municipalidad donde se comparte información de interés comunitario.

En la zona de Primero de Marzo se escucha con mayor frecuencia la programación de la Radio Primaveraña (106.70), Radio Manduvira y Radio Comunitaria Pueblo (87.7) donde uno de los programas más escuchados es Parlamento Ciudadano, los días sábado por la tarde. Esta última se encuentra en trámites de gestión para modificar la frecuencia, de ser aprobado el cambio se estaría transmitiendo a través de la 87.9.

En la localidad de Caraguatay se encuentran la Radio Isla Pa'û, Radio Caraguatay Centro y Radio Las Mercedes (comunitaria).

En Carayao se referencia la radio Tobatyry FM. Otro medio de comunicación disponible es Carayao Live, un canal de transmisión a través de Facebook, que se encarga de acompañar y dar cobertura a las actividades de la zona.

Así también fueron señaladas otros medios tales como: Radio Carayao, Mbutuy, Guairá y Caaguazú, Radio Fabulosa (Yhú), Ñemity (Capiibary) y Radio Comunitaria San Roque.

Whatsapp es la red social más utilizada para recibir información durante la pandemia referenciada en casi la totalidad de las localidades (98%). Los medios señalados son bastante utilizados en las zonas y podrían ser canales válidos para la difusión de las actividades del proyecto.



### **Percepción sobre líneas de transmisión de 550 kV y de 220 kV**

---

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 algunas zonas 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.

### 3.3. Área Directamente Afectada (ADA)

En la presente sección se describen las características identificadas de las unidades/parcelas interceptadas por la franja de servidumbre, en el Área Directamente Afectada (ADA) de las Líneas de transmisión aéreas.

Si bien en la sección anterior fueron descritas las características socioeconómicas de las familias que residen en el ADA en relación al AID, se pretende evidenciar los resultados del proceso de identificación de las posibles afectaciones, aspectos que hacen a la vulnerabilidad de las mismas, ello vinculado además a los posibles impactos que pudieran generarse con la implementación del proyecto, como por ejemplo, los casos de posible reasentamiento y las definición posterior de medidas de mitigación/compensación.

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 metodológico, 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.

Se destaca la importancia del relevamiento de información en campo ya que ha posibilitado conocer las percepciones, opiniones y saberes de los distintos actores involucrados y tener un primer registro de las familias cuyas unidades se encuentran en la franja de servidumbre, además de construir propuestas conjuntas para la generación de los primeros espacios de consulta a llevarse cabo.

Considerando la información provista por gabinete, se presenta la cantidad de afectaciones identificadas en relación a las unidades visitadas.

**Tabla 24.** Cantidad de visitas realizadas por distrito

Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº total de afectados	Unidades/parcelas < 10 has	Cantidad de visitas realizadas
C1 LT 500kV	Presidente Hayes	Villa Hayes	34	4	
	Cordillera	Arroyos Y Esteros	269	223	
		Tobatí	5	4	
		Primero De Marzo	93	85	
		San José Obrero	46	18	
		Caraguatay	24	0	
		Mbocayaty Del Yhaguy	2	0	
	Caaguazú	La Pastora	30	18	

Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº total de afectados	Unidades/parcelas < 10 has	Cantidad de visitas realizadas
		Carayaó	14	0	
		Simón Bolívar	52	29	
		Dr. Cecilio Báez	4	0	
		Santa Rosa Del Mbutuy	63	28	
		San Joaquín	4	0	
		Yhú	46	7	
		Vaquería	7	0	
		Nueva Toledo	44	3	
		Mariscal Francisco Solano López	158	49	
	San Pedro	Capiibary	135	79	
	Alto Paraná	Hernandarias	76	24	
		Iguazú	0	0	
<b>TOTAL</b>			<b>1106</b>	<b>571</b>	<b>324</b>
Comp. LT	Departamento	Distrito	Nº afectados totales	Unidades/parcela < 10 has	Cantidad de visitas realizadas
C2 LT220k V	Paraguarí	Carapeguá	80	39	
		Paraguarí	14	1	
		Escobar	68	55	
		Sapucái	67	52	
	Cordillera	Valenzuela	72	45	
<b>Total</b>			<b>301</b>	<b>192</b>	<b>127</b>

Como puede observarse en el cuadro precedente, fueron identificadas 1106 y 301 parcelas en el ADA del proyecto en estos subcomponentes. De estas, fueron identificadas 571 y 192 parcelas cuyas dimensiones son inferiores a 10 has, potencialmente vulnerables, sobre todo en el caso de aquellas destinadas a la producción agrícola en gabinete.

El relevamiento en campo permitió acceder a información respecto al 56,74% del total de unidades identificadas previamente, en la traza de la Lt 500 kV y al 66,15% en la traza de la LT 220 kV, a través de las entrevistas y de la aplicación de fichas de registro del uso de suelo que en su conjunto ascienden a un total de 451 instrumentos aplicados en el ADA mediante visitas, caso por caso.

En cada una de las actividades de relevamiento según áreas de influencia del proyecto, se prestó especial atención a la inclusión tanto de hombres como de mujeres a estos espacios.



### Recorrido ADA- Características generales observadas

Resumen de características vinculadas al uso de suelo y a actividades económicas por zona de recorrido:





- **Lt. 500 kV Margen Derecha-Villa Hayes:** 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.
- **Lt. 220 kV Valenzuela- Guarambaré:** A partir del recorrido realizado, tanto por observación como por medio de las entrevistas aplicadas, puede mencionarse que se trata de una zona agrícola ganadera; que por sus características, también tiene al turismo como una de sus principales actividades en desarrollo.
- En el departamento de Paraguari, en el distrito de Carapeguá se observó mayormente presencia de unidades con agricultura familiar, artesanía, y al igual que en ciertas zonas de la traza de la Lt 500 kv Margen Derecha-Villa Hayes y a otros distritos visitados en el recorrido, grandes extensiones de tierra en las que prima la producción agropecuaria.
- En el distrito de Escobar también pudo observarse presencia de ganadería tanto a pequeña como a gran escala. Esta zona presenta la característica de contar con recursos hídricos, nacientes, arroyos, etc. en algunos casos utilizados para iniciativas turísticas como granjas de esparcimiento y balnearios.
- En las zonas recorridas del distrito de Sapucái, particularmente en la localidad de Cerro Cora, Costa Po'i se observó presencia de agricultura familiar y pequeña ganadería. Se trata de una zona rodeada de serranías y vegetación.

- En el departamento de Cordillera, en el distrito de Valenzuela pudo observarse presencia de ganadería y como se trata de una zona rica en recursos naturales, humedales, arroyos, etc. se observaron actividades económicas que giran en torno a esto como el caso de balnearios.
- En el distrito de Paraguarí, las zonas recorridas presentaron mayor actividad comercial, sin embargo, fueron identificadas solo dos propiedades muy grandes utilizadas para la ganadería principalmente y que serán potencialmente afectadas

### Unidades “tipo” identificadas según uso

La siguiente matriz contiene el registro de unidades “tipo” identificadas por uso, a lo largo de cada traza recorrida, desde lo relevado, pudieron ser clasificadas en uso exclusivamente residencial, usos mixtos y finalmente una variedad de unidades incluidas en la categoría “otros usos” en las que se encuentran las unidades de uso no residencial, como comercios, terrenos sin edificación, y unidades de uso conjunto/comunitario como capillas y una cancha. A continuación, se presentan a modo ilustrativo y descriptivo.

**Tabla 25.** Matriz de Unidades "tipo" relevadas a lo largo de las trazas

Tipo de unidad	Descripción	
USO RESIDENCIAL		
Vivienda		
Fueron identificadas viviendas de uso familiar cuyas edificaciones son propias, alquiladas y/o cedidas. Existe ocupación permanente, casos en que la titulación se encuentra en proceso (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 INDER</p>	  <p>Viviendas precarias</p>	 <p>Vivienda desocupada por instalación de LT anterior</p>



Tipo de unidad	Descripción	
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.	
		
Vivienda y comedor	Vivienda y kiosco	Vivienda y granja
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	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.	
		

Tipo de unidad	Descripción
<p><b>Unidades de uso conjunto, no residencial, escuelas, canchas, centros religiosos, sociales, culturales, etc.</b></p>	<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. 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>DA014, P 146- 147, Cidepar I Capilbary, Iglesia</p>	 <p>25 642492807248843 ADA 009, CERRO ROK</p>  <p>3 nov. 2021 25 740228333333345 57 258998330 Lima C Capla E</p>
<p><b>Unidades de uso no residencial, Predios con producción, baldíos y predios sin edificación ni ocupación</b></p>	<p>Fueron identificados predios que actualmente se usan para producción agrícola/ganadera o forestal tanto a pequeña como a gran escala. Asimismo, fueron observados loteamientos y terrenos vacíos, en los cuales no existen estructuras habitadas ni producción.</p>
 <p>Terreno sin edificación</p>	 <p>25° 73' 54.5" S - 57° 20' 55.076" W 84.70m Carabana Entecondo All Lajana del Embudo 13 ago. 2021 14:20:00</p> <p>Loteamiento</p>  <p>20 Jul 2021 13:02:00 pm 14.000000000000000 0 Altitud: 200.00 m Entecondo All Lajana del Embudo 13 ago. 2021 14:20:00</p> <p>Producción de Granos</p>

En términos de cantidad, se presenta el siguiente resumen de las unidades según su uso. Se observa que la mayoría corresponde a otros usos para ambas trazas, seguido de usos mixtos y uso exclusivamente residencial.

**Tabla 26.** Unidades identificadas según su uso

Componente	Residencial	Usos Mixtos	Otros Usos	Total
LT 500	29	64	115	208
LT 220	6	28	90	124

\*En el caso de la LT 220 KV a tres de las unidades visitadas no se tuvo acceso

### Potenciales afectaciones identificadas

En la traza visitada para la Lt 500kv Margen Derecha Villa Hayes fueron identificadas potenciales afectaciones, relevadas por observación y a través de entrevistas, obteniendo como resultado que en la mayoría de los casos podrían darse afectaciones parciales al terreno como a las mejoras (47%), y en menor proporción, afectaciones totales a terreno (1%). Las afectaciones parciales a terreno y total a mejoras representan el 22% de los casos totales. Las mismas se detallan en la tabla 27.

Atendiendo a los trabajos realizados en gabinete y campo, se estima que podrán darse 66 casos de reasentamiento; En esta traza fueron realizadas 55 entrevistas familiares e identificados 47 casos de vulnerabilidad (detallado en la tabla 29)

**Tabla 27.** Potenciales afectaciones identificadas LT500KV Margen Derecha-Villa Hayes

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
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>153</b>	<b>208</b>

En el caso de la LT 220, se estima que 15 casos podrían ser afectados por reasentamiento. En esta traza fueron realizadas 12 entrevistas familiares (13 visitas) y mediante éstas se considera que 8 unidades reúnen características de vulnerabilidad, como se indica a continuación.

**Tabla 28.** Potenciales afectaciones identificadas LT 220kv Valenzuela Gualambearé

Tipo de Afectación	Entrevistas	Observación	Total
	Cantidad de unidades	Cantidad de unidades	Cantidad de unidades
Parcial a terreno y parcial a mejoras	1	20	21
Parcial a terreno y total a mejoras	12	2	14
Total a terreno y total a mejoras	-	-	-
Total a Terreno	-	-	-
Parcial a Terreno	-	89	89
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>111</b>	<b>124</b>

Considerando los resultados obtenidos puede resumirse cuanto sigue:

- No fueron identificadas afectaciones totales de terreno con mejoras en todo el recorrido de la traza para la Lt 220 kv, sí 14 unidades con afectación parcial a terreno pero total a la mejora.
- Las afectaciones identificadas, fueron en su mayoría parciales a terreno, con 89 unidades que presentan este grado de afectación y 21 unidades que presentan afectación parcial tanto al terreno como a alguna mejora identificada.
- En numerosos casos el porcentaje de afectación a la parcela es mínimo; menor a 20%.

**Tabla 29.** Unidades Vulnerables por tramos y distritos

Distrito	Localidad	Unidad menor a 10ha	Cantidad vulnerables por localidad	Cantidad de vulnerables por distrito
Arroyos y Esteros	General Díaz Zona Alta	1	1	6
	Costa Puku-Santa Teresita	1	3	
		1		
		1		
	Costa Puku-San Luis	1	1	
	Cañada Domínguez	1	1	
Primero de Marzo	Sargento Báez	1	1	1
Primero de Marzo	Rojas Silva	1	1	5
	Sargento Báez	1	1	
	Mariscal Estigarribia	1	1	
		1	1	
		1	1	
Arroyos y Esteros	Cota Puku	1	1	8
	Cota Puku	1	1	
	Cota Puku, Barrio San Roque	1	1	
		1	1	

Distrito	Localidad	Unidad menor a 10ha	Cantidad vulnerables por localidad	Cantidad de vulnerables por distrito
	Cota Puku, Compañía Santa Teresita	1	1	
		1	1	
		1	1	
	General Díaz	1	1	
Arroyos y Esteros	Cañada Domínguez	1	1	5
		1	1	
	General Díaz	1	1	
	Costa Puku-San Luis	1	1	
	General Díaz	1	1	
Tobatí	Pedro Juan Caballero	1	1	1
Primero de Marzo		1	1	1
La Pastora	San Juan	1	1	2
	San Juan	1	1	
Caraguatay	Alfonso Loma	0	1	1
La Pastora		1	1	4
		1	1	
		1	1	
	San José Obrero	1	1	
Santa Rosa del Mbutuy	San Miguel	0	1	2
	Hugua Po'i	1	1	
Yhú	Yvypyta	1	1	2
Capiibary		1	1	
Nueva Toledo		1	1	1
Mcal. Solano López	Santa Ana	1	1	1
Nueva Toledo		1	1	1
Mcal. Solano López		1	1	2
	Santa Ana	1	1	
Yguazú	Col. Toryvete	0	1	2
Mcal. Solano López		1	1	
Hernandarias		1	1	2
	San Miguel, Barrio Acaray	1	1	

Tabla 30. Unidades vulnerables LT 220kV

Distrito	Departamento	Zona	Unidad - 10has	Ingreso promedio familiar	Estado Observable de la vivienda	Parcial a terreno y total a mejora	Parcial a terreno y parcial mejora	Vulnerable
Carapeguá	Paraguari	Rural	Sí	60.000 por día	Regular	1		1
Escobar	Paraguari	Rural	No	0	Bueno	1		
Escobar	Paraguari	Rural	Sí	1600000 mensual	Bueno	1		
Escobar	Paraguari	Rural	Sí	0	Bueno	1		
Escobar	Paraguari	Rural	Sí	0	Bueno		1	
Sapucaí	Paraguari	Rural	No	0	Regular	1		
Sapucaí	Paraguari	Rural	Sí	0	Bueno	1		1
Sapucaí	Paraguari	Rural	Sí	0	Regular	1		1
Sapucaí	Paraguari	Rural	Sí	0	Regular	1		1
Sapucaí	Paraguari	Rural	Sí	0	Bueno	1		1
Sapucaí	Paraguari	Rural	Sí	0	Bueno	1		1
Sapucaí	Paraguari	Rural	Sí	0	Malo	1		1
Valenzuela	Cordillera	Rural	Sí	0	Malo	1		1
<b>Total</b>						<b>12</b>	<b>1</b>	<b>8</b>



## Características de la población entrevistada

Los resultados que se presentan seguidamente están referidos exclusivamente a la población con la cual se tomó contacto mediante la aplicación de entrevistas, que en ambas trazas ascienden a 68.

**Situación de Tenencia-entrevista ADA.** Como fue descrito en los ítems de las Áreas de Influencia tanto Indirecta como directa del presente documento, en Paraguay la situación de tenencia de la tierra muestra sus variantes, existiendo por ejemplo casos de irregularidad en la tenencia, aspecto que genera vulnerabilidad en las familias que se encuentran en dicha situación. Otro aspecto importante respecto a este tema radica en que existen falencias en los registros oficiales de la tenencia, generando en procesos de esta índole incertidumbre respecto a las dimensiones y falta de confiabilidad en la información recogida ya que en la mayoría de los casos no están inscriptos en el Sistema Nacional de Catastro.

Retomando las cifras presentadas inicialmente, puede reflejarse esta problemática en el marco de implementación del proyecto que se encuentra con la siguiente relación:

Cantidad parcelas potencialmente afectadas por el proyecto	Se desconoce datos de titularidad
Lt. 500 kV: 1106 parcelas	54%
Lt 220 kV: 301 parcelas	61%

En el ADA; de las unidades identificadas donde se aplicaron entrevistas, en su mayoría, es decir, el 78,18% (LT 500KV) y el 53% (LT 220 KV) respectivamente ha manifestado ser propietario o ha presentado información sobre el propietario o propietaria, no así el título de propiedad que lo acredite.

**Tabla 31.** Situación de la tenencia de la unidad- Entrevistas ADA

Situación de la Tenencia	LT 500kV		LT 2x220kV	
	Total	%	Total	%
Arrendatario	1	2	0	0
Ocupante	9	16	2	15
Cedido	2	4	1	8
Propietario	43	78	7	54
No sabe/no responde	0	0	3	23
Total	55	100	13	100

Fuente: Relevamiento en campo. IDOM-2021

En procesos de relevamiento posteriores (censo socioeconómico) será necesario generar una estrategia para tener acceso a la documentación necesaria sobre los títulos de propiedad o en su defecto y en el marco de implementación de las medidas del PGAS, apoyar procesos en marcha sobre este tema.

**Estado de las unidades visitadas.** Un criterio importante vinculado a las características de vulnerabilidad de las unidades radica en lo relacionado al estado observable de las viviendas/infraestructura, en el ADA. En la traza para la Lt 500 kV han sido identificadas viviendas que en su mayoría presentan estado regular, según criterios de los profesionales de campo, seguido de unidades en buen estado. Igualmente, fueron identificadas unidades en mal estado, en menor proporción. En el caso de la traza recorrida para la Lt 220 kV, fueron visitadas 13 unidades de las cuales 7 presentaban buen estado, 2 estado regular y 2 mal estado. En dos casos no se tuvo contacto visual con la infraestructura visitada.

**Tabla 32.** Estado observable de la vivienda

Estado	Total Lt 500 kv	%	Total Lt 220 kv	%
Bueno	22	40,00	7	53,85
Regular	23	41,82	2	15,38
Malo	10	18,18	2	15,38
s/d	.	-	2	15,38
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

\*s/d: sin dato

De las unidades en las cuales fueron aplicadas las entrevistas familiares en ambas trazas, han sido catalogadas como “en mal estado” 12 unidades del total de 68 casos que deberán ser atendidos, especialmente si se dieran casos de necesidad de reasentamiento.

**Participación.** En los diferentes espacios de contacto con la población, para recolección y entrega de información respecto al proyecto, se intención asegurar/promover la participación no solo de hombres sino de las mujeres residentes en las zonas de influencia del proyecto. En el ADA de las líneas de transmisión aéreas se obtuvieron los siguientes resultados. El mayor porcentaje de participación de mujeres se ha registrado en el Tramo 1 A de la traza correspondiente a la Lt 500 kv Margen derecha-Villa Hayes como puede observarse en la siguiente tabla.

**Tabla 33.** Participación de las entrevistas ADA por sexo

Tramos	Hombres	Mujeres	Total
<b>Tramo 1A</b>	13	17	30

Tramos	Hombres	Mujeres	Total
Otros Tramos	14	11	25
Total	27	28	55

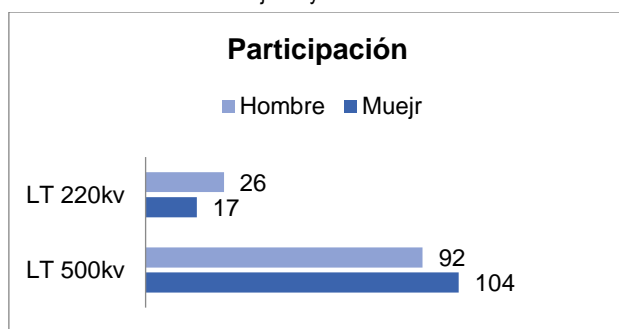
En el proceso de recolección de información en la traza de la LT 220 kV, del total de las entrevistas aplicadas, sobresale la participación de las mujeres con el 53,85 %, como se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 34.** Participación de las entrevistas por sexo

Participación	Total	%
Mujeres	7	53,85
Hombres	3	23,08
Sin identificar	1	7,69
Total %	13	100

Mediante las entrevistas familiares también se consultó la cantidad de mujeres y hombres miembros de hogar, obteniendo las siguientes cifras:

**Tabla 35.** Cantidad de mujeres y hombres en las familias del ADA



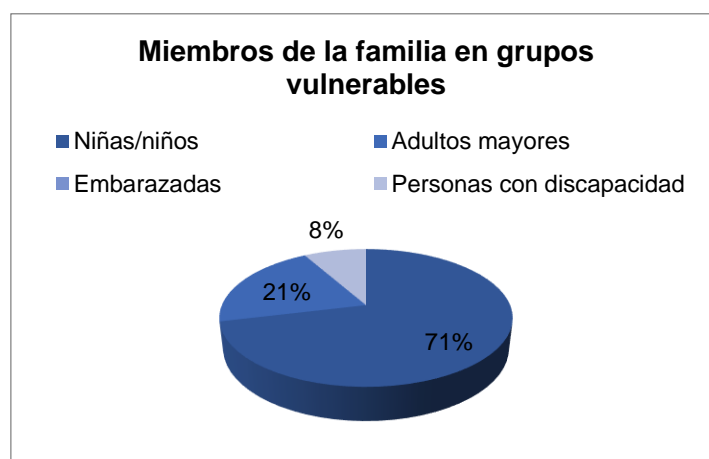
Como puede observarse en la LT 500kV fue declarado una mayor cantidad de mujeres, a diferencia de la LT 220kV en que existe una mayor cantidad de hombres.

Igualmente, se ha accedido, mediante las entrevistas aplicadas en el ADA a las organizaciones conformadas por mujeres en la zona, horarios habituales en los que participan de espacios organizativos/conjuntos y lugares referenciados para la realización de consultas y otras actividades vinculadas al proyecto. (información ya anexada al Plan del Consultas del PGAS)

Con la implementación del proyecto podrían generarse riesgos de exclusión de las mujeres y otros grupos vulnerables ante las oportunidades de participación activa en los procesos generados por el proyecto, incluyendo igualmente a las oportunidades de empleo que podrán darse, o al acceso a los beneficios de resarcimiento por parte de este. Como se menciona en las características generales del AII LT 500KV, se trata de una problemática que se extiende a diferentes escalas, ante esto es necesaria la generación de espacios participativos que promuevan el protagonismo-desarrollo de las mujeres en los ámbitos en los que se desenvuelve, asegurando además, mediante acciones concretas la prevención de casos de violencia y acoso que pudieran generarse en el contexto de implementación del proyecto.

**Miembros de la familia en Grupos vulnerables.** En la misma línea de lo analizado en el ítem anterior, se consultó sobre la presencia de miembros de la familia en grupos vulnerables, ante lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Existe mayor presencia de niños/as (59), seguida de personas adultas mayores (19) y en menor porcentaje personas con discapacidad (6). Por otra parte, en relación a las mujeres jefas de hogar, único sustento, fueron identificadas 7 en ambas trazas (Líneas Aéreas).



Si bien la vulnerabilidad asociada a las afectaciones está dada por el tipo y tamaño de las propiedades (zona rural – de 10 hectáreas), personas o familias que se encuentren por debajo de la línea de pobreza (cuantificada per cápita o por familia) y las características de la vivienda que habitan (inferiores condiciones a las de tipo social), es importante conocer las características familiares consultadas, de modo que las medidas planteadas en los distintos programas del PGAS se ajusten a dichas necesidades, ya que estas condiciones de origen podrían verse agravadas a raíz de la implementación del proyecto. Tal es el caso de comunidades indígenas, mujeres jefas de hogar con niños y niñas a su cargo, familias con miembros adultos mayores, personas con discapacidad, entre otros/as.

Desde el Estado fueron reconocidos por la población residente en el ADA los programas Tekoporâ y Pensión Alimentaria para Adultos Mayores.

## 4. Resultados de la caracterización de las áreas de influencia de líneas subterráneas (220 kV)

### 4.1. Área de Influencia Indirecta (AII)

Se presentan a continuación los datos de caracterización socioeconómica del Área de Influencia del Proyecto de la Línea de Trasmisión Subterránea de 220KV, que comprende el Departamento Central (distritos de Fernando de la Mora, Luque y San Lorenzo) y Asunción.

**Características Generales.** El departamento Central es el más poblado del país y junto con Asunción, según datos de proyección 2021, reúne el 38% de la población total, es decir, 2.764.893 habitantes, con zonas urbanas, suburbanas y rurales; con una superficie de 2582Km<sup>2</sup>, conformando Gran Asunción. Ambos, conforman el área metropolitana más grande del país.

En Central, En el distrito de Luque se encuentra el Aeropuerto Internacional Silvio Petrossi y la Confederación sudamericana de Fútbol; en Fernando de la Mora la Terminal de Ómnibus, en el distrito de San Lorenzo la Ciudad Universitaria; el Lago Ypacaraí, rodeado de las ciudades de Aregua (Capital departamental, ciudad del lago, la frutilla y de la artesanía), Luque, Ypacaraí y San Bernardino, etc.

Central, Gran Asunción y Asunción, al ser el conurbano más importante del País, concentra muchos puestos de trabajo de la función pública y el sector privado, generando una dinámica de ingreso y egreso constante de personas a la capital, con frecuencia vehicular alta en los horarios picos saturándose las redes viales.

En ese sentido, cabe señalar que el sistema de transporte público para la dimensión de la metrópolis es insuficiente y deficiente, es decir, no cubre la demanda de la sociedad en cuanto a la calidad, frecuencia, servicio cortado durante la noche, lugares donde no existe el servicio, etc.; debido a esto, ha aumentado el traslado de las personas en vehículos y motos particulares hacia sus destinos de trabajo, lo que se convierte en embotellamientos en casi todas las vías, causando además mayor deterioro de las mismas y poco mantenimiento.

Las amenazas principales a la que se enfrentan las poblaciones de Central y Asunción son las inundaciones y raudales de los días de tormentas y lluviosos, éstas son una amenaza constante; la contaminación del Río Paraguay por vertederos, curtiembres, frigoríficos, industrias, etc, que se ubican orillas del mismo.



**Demografía y población.** Según datos del INE, la población total del Departamento Central según proyección año 2021, corresponde al 30,52% de la población total del país y Asunción al 7,09%, siendo en su mayoría mujeres, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 36.** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022:

Central	Año 2021	% Población Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353.038)
Central	2.243.792	100	30.52
Hombres	1.105.326	49.26	15.03
Mujeres	1.138.467	50.74	15.48
Asunción	521.101	100	7,09
Hombres	246.434	47,29	3,35
Mujeres	274.667	52,71	3,74

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Empleo.** En relación a la población ocupada, tipo de dependencia y sector, el Departamento de Central y Asunción presentan más del 50% de tasa de actividad y elevada tasa de ocupación; también ambos registran mayoritariamente el tipo de ocupación “Dependiente”.

**Tabla 37.** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo	Asunción
Tasa de actividad	56,0	59,0	57,1	56,6	57,5
Tasa de ocupación	97,7	97,5	97,6	97,5	97,8
% Dependiente	69,9	70,6	71,7	69,2	70,0
% Independiente	30,0	29,0	28,2	30,6	29,7
% No informado	0,2	0,4	0,1	0,2	0,2

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Sectores productivos.** En cuanto a las actividades que se desarrollan a nivel departamental y Asunción, predominan las actividades del sector “Terciario” que abarca a electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales, como se puede observar en la tabla siguiente.

**Tabla 38.** Sector económico de la población ocupada (PO) por distritos

Sector económico de PO	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo	Asunción
% Primario	2,6	0,7	1,1	0,7	1,3
% Secundario	24,2	16,6	24,5	21,2	15,3
% Terciario	70,4	79,8	70,5	75,0	80,6
% No informado	2,7	2,9	3,9	3,0	2,9

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Educación.** En cuanto al acceso a Educación, según datos del censo 2012, en el Departamento de Central se registra el 96,2% de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, en Asunción el 22,6%, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 39.** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Población	Central	Fdo. de la Mora	Luque	San Lorenzo	Asunción
% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela	96,2	96,0	96,3	96,2	22,6
% Población alfabetizada de 15 años y más	96,1	96,6	96,1	96,4	67,5
Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más	9,2	11,1	9,4	10,0	9,9

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

**Nivel de vida y acceso a servicios básicos.** En Central y Asunción el tipo de viviendas que predominan son casas con paredes de ladrillo, piso de baldosa común y techo de tejas; casi el 100% cuenta con energía eléctrica y agua corriente. Más del 90% de viviendas acceden a tecnología de la información y comunicación, en primer lugar las viviendas con televisor y en segundo lugar las viviendas con teléfono celular.

En cuanto a bienes y confort, más del 90% de las viviendas de Central y Asunción tienen heladera y en segundo lugar, con más del 70%, cuentan con lavarropas.

En Central existen 27,4% viviendas con al menos una Necesidad Básica Insatisfecha y 22,5% en Asunción,


En cuanto al acceso a Salud, Central cuenta con 146 instituciones y Asunción con 50, estas dependientes Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS)<sup>5</sup>, distribuidas en Unidades de Salud de la Familia, Centros y Puestos de Salud, Hospitales Distritales y Regionales; cabe señalar que Asunción al ser la Capital del país cuenta con más instituciones especializadas y tiene cobertura a toda la población de país, siendo estas públicas como privadas.

---

<sup>5</sup> MSPyBS. Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/donde-consulto.php>

## 4.2. Área de Influencia Directa (AID)

A partir del recorrido realizado, y de información de fuentes secundarias, se presenta la siguiente síntesis respecto a las características socioeconómicas de las zonas visitadas para relevar información y que se considera, guardan relación con los impactos que podrían generarse en el marco de implementación del proyecto.

Distrito	Características
	<p>Las áreas correspondientes a este recorrido pertenecen en un 100% a zonas urbanas de las ciudades de San Lorenzo, Luque, Fernando de la Mora y Asunción, todas ciudades colindantes y con amplia movilidad de personas que de manera permanente se desplazan en las áreas de intervención del proyecto.</p> <p>Siendo una urbe en constante movimiento, y con circulación de personas, vehículos, con actividades comerciales permanentes.</p>
Ciudad de San Lorenzo	<p>Localizada en el Departamento Central, es conocida como la ciudad universitaria, porque dentro de la ciudad se encuentra la sede Central de la Universidad Nacional de Asunción, es el epicentro de estudiantes que llegan de diversos puntos del país, todos los días, para el desarrollo de sus actividades académicas.</p>  <p>Las principales actividades además de las académicas son las comerciales e industriales, siendo que su ubicación es estratégica. Tiene aproximadamente 54 barrios/comunidades y una población estimada de 277.301 personas, con aproximadamente 28 barrios y varios asentamientos.</p>

Distrito	Características
Distrito de Luque	<p>Localizada en el mismo departamento que San Lorenzo, cuenta con 281.719 personas aproximadamente, en esta ciudad se encuentra el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi, el Parque Ñu Guazú y la sede de la COMMEBOL el cuerpo gobernante continental de futbol en Sudamérica. Es considerada la ciudad de la Música, cuenta con todos los servicios y el acceso a puntos estratégicos de otras ciudades es reconocida como una ciudad que conecta con otras por las obras viales que se vienen desarrollando desde el MOPC como el Vial Botánico que facilita el acceso a la ciudad.</p> 
Distrito de Fernando de la Mora	<p>Tiene una población 100% urbana, con aproximadamente 183.390 habitantes, con una superficie total de 21 Km, cuenta con 15 barrios. Se encuentra dividida por la Ruta Mariscal Estigarribia en dos zonas bien definidas, la zona sur y la zona norte.</p>
Asunción	<p>La capital de la República del Paraguay, Asunción está localizada en el centro oeste de la Región Oriental, cuenta con una estimación de 521.101 habitantes, es sede de los tres poderes del Estado, el Ejecutivo, Legislativo y Judicial, del centro cultural de la república y del puerto pluvial del Río Paraguay. Se encuentran las sedes de gobierno y los Ministerios, durante los horarios laborales recibe una estimación de 150.000 personas que después de cada jornada van a sus hogares a las conocidas como ciudades dormitorio ya que la mayor parte del tiempo pasan en Asunción, entre las ciudades dormitorio están las de Fernando de la Mora, Luque, y San Lorenzo que también forman parte del Proyecto.</p>







### 4.3. Área Directamente Afectada (ADA)

#### Características de las vías

**Material constructivo de las calles visitadas.** Las calles establecidas en la traza se encontraban en su mayoría sobre asfalto, con una alta circulación vehicular y con una media circulación en calles conectoras principalmente además de las avenidas principales.

Las calles empedradas por otro lado son pocas, y tienen una circulación vehicular baja.

**Tabla 40.** Material constructivo de las calles

Tipo de material constructivo por calle			
Empedrado	5		
Asfalto	273		
<b>Total</b>	<b>278</b>		

**Frecuencia de circulación vehicular.** Los datos relevados en relación a la circulación vehicular por cuadra fueron tomados de acuerdo a la frecuencia/tiempo y hora. Durante 20 minutos se hizo un conteo del número de vehículos y las características de los mismos.

Se observaron vehículos pequeños, medianos y de gran porte tales como camiones, colectivos, motos y motocarros con mayor tránsito de autos y motos. Además, se pudo identificar 1 parada de bus y 1 de taxi en esta traza.

**Tabla 41.** Frecuencia de circulación vehicular por cuadra

Frecuencia de circulación vehicular por cuadra	
Baja	8
Media	141
Alta	129
<b>Total</b>	<b>278</b>

Por otra parte, es importante considerar que existen calles alternativas por las cuales de acuerdo al plan de manejo del tránsito se pueden establecer caminos provisorios de circulación mientras se ejecuten las obras.

**Tipos de acceso y accesibilidad.** En la siguiente tabla se indican aspectos a considerar en relación a las unidades identificadas.

**Tabla 42.** Accesibilidad

Tipos de acceso	Cantidad	Imágenes referenciales	
Unidades que cuentan con acceso vehicular de uno a tres vehículos	207		
Unidades que cuentan con estacionamiento para más de tres vehículos	169		
Unidades que cuentan con rampas de acceso para personas con discapacidad.	117		

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida en campo

## Usos

**Tipologías observadas de usos generales.** En cuanto a las zonas que corresponden a las líneas subterráneas (zonas de elevada urbanización), fueron identificadas en su mayoría, unidades residenciales, seguido de unidades comerciales o de servicios y en menor proporción unidades industriales.

**Tabla 43.** Unidad según su uso por tramo

Tramo	Ciudad	Residencial	Comercio/ Servicios	Comercial y Residencial	Comunitario/ uso común	Industrial
Luque	Luque	34	5	3		
Luque	Fernando de la Mora	121	26	8		3
Luque	Asunción	40	7	8		1
<b>Total</b>		<b>195</b>	<b>38</b>	<b>19</b>		<b>4</b>
San Lorenzo	San Lorenzo	30	4		2	
San Lorenzo	Fernando de la Mora	116	41	22	3	1
San Lorenzo	Asunción	35	19	5	1	
<b>Total</b>		<b>181</b>	<b>64</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

**Tabla 44.** Matriz de Unidades "tipo" relevadas a lo largo de la traza

Tipo de unidad	Descripción
<b>USO RESIDENCIAL</b>	
Vivienda	Viviendas de uso residencial: Fueron identificadas unidades de uso exclusivamente residencial, es decir, viviendas de uso familiar propias, alquiladas y/o cedidas. Por las características del proyecto, fue importante tomar registro del tipo de acceso con que cuentan, igualmente, pudieron observarse y registrarse casos en mal estado, estado regular o bueno.
	 

Tipo de unidad	Descripción	
USO MIXTO		
Vivienda que también posee comercio.	Esta denominación se da a las unidades (propias, alquiladas o cedidas) que además de tener uso residencial, tiene otros usos, es decir, la propiedad es utilizada para múltiples fines, pudiendo constituirse en vivienda y además comercio.	
		
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.	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	
Terrenos sin edificación ni ocupación	Unidades de uso no residencial Fueron identificados loteamientos y terrenos vacíos, en los cuales no existen estructuras habitadas.	

Tipo de unidad	Descripción	
 <p>             20 JUL 2021 11:00:26 am              25.106423884 57.504470174              Santiago              Central              Altitud: 51.0 m              Velocidad: 0.0 km/h              Log PPS: 1004           </p>	 <p>             20 JUL 2021 11:28:31 am              25.107100068 57.511194474              Santiago              Altitud: 50.0 m              Velocidad: 0.0 km/h              Log PPS: 1004           </p>	 <p>             22 JUL 2021 11:04:21 am              25.116183702 57.520751274              2000 metros Boyer              Camarero de la Cruz              Central              Altitud: 100.0 m              Velocidad: 0.0 km/h              Log PPS: 35 36 188           </p>

Como puede observarse en la traza existe una variedad de unidades que por las características del proyecto podrían sufrir algún tipo de afectación y/o interrupción temporal a su funcionamiento sobre todo en la etapa de obras, principalmente aquellas de uso comercial, de uso comunitario y de servicios. En la Tabla se presentan los casos de unidades de uso comunitario/conjuntos identificados, tipo y ubicación ya que se trata de unidades que aglutinan importante cantidad de personas de manera habitual y requerirán así mismo, de medidas específicas con la implementación del proyecto.

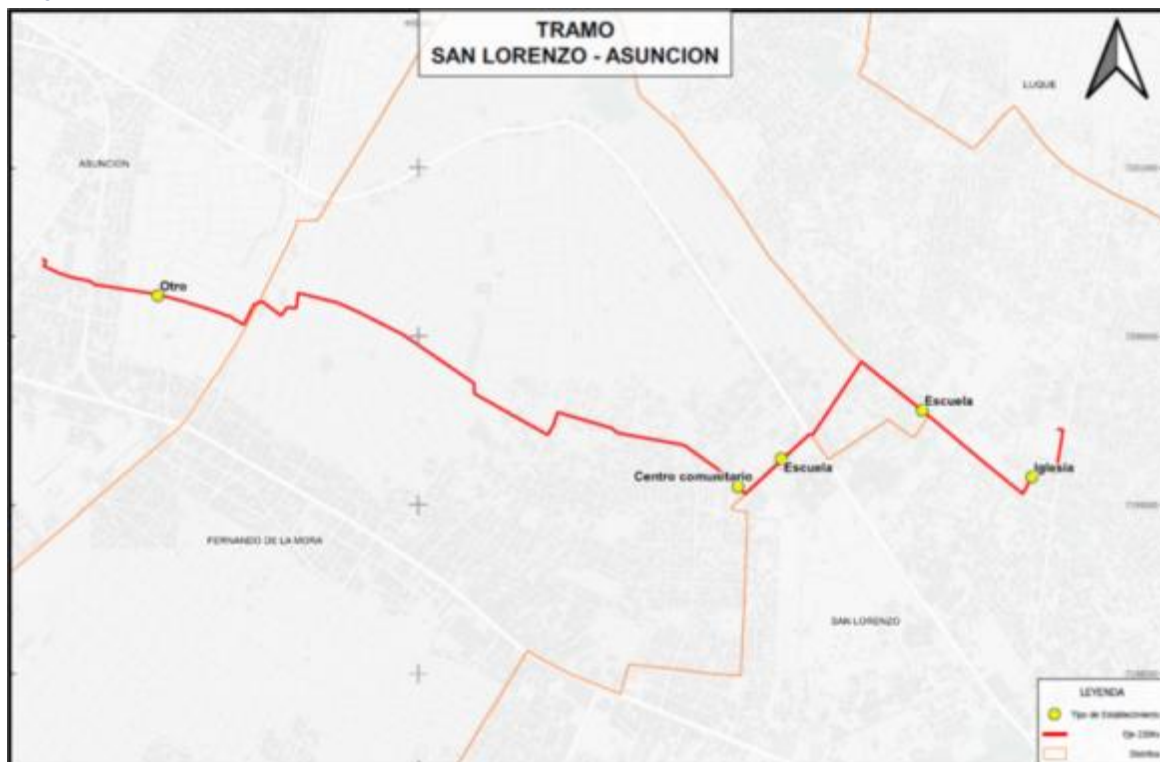
**Tabla 45.** Establecimientos comunitarios y/o uso común

Establecimientos comunitarios y/o uso común				
Tipo de establecimiento comunitario/uso común	Calle	Traza	Ubicación	
			y	x
Centro comunitario	Coronel Cazal	San Lorenzo	-25,3236659	-57,527662
Escuela	Coronel Cazal	San Lorenzo	-25,322159	-57,5251148
Escuela	Laguna Grande	San Lorenzo	-25,319607	-57,516805
Iglesia Casa Misionera de Dios	Las Ribereñas	San Lorenzo	-25,323205	-57,510372
Cancha	6 de enero	San Lorenzo	-25,3214322	-57,5309105

*Fuente: Trabajo de campo-IDOM 2021*



**Imagen 4.** Localización de establecimientos comunitarios



**Uso en las Veredas.** Entre los usos en las veredas se encuentran: el peatonal, lugar de exhibición de productos para comercializar, espacio de trabajo, estacionamiento, resguardo de peatones y pasajeros que esperan buses, techo de comercios entre otros tipos de uso, que afectan veredas principalmente.






Fuente: Registro Fotográfico trabajo de campo

**Usos Comerciales.** Asimismo, se observa la presencia de puestos fijos de venta y/o trabajadores ambulantes que con frecuencia podrían encontrarse en situación de informalidad y ante los posibles impactos del proyecto, sobre todo en la etapa de obras, requerirán de medidas específicas de acompañamiento.

**Tabla 46.** Puestos fijos y vendedores en la vía pública

Vendedores ambulantes y puestos fijos de venta	Tramo Luque	San Lorenzo	Total General
Vendedores ambulantes existentes en la vía pública/ Ambulantes	14	5	19
Vendedores con puestos fijos existentes en la vía pública/ Lomiteros	4	1	5
Vendedores con puestos fijos existentes en la vía pública/ Mesas	7	2	9
Vendedores con puestos fijos existentes en la vía pública/ Remedios yuyos	1	0	1
Vendedores con puestos fijos existentes en la vía pública/Casilla Estacionamiento	0	1	1
<b>Total Por Tramo</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>35</b>




Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida en campo

## Vulnerabilidad/ Riesgo Estructural

El relevamiento permitió obtener una aproximación a la vulnerabilidad de las unidades considerando el estado observable de las mismas, poniendo especial énfasis en la identificación de aquellas con riesgos de tipo estructural o que presentan signos de deterioro tales como: grietas en la pared, revestimiento dañado, pisos blandos o débiles con grietas, riesgo de derrumbe, Inclínación del edificio, y otros.

En este sentido, 28 unidades corren riesgos estructurales; y son en su mayoría residencias. Asimismo, existe un número reducido de unidades vulnerables conforme a las características edilicias observables; ya que en su mayoría presentan buen estado, seguido de unidades en estado regular y finalmente 3 con signos visibles de precariedad. Las mismas se señalan en el cuadro siguiente:

**Tabla 47.** Condiciones de las estructuras edilicias

Condiciones de la estructura edilicia	Cantidad	Imágenes referenciales
Buena	258	
Regular	17	
Mala	3	
<b>Total</b>	<b>278</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida en campo

## 5. Conclusiones generales

Tanto el trabajo de gabinete como el trabajo de campo, han posibilitado contar no solo con información cuantitativa respecto a las unidades (cantidades) en las trazas, sino a obtener información sobre las características socioeconómicas de las mismas desde la presente etapa del proyecto. Lo cual contribuye a plantear medidas adecuadas atendiendo a las diferentes etapas del proyecto.

En términos de particularidades en las distintas zonas recorridas durante el trabajo de campo, pueden resaltarse casos de tierras aún en estado irregular (dependientes del INDERT), sobre todo en la zona de Primero de Marzo, otras sin registro oficial aun en un porcentaje elevado, sobre todo en la traza de la LT 500 kV. Igualmente, fueron identificados casos de propiedades en procesos de sucesión, y de traspaso voluntarios (cedido) a familiares.

Otra particularidad constituye la zona de la Pastora (localidad de San Blas) en la que existe mala percepción respecto a proyectos de esta índole por experiencias anteriores de afectaciones y según expresiones de los pobladores, falta de indemnización y/o montos muy mínimos ante el grado de afectación generado. Existen casos en que podría ser la tercera Línea de Transmisión en la misma propiedad.

Si bien no se encuentran comunidades indígenas en la franja de servidumbre, en el caso de la LT 500 y en el caso de Lt 220 kV en las zonas de influencia del proyecto, es fundamental mantener a las comunidades cercanas, informadas, en coordinación con el INDI, ya que fueron identificadas 4 comunidades en el AID del proyecto, en zonas de la LT 500 kV.

En lo relacionado a la participación de mujeres durante todo el proceso de relevamiento de información fue trabajado de manera intencional, de modo que los resultados incluyan las opiniones, ideas, comentarios, etc. de las mismas. Este proceso tuvo resultados positivos sobre todo en el caso acceder a referentes comunitarios del AID correspondiente a la LT 500 kV.

En cuanto a los casos de Reasentamiento, se puede señalar que si bien existen casos en la LT 500 kV, en su mayoría podrán relocarse en su mismo terreno, prestando especial atención a la asistencia que requerirán los casos vulnerables previamente identificados.

En lo relacionado a los impactos y medidas a ser propuestas e implementadas, teniendo en cuenta el proceso constructivo y en particular a los impactos que se pueden generar, es necesario que el plan de comunicaciones se encuentre enfocado en dar respuestas a la población beneficiada/ afectada, considerando a su vez la complejidad de actividades desarrolladas en el entorno de la traza, sobre todo en el caso de las líneas subterráneas que se verán afectadas durante la etapa de obras, con posibles interrupciones al tránsito vehicular y peatonal, posibles molestias y obstrucciones de ingreso a las unidades comerciales, residenciales, de uso comunitarios, entre otras.

En este sentido, será importante contar además con un plan preciso en lo referido a la atención y manejo de quejas y reclamos, ya que es necesario tener precisión en el inicio y cierre de tramos en los procesos constructivos de manera a que se vean en el menor grado posible afectadas las actividades laborales de los frentistas localizados a lo largo de la traza.

Igualmente, es importante generar articulaciones entre actores locales, tanto de instituciones como de organizaciones en este mismo marco.



## APÉNDICES SOCIALES

APÉNDICE SOCIAL 1. Herramientas de recolección de datos

APÉNDICE SOCIAL 2. Información complementaria Departamentos y Distritos. Líneas aéreas y subterráneas

APÉNDICE SOCIAL 3. Fichas resumen-características socioeconómicas distritales y locales. Líneas aéreas

APÉNDICE SOCIAL 4. Mapeo de actores-Inventario de Programas y proyectos en las zonas visitadas-LT aéreas.

APÉNDICE SOCIAL 5. Resumen de características identificadas mediante entrevistas- caso por caso – Líneas aéreas de transmisión aéreas

## Apéndice Social 1: Instrumentos de recolección de datos

### [Instrumento 1]: Ficha de Primer Contacto - Referentes Municipales

Ficha N°:

---

El presente instrumento tiene como finalidad acceder a información de primer contacto, con referentes clave de las Municipalidades de los Diferentes distritos, beneficiados/afectados por el desarrollo de las obras del Proyecto, a fin de contar con información de base para futuros contactos locales, para cuando inicien las obras. Se debe considerar además que al aplicar este instrumento se considerará la lengua hablada por el entrevistado, que puede ser Guaraní o Español.

1- **Departamento:**

2- **Distrito:** 2.1 Comunidad

3- **Fecha:**

4- Funcionario ☐ SI ☐ No

Municipal

Dirección o Unidad

6- Tiene oficina de catastro la Municipalidad ☐ SI ☐ No

6.1 Si la respuesta es NO, como hacen para organizar las fincas y tierras en el Distrito

6.2 Tienen oficina de Comisiones vecinales o de Participación Ciudadana en el Distrito

6.3 (Se muestra la zona de Obras) en el territorio del Distrito, y se consulta si existen referentes en esa comunidad/zona

6.4. Oficina, departamento o Área que se encarga del trabajo con las comunidades que forman parte del Distrito

6.5 Números de contacto

a) Referente de la Municipalidad

b) Referentes de la Comunidad

Referente 1

Cel

Referente 2 Cel

Referente 3 Cel

**Observación:**

Nombre y firma del técnico Social que relevó la información:

**[Instrumento 2]: Actores Comunitarios AID****1. Datos generales del Distrito (abierta)**

- 1.1. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.2. N° de Teléfono: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.3. Comunidad: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.4. Distrito: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.5. Departamento: \_\_\_\_\_ (opción abierta)

**2. Identificación de características y equipamiento comunitario.**

- 2.1. Funciones que cumple dentro de la comunidad: Líder campesino, Líder de iglesia, Líder de la USF, Líder del Consejo de Salud, Líder de Cooperativa, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)

**3. Tipo de organizaciones identificadas en el Distrito/Localidad/Comunidad.**

- 3.1. Nombre de la organización: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
3.2. Área: Salud, Producción, Campesina, Iglesia, Comunitaria, Otros: \_\_\_\_\_ (opción única)

**4. Representatividad de la comunidad**

- 4.1. Alguna persona de su comunidad ocupar cargos electivos en el Municipio del Distrito: Si, No (opción única)  
4.2. Cargo que ocupa: Director, Concejal, Intendente, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)

**5. Servicios básicos disponibles en la comunidad.**

- 5.1. Tienen acceso a servicios de salud en la zona: Si, No (opción única)  
5.2. Servicios de salud utilizado por los habitantes de la zona: USF, Hospitales de referencia, IPS, Sanatorios privados, Medicina alternativa, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)  
5.3. Tienen acceso a centros educativos en la zona: Si, No (opción única)  
5.4. Centros educativos a los que acuden los habitantes de la zona: Escuelas, Colegios, Centros de estudio técnico, Universidades, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)

**6. Identificación de población vulnerable en la zona**

- 6.1. Existen personas con discapacidad: Si, No (opción única)  
6.2. Existen personas adultas mayores: Si, No (opción única)  
6.3. Existen personas en situación de pobreza o pobreza extrema: Si, No (opción única)  
6.4. Existen grupos étnicos: Si, No (opción única)  
6.5. De qué familia étnica: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
6.6. Existen mujeres embarazadas: Si, No (opción única)  
6.7. Promedio de menores de edad por familia: \_\_\_\_\_ (opción abierta).  
6.8. Instancias locales que trabajan en casos de violencia, abuso y /o trata de personas: \_\_\_\_\_ (opción abierta)

**7. Proyectos y/u obras desarrollados en la zona.**

- 7.1. Proyectos de inversión o desarrollo activos en la zona: Caminos vecinales, Agua y saneamiento, Infraestructura/Edificios, Desarrollo económico, Desarrollo/Apoyo social, Puentes, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)  
7.2. Instituciones que desarrollan los proyectos: Estado, ONG, Fundaciones, Multinacionales, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)  
7.3. Empleos generados a partir del desarrollo de los proyectos/obras para los pobladores: Guardia, Choferes, Personal de apoyo, Banderilleros, Electricistas, Personal administrativo, Personal de limpieza, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)  
7.4. Se ha generado puestos de trabajo para mujeres: Si, No (opción única)

- 7.5. **Mencione los puestos desempeñado por las mujeres:** \_\_\_\_\_  
(opción abierta)
- 7.6. **El Municipio ha acompañado el desarrollo de las obras anteriormente:** Si, No  
(opción única)
- 7.7. **Nivel de acompañamiento:** Básico, Acompañó todo el proceso, Abandonó el proceso  
(opción única)
8. **Percepción sobre el desarrollo de obras**
- 8.1. Ha escuchado hablar de las obras de construcción de los 550 Kw y de 220Kw: Si, No  
(opción única)
- 8.2. **La obra a desarrollar le parece:** Pertinente, Productiva, Inapropiada (opción única)
- 8.3. Aspectos positivos que se podrían generar en su distrito/localidad/comunidad a partir del desarrollo de la obra: Desarrollo económico, Fuentes de trabajo, Visibilidad del distrito, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
9. **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.**
- 9.1. **Cantidad aproximada de viviendas:** \_\_\_\_\_  
De acuerdo al número de viviendas se desagregan las preguntas subsiguientes
- 9.2. **Distancia aproximada de la vivienda y la línea en metros:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 9.3. **Material constructivo de la pared predominante en la vivienda:** Adobe, Ladrillo, Piedra, Metal, Madera, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 9.4. **Material constructivo del techo predominante en la vivienda:** Zinc, Tejas, Madera, Fibrocemento, Metal, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 9.5. **Material constructivo del piso predominante en la vivienda:** Tierra, Lecherada, Ladrillo, Baldosa, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 9.6. **Tipo de suelo que presenta el camino del AID:** Tierra, Enripiado, Empedrado, Asfaltado, Cementado, Adoquinado, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 9.7. **Tipo de estructura de uso localizada:** Galpón, Área de cría de animales, Viviendas, Depósitos, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 9.8. **Estructuras de negocios o generadora de ingresos:** Centro comercial, Estación de servicio, Silos, Loteamiento con terrenos a la venta, Área de plantaciones más de 10 Ha. Pistas de aterrizaje, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 9.9. **Estructuras según el uso:** Espacio recreativo o deportivo, Centros educativos, Unidades de salud, Club campestre, Capillas/Iglesias, Puestos de control o policiales, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 9.10. **Cursos de Agua:** Arroyo, Lago, Estanque de agua artificial, Tajamar, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 9.11. Sitios culturales locales o históricos: Sitio cultural o simbólico, Museos, Nichos, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 9.12. **Presencia de bosques:** Si, No (opción única)
- 9.13. **Distancia de la línea en metros:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 9.14. **Tipo de uso:** Público, Privado, Reserva Natural (opción única)
- 9.15. Presencia de humedales: Si, No (opción única)
- 9.16. **Distancia de la línea en metros:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
10. **Identificación de las características socioeconómicas de los pobladores 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.**
- 10.1. **Tipo de área identificada:** Rural, Urbana, Semi rural (opción múltiple)
- 10.2. **Tipo de comunidades identificadas y cantidad aproximada de familias:**

- Campesina: \_\_\_\_ (opción abierta)  
Indígena: \_\_\_\_ (opción abierta)  
Colonos: \_\_\_\_ (opción abierta)
- 10.3. **Qué actividades labores realizan los pobladores del AID:** Estibadores, Vendedores, Albañiles, Médicos, Odontólogos, Policías, Choferes, Agricultores, Otro: \_\_\_\_  
(opción única)
- 10.4. **Situación de dependencia laboral o productiva de los pobladores del AID:**  
Dependiente, Independiente
- 10.5. **Rango de ingreso monetario de los pobladores del AID:** Menos de 1 salario mínimo, 1 salario mínimo, Hasta 2 salarios mínimos, Hasta 3 salarios mínimos, Hasta 4 salarios mínimos y más, Sin ingresos. (opción única)
- 10.6. **Rango de egreso monetario de los pobladores del AID:** Menos de 1 salario mínimo, 1 salario mínimo, Hasta 2 salarios mínimos, Hasta 3 salarios mínimos, Hasta 4 salarios mínimos y más, Sin egresos. (opción única)
- 10.7. **Distancia recorrida hasta su lugar de trabajo de los pobladores del AID:** Menos de 1 km, 1 km, Hasta 2 km, Hasta 3 km, Más de 3 km, Otro: \_\_\_\_ (opción única)
- 10.8. **Medio de transporte utilizado por los pobladores del AID:** Auto, Moto, Transporte Público, Motocarro, Camiones, Otro: \_\_\_\_ (opción múltiple)
- 10.9. **Existen puestos o comercios informales:** Si, No (opción única)
- 10.10. **Existen lugares de cría de animales para autoconsumo:** Si, No (opción única)  
En caso que la respuesta sea afirmativa; cuales son los tipos de animales que crían:  
Aves, Caprinos, Porcinos, Ovinos, Bovinos, Otro: \_\_\_\_ (opción múltiple)
- 10.11. **Existen lugares de cría de animales para la venta:** Si, No (opción única)
- 10.12. **Existen tierras con plantaciones para autoconsumo/economía familiar:** Si, No  
(opción única)
- 10.13. **Área aproximada de uso para establecimiento de la plantación para autoconsumo/economía familiar:** \_\_\_\_ (opción abierta)
- 10.14. **Existen tierras con plantaciones para la venta:** Si, No (opción única)
- 10.15. **Área aproximada de uso para establecimiento de la plantación para la venta:**  
\_\_\_\_ (opción abierta)
- 10.16. **Existen silos en la zona:** Si, No (opción única)
- 10.17. **Área aproximada de uso para establecimiento de silo:** Hasta 5 ha., Hasta 10 ha., Más de 10 ha. (opción múltiple)



**[Instrumento 3]: Familiar ADA****1. Datos generales del Distrito (abierta)**

- 1.1. Comunidad: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.2. Distrito: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.3. Departamento: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.4. GPS: x: \_\_\_\_\_ y: \_\_\_\_\_ (opción abierta)  
1.5. Distancia recorrida: \_\_\_\_\_ (opción abierta)

**2. Composición y características familiares del ADA**

*Cantidad de personas del hogar (selección de hasta 15 personas)*

Se abre preguntas por cada miembro del hogar:

- 2.1. **Edad del miembro X:** \_\_\_\_\_  
2.2. **Sexo del miembro X:** \_\_\_\_\_  
2.3. **Último nivel académico cursado del miembro X:** EEB, EMD, Técnico, Universitario, Ninguno\* (opción única)  
2.4. **Distancia recorrida hasta la escuela, colegio, centro educativo:** Menos de 1 km, 1 km, Hasta 2 km, Hasta 3 km, Más de 3 km, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)  
2.5. **Situación académica actual del miembro X:** Cursando, Concluido, Desertado (opción única)  
2.6. **Situación laboral o productiva del miembro X:** Trabaja, No trabaja (opción única)  
En caso de respuesta afirmativa, se despliegan las siguientes preguntas:  
2.7. **Qué actividad realiza el miembro X:** Estibadores, Vendedores, Albañiles, Médicos, Odontólogos, Policías, Choferes, Agricultores, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)  
2.8. **Situación de dependencia laboral o productiva del miembro X:** Dependiente, Independiente  
2.9. **Distancia recorrida hasta su lugar de trabajo del miembro X:** Menos de 1 km, 1 km, Hasta 2 km, Hasta 3 km, Más de 3 km, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)  
2.10. **Medio de transporte utilizado por el miembro X:** Auto, Moto, Transporte Público, Motocarro, Camiones, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)  
2.11. **Rango de ingreso monetario del miembro X:** Menos de 1 salario mínimo, 1 salario mínimo, Hasta 2 salarios mínimos, Hasta 3 salarios mínimos, Hasta 4 salarios mínimos y más, Sin ingresos. (opción única)  
2.12. **Rango de egreso monetario del miembro X:** Menos de 1 salario mínimo, 1 salario mínimo, Hasta 2 salarios mínimos, Hasta 3 salarios mínimos, Hasta 4 salarios mínimos y más, Sin egresos. (opción única)

**3. Uso de suelo**

- 3.1. **Instalaciones en el hogar:** Huerta, Chiquero, Silos, Corral, Plantación, Comercio, Ganadería mayor, Ganadería menor, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 3.2. **Dimensiones de la tierra (en Ha. o en m.):** Huerta\_\_\_\_\_, Chiquero\_\_\_\_\_, Silos, Corral\_\_\_\_\_, Plantación\_\_\_\_\_, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 3.3. **En caso que tenga plantación, mencione qué cultiva:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 3.4. **Posee animales de granja:** Si, No (opción única)  
En caso que la respuesta afirmativa, Cantidad de animales: Aves, Carpimos, Porcinos, Ovinos, Bovinos, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 3.5. **Finalidad de la producción en las instalaciones:** Consumo, Venta, Ambos (opción única)
- 3.6. **Uso de la vivienda:** Familiar, Comercial, Tierras productivas (opción múltiple).
- 3.7. **Carácter de la tenencia:** Propietario, Inquilino, Ocupante, Arrendatario (opción única).
- 3.8. **Tipo de afectación:** Terreno, Mejoras, Área productiva, Bosque, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 3.9. **Grado de afectación:**  
Terreno: Parcial, Total (opción única)  
Mejoras: Parcial, Total (opción única)  
Área productiva: Parcial, Total (opción única)  
Bosque: Parcial, Total (opción única)  
Otro: \_\_\_\_\_ Parcial, Total (opción única)
4. **Equipamiento de la comunidad.**
- 4.1. **La comunidad cuenta con centro de atención a la salud:** Si, No (opción única)
- 4.2. **Distancia recorrida para llegar al centro de atención a la salud:** Menos de 1 km, 1 km, Hasta 2 km, Hasta 3 km, Más de 3 km, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 4.3. **La comunidad cuenta con centro de atención a la salud:** Si, No (opción única)
- 4.4. **La comunidad cuenta con comisaría:** Si, No (opción única)
- 4.5. **Distancia recorrida para llegar a la comisaría:** Menos de 1 km, 1 km, Hasta 2 km, Hasta 3 km, Más de 3 km, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
5. **Identificación de las características constructivas y naturales del ADA.**
- 5.1. **Distancia aproximada de la vivienda y la línea (en metros):** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 5.2. **Características de las viviendas observadas:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 5.3. **Material constructivo de la pared predominante en la vivienda:** Adobe, Ladrillo, Piedra, Metal, Madera, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 5.4. **Material constructivo del techo predominante en la vivienda:** Zinc, Tejas, Madera, Fibrocemento, Metal, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)

- 5.5. **Material constructivo del piso predominante en la vivienda:** Tierra, Lecherada, Ladrillo, Baldosa, Otro: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 5.6. **Tipo de suelo que presenta el acceso a la vivienda:** Tierra, Enripiado, Empedrado, Asfaltado, Cementado, Adoquinado, Otros: \_\_\_\_\_ (opción única)
- 5.7. **Tipo de suelo que presenta el camino del ADA:** Tierra, Enripiado, Empedrado, Asfaltado, Cementado, Adoquinado, Otros: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 5.8. **Tipo de estructura de uso localizada:** Galpón, Área de cría de animales, Vivienda, Depósito, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 5.9. **Estructuras de negocios o generadora de ingresos:** Centro comercial, Estación de servicio, Silos, Loteamiento con terrenos a la venta, Área de plantaciones más de 10 Ha. Pistas de aterrizaje, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 5.10. **Estructuras según el uso:** Espacio recreativo o deportivo, Centros educativos, Unidades de salud, Club campestre, Capillas/Iglesias, Puestos de control o policiales, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 5.11. **Cursos de Agua:** Arroyo, Lago, Estanque de agua artificial, Tajamar, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 5.12. **Sitios culturales locales o históricos:** Sitio cultural o simbólico, Museos, Nichos, Otro: \_\_\_\_\_ (opción múltiple)
- 5.13. **Presencia de bosques:** Si, No (opción única)
- 5.14. **Distancia de la línea en metros:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 5.15. **Tipo de uso:** Público, Privado, Reserva Natural (opción única)
- 5.16. **Presencia de humedales:** Si, No (opción única)
- 5.17. **Distancia de la línea en metros:** \_\_\_\_\_ (opción abierta)
- 5.18. **Tipo de área identificada:** Rural, Urbana, Semi rural (opción múltiple)
- 5.19. **Tipo de comunidades identificadas y cantidad aproximada de familias:**  
Campesina: \_\_\_\_ (opción abierta)  
Indígena: \_\_\_\_ (opción abierta)  
Colonos: \_\_\_\_ (opción abierta)

1. **Vivienda (código del/la entrevistado/a):** \_\_\_\_\_

#### [Instrumento 4]: Uso de Suelo-ADA

- 1. Datos generales del Distrito (abierto)**
  - 1.1. Comunidad: \_\_\_\_\_ (opción abierta)
  - 1.2. Distrito: \_\_\_\_\_ (opción abierta)
  - 1.3. Departamento: \_\_\_\_\_ (opción abierta)
  - 1.4. GPS: x: \_\_\_\_\_ y: \_\_\_\_\_ (opción abierta)
  - 1.5. Distancia recorrida: \_\_\_\_\_ (opción abierta)
2. Descripción del uso del suelo: \_\_\_\_\_ (opción abierta)
3. Foto

## [Instrumento 5]: Líneas subterráneas

### Datos de ficha

Responsable

☐☐☐

Código

---

Fecha

yyyy-mm-dd

---

Dirección

---

Ciudad

☐

Asunción

☐

San Lorenzo

Ubicación

latitud (x,y °)

longitud (x,y °)

altitud (m)

precisión (m)

---

Tramo

---

Progresiva del tramo

---

Fuente de información inicial

☐

Catastro

☐

Vacío



## Área de influencia directa

### Materialidad de la calle

- ☐ Empedrado
- ☐ Asfalto
- ☐ Cemento

### Frecuencia de circulación vehicular

- ☐ Alta (x a x vehículos por hora)
- ☐ Media (x a x vehículos por hora)
- ☐ Baja (x a x vehículos por hora)

### Tipos de vehículos que transitan por en el tramo observado

- ☐ Autos
- ☐ Colectivos
- ☐ Camiones
- ☐ Motos ☐
- Otros

### Especificar

Otros vehículos que transitan por la vía observada

---

### Existen paradas de colectivos en el tramo observado

- ☐ Si
- ☐ No

### Existen paradas de taxi en el tramo observado

- ☐ Si
- ☐ No

## Inmueble tipo de uso

### Tipo de establecimiento

- ☐ Residencial
- ☐ Comercial ☐
- ☐ Industrial ☐
- ☐ Comunitario
- ☐ Áreas comunes

### Número de casa

---

### Condiciones de la fachada de la vivienda

- ☐ Buena
- ☐ Regular
- ☐ Mala

### Cantidad de lotes que abarca la residencia

---

### Tipo de establecimiento comercial

- ☐ Despensa
- ☐ Supermercado
- ☐ Estacionamiento
- ☐ Peluquería
- ☐ Taller
- ☐ Boutique
- ☐ Depósito
- ☐ Otro

### Especificar

*Especificar otro tipo de establecimiento comercial*

---

### Tipo de establecimiento industrial

- ☐ Fábrica
- ☐ Frigorífico
- ☐ Otro

### Especificar

*Especificar otro tipo de establecimiento industrial*

---

**Tipo de establecimiento comunitario**

- ☐ Iglesia
- ☐ Escuela
- ☐ Puestos de salud
- ☐ Centro comunitario
- ☐ Otro

**Especificar**

Especificar otro tipo de establecimiento comunitario

---

**Tipo de establecimientos comunes**

- ☐ Plaza
- ☐ Parque
- ☐ Cancha
- ☐ Jardín

**Dimensiones estimadas**

---

**Cuenta con cercado/muralla**

- ☐ Si
- ☐ No

**Materialidad del cercado/muralla**

- ☐ Ladrillo
- ☐ Alambre tejido
- ☐ Alambre de puas

**Corre riesgos estructurales**

- ☐ Si
- ☐ No

**Condiciones del establecimiento**

- ☐ Buena
- ☐ Regular
- ☐ Mala

**Cantidad de empleados**

- ☐ 1 - 4
- ☐ 5 - 8
- ☐ 9 - 11
- ☐ 12 - 15

- ☐ 16 y más
- ☐ Sin empleados

**Cuenta con acceso vehicular**

- ☐ Sí
- ☐ No

**Cuenta con garage**

- ☐ Sí
- ☐ No

**Dimensión del garage**

---

**Cuenta con rampas**

- ☐ Sí
- ☐ No

**Uso de la vereda**

---

**Número del establecimiento**

---

## Comerciantes en la vía pública

### Vendedores ambulantes existentes en la vía pública

- ☐ Ambulantes
- ☐ Lomiteros
- ☐ Mesas
- ☐ Quinieleros
- ☐ Otros

#### Especificar

Especificar otro tipo de vendedores ambulantes

---

### Redes de servicios existentes a lo largo de la traza

- ☐ Telefonía
- ☐ Agua
- ☐ Punto de depósito de basura
- ☐ Otros

#### Especificar

Especificar otro tipo de servicios existentes en la traza

---

### Días de recolección de basura

---



## Comisiones vecinales

### Datos del referente 1

Nombre, N° de celular y horario en que se localiza

---

### Datos del referente 2

Nombre, N° de celular y horario en que se localiza

---

### Observaciones

---

#### Foto 1

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

#### Foto 2

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

#### Foto 3

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

#### Foto 4

Haga clic aquí para subir el archivo. (<5MB)

## Contenido

1. Línea de Transmisión Aérea de 550KV .....	i
1.1. Departamento de Presidente Hayes .....	i
1.2. Departamento de Cordillera.....	vii
1.3. Departamento de Caaguazú.....	xvii
1.4. Departamento de San Pedro .....	xxviii
2. Línea de Trasmisión Aérea de 220KV .....	xli
Departamento de Cordillera.....	xli
2.2. Departamento de Paraguairí .....	xlvi
3. Línea de Trasmisión Subterránea de 220KV .....	lv
3.1. Departamento Central .....	lv
3.1. Asunción .....	lxii

## 1. Línea de Transmisión Aérea de 550KV

### Departamentos de Presidente Hayes, Cordillera, Caaguazú, San Pedro y Alto Paraná

#### 1.1. 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 Km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 1,7 hab/km<sup>2</sup>.

La principal actividad económica es la ganadería, luego la agricultura, aserraderos, cerámicas 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 45:** 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)
<b>Presidente Hayes</b>	109.818	130.258	132.564	-	100	1.77
<b>Hombres</b>	57.050	67.399	68.552	-	51.74	0.92
<b>Mujeres</b>	52.767	62.859	64.013	-	48.26	0.85
<b>Villa Hayes</b>	45.350	51.169	51.754	100	39.28	0.70
<b>Hombres</b>	23.266	26.488	26.815	51.77	20.34	0.36
<b>Mujeres</b>	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 los otros grupos de edad con 61,8% a nivel departamental y 61,3% para Villa Hayes.

**Tabla 46:** Población por sexo y grupos de edad Año 201

Población	Presidente Hayes	Villa Hayes
<b>Población total</b>	109.818	45.350
<b>% Hombres</b>	51,3	50,6
<b>% Mujeres</b>	48,7	49,4
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	93,4	96,2
<b>% Población con cédula de identidad</b>	85,6	87,7
<b>% 0 a 14 años</b>	32,7	33,7
<b>% 15 a 64 años</b>	61,8	61,3
<b>% 65 años y más</b>	5,5	5,0
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	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%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla47:** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Educación	Presidente Hayes	Villa Hayes
<b>% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela</b>	84,1	89,3
<b>% Población alfabetizada de 15 años y más</b>	83,3	88,8
<b>Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más</b>	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)

Según datos del censo 2012, la tasa de actividad a nivel departamental corresponde al 51,8% y a nivel distrital, al 52,8%. La categoría de población ocupada y el tipo de relación de dependencia

o independencia con el trabajo, es en su mayoría el de tipo dependiente, con el 64,1%, como se puede en la siguiente tabla.

**Tabla 48:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Categoría de ocupación de la población ocupada	Presidente Hayes	Villa Hayes
Tasa de actividad	51,8	52,8
Tasa de ocupación	93,7	95,0
% 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 49:** Sector económico de la población ocupada por distritos

Sector económico de la población ocupada	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 50:** 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 51:** 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 52:** 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 53:** 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 54:** 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

<b>% Viviendas con otro tipo de piso</b>	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 55:** Tipo de techo de las viviendas

<b>Techo</b>	<b>Presidente Hayes</b>	<b>Villa Hayes</b>
<b>% Viviendas con techo de teja</b>	37,3	52,1
<b>% Viviendas con techo de paja</b>	2,2	1,1
<b>% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)</b>	5,5	10,1
<b>% Viviendas con techo de chapa de zinc</b>	50,2	33,5
<b>% Viviendas con techo de tablilla de madera</b>	0,3	0,2
<b>% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla</b>	1,1	1,9
<b>% Viviendas con techo de tronco de palma</b>	2,1	0,4
<b>% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje</b>	1,2	0,5
<b>% Viviendas con otro tipo de techo</b>	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 56:** Servicios básicos

<b>Servicios básicos</b>	<b>Presidente Hayes</b>	<b>Villa Hayes</b>
<b>% Viviendas con energía eléctrica</b>	75,5	89,0
<b>% Viviendas con agua corriente<sup>1</sup></b>	52,0	69,8
<b>% Viviendas con desagüe cloacal</b>	2,0	5,4
<b>% Viviendas con recolección de basura</b>	14,8	24,6
<b>% Viviendas con saneamiento mejorado</b>	58,8	69,8

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 teléfono celular” con 76,6% y las “viviendas con radio” con 72,5% y en tercer lugar las “viviendas con televisor” con 68,1%, como se ve en la tabla siguiente.

**Tabla 57:** Acceso a Tecnología de la Información y Comunicación

<b>Acceso a TIC</b>	<b>Presidente Hayes</b>	<b>Villa Hayes</b>
<b>% Viviendas con radio</b>	72,5	77,0
<b>% Viviendas con televisor</b>	68,1	83,6
<b>% Viviendas con teléfono fijo</b>	10,1	13,2
<b>% Viviendas con teléfono celular</b>	76,6	86,3
<b>% Viviendas con computadora</b>	12,3	15,1
<b>% Viviendas con computadora conectada a internet</b>	9,6	12,9
<b>% Viviendas con antena parabólica</b>	8,9	5,5



<b>% Viviendas con TV cable</b>	11,0	13,5
---------------------------------	------	------

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 59,9% y con el 72,4% a nivel distrital; en segundo lugar “viviendas con moto” con 50,4% a nivel departamental y con 53,9% a nivel distrital. Como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 58:** Bienes de Confort

Bienes de confort	Presidente Hayes	Villa Hayes
<b>% Viviendas con heladera</b>	59,9	72,4
<b>% Viviendas con lavarropas</b>	46,4	57,7
<b>% Viviendas con video/DVD</b>	30,3	39,0
<b>% Viviendas con termocalefón</b>	4,7	5,7
<b>% Viviendas con ducha eléctrica</b>	26,5	35,2
<b>% Viviendas con acondicionador de aire</b>	18,9	22,1
<b>% Viviendas con horno microondas</b>	15,1	18,2
<b>% Viviendas con automóvil/camioneta</b>	13,7	13,6
<b>% Viviendas con moto</b>	50,4	53,9
<b>% Viviendas con ninguno de estos bienes</b>	8,1	4,0

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 Presidente Hayes, se registraron 67,8% “Hogares con al menos una NBI”, correspondiendo el 53,4% a Villa Hayes.

**Tabla 59:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Necesidades Básicas Insatisfechas	Presidente Hayes	Villa Hayes
<b>% Hogares con al menos una NBI</b>	67,8	53,4
<b>% Hogares con NBI en calidad de la vivienda</b>	24,5	21,5
<b>% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria</b>	50,2	32,1
<b>% Hogares con NBI en acceso a la educación</b>	28,4	22,4
<b>% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia</b>	22,2	17,5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### ***Salud***

En cuanto al acceso de Salud, según los datos que indica el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), el departamento de Presidente Franco es la XV Región Sanitaria con 62 instituciones de salud, de las cuales, 18 son Unidades de Salud de la Familia, 18 Puestos de Salud, 5 Centros de Salud, 21 Dispensarios, 1 Hospitales Distritales y 1 Hospital Regional, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 60:** Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Dispensario	Hospital Distrital	Hospital Regional	Total
<b>Presidente Hayes</b>	18	18	3	21	1	1	62
<b>Villa Hayes</b>	2	4	-	1	-	1	8

Fuente: MSPyBS.

## 1.2. 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 Paraguari y Central, al este con el Departamento de Caaguazú y al oeste con el Río Paraguay. Tiene una superficie de 4.948 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 62,1 hab/km<sup>2</sup>.

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, Caraguatay y Mbocayaty del Yhaguy, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 61:** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

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)
<b>Cordillera</b>	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
<b>Arroyos y Esteros</b>	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
<b>Primero de Marzo</b>	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
<b>Tobatí</b>	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
<b>San José Obrero</b>	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
<b>Caraguatay</b>	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
<b>Mbocayaty del Yhaguy</b>	4.241	4.211	4.204	100	1.34	0.06
Hombres	2.251	2.234	2.229	53.05	0.71	0.03
Mujeres	1.990	1.978	1.975	46.97	0.63	0.03

**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 Cordillera involucrados en el área de influencia del proyecto, se puede observar en la tabla anterior que el distrito con mayor población es Tobatí con 10.86% y el de menor es Mbocayaty del Yhaguy con 1,34%.

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 62:** Población por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caraguatay	Mbocayaty del Yhaguy
<b>Población total 2012</b>	279.860	22.952	6.593	29.224	4.319	13.101	4.241
<b>% Hombres</b>	51,2	51,6	52,5	52,3	51,8	51,7	52,3
<b>% Mujeres</b>	48,8	48,4	47,5	47,7	48,2	48,3	47,7
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	98,9	98,7	99,2	98,5	99,5	98,8	96,2
<b>% Población con cédula de identidad</b>	89,0	84,9	87,8	86,4	93,0	91,5	83,0
<b>% 0 a 14 años</b>	29,3	31,0	27,5	32,7	26,6	26,1	28,5
<b>% 15 a 64 años</b>	61,6	58,9	58,8	59,9	58,9	60,8	58,9
<b>% 65 años y más</b>	9,2	10,0	13,7	7,4	14,5	13,1	12,6
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	0,9	0,5	0,5	0,8	0,8	1,3	0,4

**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 Mbocayaty del Yhaguy con 97,5%; 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 63:** Indicadores de Educación año 2012

Características	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caraguatay	Mbocayaty del Yhaguy
<b>% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela</b>	95,9	94,9	95,7	94,4	96,4	96,7	97,5
<b>% Población alfabeta de 15 años y más</b>	94,4	92,5	93,1	95,9	93,4	92,7	93,5
<b>Promedio de años de estudio de la población</b>	7,2	6,3	5,8	7,0	5,9	6,3	6,7

de 25 años y más							
------------------	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Población Ocupada y Económicamente Activa por Sector (12 años y más)

Según los datos del censo 2012, el Departamento de Cordillera registra el 45,9% de “Tasa de actividad”, alta “Tasa de ocupación” con 98,9% y predominan las actividades de tipo “Dependiente”; el Distrito de Tobatí es el de mayor “Tasa de actividad” con 49,6% y mayor relación “Dependiente” con 72,6%; San José Obrero es el distrito con mayor “Tasa de ocupación” con 99,7% y mayor relación con el tipo de actividad “Independiente” con 79,1%, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 64:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatatay	Mbocayaty del Yhaguy
%Tasa de actividad	45,9	38,7	34,8	49,6	35,5	38,9	44,6
%Tasa de ocupación	98,9	98,7	98,0	99,4	99,7	99,2	98,8
% Dependiente	58,1	55,4	50,1	72,6	20,9	40,1	34,1
% Independiente	41,9	44,4	49,9	27,3	79,1	59,8	65,9
% 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 65:** Sector económico de la población ocupada por distritos

Sector económico	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatatay	Mbocayaty del Yhaguy
% Primario	23,1	46,1	62,0	7,8	63,9	51,8	63,8
% Secundario	26,0	16,5	10,1	58,2	10,8	11,4	6,8
% Terciario	50,0	36,7	27,6	33,2	25,0	35,7	29,3
% No informado	0,8	0,7	0,3	0,8	0,2	1,0	0,2

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 66:** Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatay	Mbocayaty del Yaguay
% Casa	86,0	72,1	78,7	92,9	82,5	79,4	69,7
% Rancho	13,5	27,6	21,3	6,8	17,4	20,6	30,2
% 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	-	-	0,1

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 Tobatí con 10,1%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 67:** Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatay	Mbocayaty del Yaguay
% Es propia	86,7	88,0	94,2	83,6	95,2	89,4	88,9
% La están pagando en cuotas	0,5	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1	0,3
% Es en condominio	0,5	0,6	0,4	0,2	0,5	1,5	0,9
% Es alquilada	3,4	2,3	1,3	4,7	0,1	1,3	0,9
% Es prestada, la cuidan	8,1	6,9	3,5	10,1	4,0	6,8	8,5
% Es ocupada de hecho	0,6	1,5	0,4	0,8	0,1	0,5	0,3
% No informado	0,1	0,5	-	-	-	0,3	0,1

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” con 10,6%; 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 68:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatatay	Mbocayaty del Yhaguy
% Es propio	76,5	72,4	70,6	77,0	86,0	82,7	82,3
% Lo están pagando en cuotas	1,3	0,3	0,1	0,7	-	0,2	0,5
% Es en condominio	1,8	1,1	16,5	0,2	7,2	2,7	3,6
% Es fiscal o municipal	4,9	1,8	3,8	4,8	1,1	1,0	0,2
% Es alquilado	3,4	2,4	1,3	4,8	0,1	1,3	0,9
% Es cedido	10,6	16,1	7,0	11,6	5,3	11,0	12,0
% Es ocupado de hecho	1,4	5,4	0,7	0,9	0,2	0,7	0,4
% Otra situación	-	-	-	-	-	-	-
% No informado	0,1	0,5	-	-	-	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 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%, Caragatatay con 91,5%, Arroyos y Esteros con 88,5%, Primero de Marzo con 84% y el porcentaje más bajo se registra en Mbocayaty del Yhaguy con 69,8%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 69:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatatay	Mbocayaty del Yhaguy
% Viviendas con paredes de ladrillo	91,1	88,5	84,0	97,1	93,7	91,5	69,8
% Viviendas con paredes de madera	4,2	3,3	2,5	0,9	1,7	2,8	26,8
% Viviendas con paredes de estaqueo	2,4	5,8	7,2	1,4	1,6	3,4	2,4
% Viviendas con paredes de adobe	1,4	1,4	0,1	0,1	2,1	2,0	0,8
% 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	0,1



% 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% y a nivel distrital con 51,6% en Tobatí, como se observa en la tabla.

**Tabla 70:** Tipo de piso de las viviendas

Piso	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José O.	Caragatatay	Mbocayaty del Yaguay
% Viviendas con piso de tierra	17,9	38,9	34,0	16,9	25,1	24,9	26,1
% Viviendas con piso de ladrillo	24,7	29,5	24,0	14,9	8,0	23,3	27,9
% Viviendas con piso de baldosa común	28,9	16,3	15,1	51,6	30,9	19,4	14,3
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	16,7	9,3	15,1	7,2	12,3	15,6	28,9
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	11,4	6,0	11,8	9,3	23,7	16,8	2,7
% 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 Tobatí. 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 71:** Tipo de techo de las viviendas

Techo	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragatatay	Mocayaty del Yaguay
% Viviendas con techo de teja	78,1	64,5	71,3	98,9	76,4	60,7	40,4
% Viviendas con techo de paja	10,8	30,5	24,8	0,4	15,4	20,6	28,9
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	4,3	0,5	1,9	0,1	3,9	8,9	4,7

% Viviendas con techo de chapa de zinc	6,3	4,3	1,8	0,3	4,0	9,4	25,6
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,0	0,0	0,1	-	-	-	0,2
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	0,3	0,1	0,1	0,0	0,2	0,4	0,1
% 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	-	-	0,1

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 72: Servicios básicos

Servicios básicos	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primer o de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caraguatay	Mbocayaty del Yhaguy
% Viviendas con energía eléctrica	97,1	95,4	94,9	96,3	97,7	97,1	97,0
% Viviendas con agua corriente <sup>(f)</sup>	87,3	86,3	93,1	93,1	96,3	92,1	82,8
% Viviendas con desagüe cloacal	0,5	-	-	-	-	-	-
% Viviendas con recolección de basura	20,2	10,0	7,7	27,9	-	8,8	9,7
% Viviendas con saneamiento mejorado	77,7	68,5	72,2	85,5	73,2	69,5	68,7

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 (TIC), 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 en Mbocayaty

del Yhaguy las “viviendas con teléfono celular” con 87,6%, como se pueden observar en la siguiente tabla.

**Tabla 73:** Acceso a Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

Acceso a TIC	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragayatay	Mbocayat y del Yhaguy
% Viviendas con radio	83,0	83,6	82,6	79,1	85,2	84,4	80,0
% Viviendas con televisor	89,8	88,3	84,7	88,0	89,9	89,1	87,1
% Viviendas con teléfono fijo	12,1	5,5	3,9	14,8	10,2	17,9	7,8
% Viviendas con teléfono celular	84,8	79,2	74,7	82,7	87,4	83,9	87,6
% Viviendas con computadora	14,4	5,8	5,0	11,7	10,1	10,5	4,8
% Viviendas con computadora conectada a internet	9,8	4,0	3,0	8,5	5,6	8,0	1,8
% Viviendas con antena parabólica	7,3	4,2	6,6	9,4	3,9	3,8	3,1
% Viviendas con TV cable	13,9	9,5	10,2	12,5	4,4	10,3	3,8

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%, en segundo lugar las “Viviendas con lavarropas” con 55,4% y en tercer lugar, las “Viviendas con moto” con 50,1%, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 74:** Bienes de Confort

Bienes de confort	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caragayatay	Mbocayat y del Yhaguy
% Viviendas con heladera	81,1	74,8	75,5	76,8	83,4	82,5	81,0
% Viviendas con lavarropas	55,4	47,8	45,3	52,3	61,8	61,8	54,1
% Viviendas con video/DVD	30,4	22,8	14,5	28,8	24,9	24,0	19,7
% Viviendas con termocalefón	4,5	2,8	0,6	3,8	1,8	5,1	3,6
% Viviendas con ducha eléctrica	41,8	28,5	22,8	35,3	43,8	44,0	40,1
% Viviendas con acondicionador de aire	14,8	9,7	8,3	12,6	11,8	13,3	7,6
% Viviendas con horno microondas	16,0	10,5	4,4	13,3	13,9	13,7	19,1
% Viviendas con automóvil/camioneta	16,0	10,5	7,1	13,7	13,8	14,6	9,3
% Viviendas con moto	50,1	52,1	48,2	50,3	49,0	57,2	60,7

% Viviendas con ninguno de estos bienes	2,4	2,1	4,2	2,9	2,9	2,5	2,2
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

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, 47,7% a Mbocayaty del Yhaguy, 47% a Caraguatay, 44,1% San José Obrero y 39,1% a Tobatí.

**Tabla 75:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Necesidades Básicas Insatisfechas	Cordillera	Arroyos y Esteros	Primero de Marzo	Tobatí	San José Obrero	Caraguatay	Mbocayaty del Yhaguy
% Hogares con al menos una NBI	43,4	52,8	51,0	39,1	44,1	47,0	47,7
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	13,2	20,2	16,5	14,3	9,8	11,6	13,0
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	14,2	14,9	7,4	9,2	6,8	9,1	17,8
% Hogares con NBI en acceso a la educación	14,3	17,6	17,7	13,6	16,2	16,4	14,6
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	18,5	26,1	29,0	13,5	26,6	27,0	19,7

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 (MSPyBS), 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 76:** 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
Tobatí	4	2	-	1	-	7
San José Obrero	1	1	-	-	-	2
Caraguatay	2	1	1	-	-	4
Mbocayaty del Yhaguy+	1	2	-	-	-	3

**Fuente:** MSPyBS.

### 1.3. 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 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 48,6 hab/km<sup>2</sup>.

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 del censo 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, Yhú, Dr. Cecilio Báez, Simón Bolívar y San Joaquín, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 77:** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

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
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



<b>Hombres</b>	6.044	6.264	6.290	52.11	1.10	0.09
<b>Mujeres</b>	5.534	5.576	5.784	46.39	0.98	0.08
<b>Yhú</b>	34.707	35.128	35.184	100	6.16	0.48
<b>Hombres</b>	18.337	18.281	18.276	52.04	3.21	0.25
<b>Mujeres</b>	16.370	16.848	16.908	47.96	2.96	0.23
<b>Dr. Cecilio Báez</b>	7.431	8.186	8.277	100	1.44	0.11
<b>Hombres</b>	3.925	4.391	4.447	53.64	0.77	0.06
<b>Mujeres</b>	3.507	3.795	3.830	46.36	0.67	0.05
<b>San Joaquín</b>	17.281	18.357	18.485	100	3.22	0.25
<b>Hombres</b>	9.194	9.746	9.811	53.09	1.71	0.13
<b>Mujeres</b>	8.088	8.610	8.674	46.90	1.51	0.12
<b>Simón Bolívar</b>	5.914	6.485	6.554	100	1.14	0.09
<b>Hombres</b>	3.103	3.326	3.352	51.29	0.58	0.05
<b>Mujeres</b>	2.810	3.159	3.202	48.71	0.55	0.04

**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 Caaguzú involucrados al AII del proyecto, se puede observar en la tabla anterior que el que tiene mayor población es Yhú con 35.128 habitantes, siendo el 6.16% de la población del departamento y el 0.48% de la población del país; el distrito con menos población es Nueva Toledo con 5.288 habitantes, siendo el 0.93% de la población del departamento y el 0.03% de la población del país. También se puede observar que en todos los distritos, la población mayoritaria son hombres.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, a nivel departamental se registra el 97,9%, a nivel distrital, La Pastora registra la población con mayor registro con el 99,4%, en segundo lugar se encuentra Dr. Cecilio Báez con 99,2% y en tercer lugar, Carayao y Simón Bolívar con 99,1%. También se observa que La Pastora registra mayor población con cédula de identidad con 94,5%, en segundo lugar Dr. Cecilio Báez con 93% y en tercer lugar Carayao con 90,9%. En todos los distritos, más de la mitad de la población pertenece a la franja de edad de 15 a 64 años. El distrito que presenta mayor población nacida en el extranjero es Nueva Toledo con 11,5%,

**Tabla 78:** Población, por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. López	La Pastora	Vaquearía	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaquín	Simón Bolívar
<b>Población total 2012</b>	518.218	15.342	12.606	34.707	6.674	5.126	11.578	4.754	7.431	17.281	5.914
<b>% Hombres</b>	51,5	52,9	52,1	52,8	53,3	52,5	52,0	52,5	52,6	53,2	52,4
<b>% Mujeres</b>	48,5	47,1	47,9	47,2	46,7	47,5	48,0	47,5	47,4	46,8	47,6
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	97,9	99,1	98,3	96,7	92,0	99,4	95,3	91,1	99,2	98,3	99,1
<b>% Población con cédula de identidad</b>	89,1	90,9	85,0	83,9	71,2	94,5	79,3	72,4	93,0	87,3	85,1
<b>% 0 a 14 años</b>	32,9	33,4	34,3	38,2	36,9	30,1	37,5	39,8	34,4	35,0	35,2

% 15 a 64 años	60,3	59,0	57,5	56,7	59,3	59,1	57,1	57,0	57,0	57,8	56,9
% 65 años y más	6,8	7,6	8,2	5,2	3,8	10,8	5,4	3,2	8,6	7,2	7,9
% Población nacida en el extranjero	1,2	0,3	0,4	0,7	8,3	0,2	1,4	11,5	0,3	0,3	0,3

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% de la población alfabeta de 15 años y más y el 6,5% de promedio de años de estudio de la población de 25 años y más, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 79:** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Población	Caaguazú	Carayaó	Sta. R. del M.	Yhú	M. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaquín	Simón Bolívar
% 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	97,4	94,2	97,0
% Población alfabeta de 15 años y más	91,9	89,1	93,4	89,3	88,5	94,9	87,8	85,3	91,4	86,8	93,0
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	6,1	5,1	6,0

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 51,5%, 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 80:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Caaguazú	Carayao	Sta. R. del M.	Yhú	M. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaquín	S. Bolívar
Tasa de actividad	45,7	39,8	44,5	44,8	43,1	48,4	37,9	51,5	43,2	38,9	42,2
Tasa de ocupación	98,7	99,4	97,9	98,9	99,3	99,4	99,8	98,9	99,8	99,5	99,5
% Dependiente	42,1	27,0	31,3	18,4	45,5	21,1	27,4	31,3	27,9	24,3	28,5
% Independiente	57,8	72,9	68,7	81,5	54,5	78,9	72,6	68,5	72,1	75,7	71,4
% No informado	0,1	0,1	-	0,1	-	-	-	0,3	-	0,1	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 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 en Yhú con 79,1%, y en la Pastora con 78,6%; las actividades del sector secundario en el distrito de Santa Rosa del Mbutuy con 8,8% y en Vaquería con 8,7%, para el sector terciario, el distrito Vaquería con 30,1% y Santa Rosa del Mbutuy con 29,6%, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 81:** Sector económico de la población ocupada (PO) por distritos

Sector Económico	Caaguazú	Carayao	Sta. Rosa del Mbutuy	Yhú	Mcal. F. S. López	La Pastora	Vaquería	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaquín	Simón Bolívar
% Primario	43,0	74,8	61,2	79,1	65,5	78,6	60,8	73,2	59,0	74,2	70,3
% Secundario	14,9	4,9	8,8	4,1	8,5	3,3	8,7	5,9	12,1	6,2	7,4
% Terciario	41,0	19,3	29,6	16,5	22,8	17,9	30,1	19,7	28,7	19,3	21,9
% No informado	1,1	0,9	0,4	0,2	3,3	0,2	0,5	1,1	0,2	0,3	0,3

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 82:** Tipo de Vivienda

Tipo	Caa guaz ú	Car aya o	Sta. Rosa del M.	Yhú	M. López	La Pas tora	Vaq uerí a	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaqu uín	Simón Bolívar
% Casa	67,1	50,5	68,1	46,2	61,9	63,6	57,5	55,7	57,1	53,7	54,7
% Ranch o	32,1	49,5	31,9	53,6	35,6	36,4	42,3	42,8	42,8	46,3	45,2
% Depart ament o o piso	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% Pieza de inquilinato	0,5	-	-	0,1	0,1	-	0,0	0,1	0,1	-	0,1
% Impro visada	0,2	-	-	0,1	2,4	-	0,1	1,3	-	-	-
% Otra partic ular	0,0	-	-	0,1	-	-	-	0,2	-	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 87%, a nivel distrital en Yhú con 92,7%; en segundo lugar, a nivel departamental la condición de “Es prestada, la cuidan” con 6,4% y a nivel distrital con 14,1%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 83:** Condición de propiedad de la vivienda

Condicio n	Caa guaz ú	Car aya o	Sta. R. del M.	Yhú	M. López	La Pas tora	Vaqu ería	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaqu uín	Simón Bolívar
% Es propia	87,0	89,7	89,7	92,7	79,9	90,8	90,1	80,3	89,3	87,3	91,8
% La están pagando en cuotas	0,9	0,1	0,1	0,4	0,2	-	0,2	0,5	0,1	0,2	0,6
% Es en condominio	0,4	0,1	0,3	0,2	-	1,2	-	0,1	0,1	0,3	-
% Es alquilada	3,7	0,9	2,1	0,8	2,6	0,5	2,0	4,8	0,6	0,5	0,4
% Es prestada, la cuidan	6,4	8,2	7,6	5,1	14,1	6,4	7,1	11,2	7,7	6,5	6,8

% Es ocupada de hecho	1,5	1,1	0,3	0,5	3,3	1,0	0,4	2,9	2,2	5,0	0,3
% No informado	0,2	-	-	0,3	-	-	0,1	0,3	-	0,1	-

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

A nivel departamental, en cuanto a la condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda, se registra con mayor porcentaje “Es propio” con 70,7%, en segundo lugar la condición “Es cedido” con 10,6% y en tercer lugar la condición “Es ocupado de hecho” con 4,9%; a nivel distrital se registra la condición “Es propio” con 84,4% en Santa Rosa del Mbutuy, “Es cedido” con 22,1% en el distrito de La Pastora y la condición de “Es ocupado de hecho” con 28,9% en Mariscal López, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 84:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición	Caa guazú	Car aya o	Sta. R. del M.	Yhú	M. López	La Pastora	Vaq uerí a	Nueva Toledo	Dr. Cecilio Báez	San Joaqu uín	S. Bolívar
% Es propio	70,7	76,4	84,4	72,1	43,8	67,3	76,3	40,8	66,3	78,6	80,9
% Lo están pagando en cuotas	3,2	0,5	0,1	0,9	0,2	-	0,4	0,3	0,1	0,1	2,2
% Es en condominio	1,5	3,0	0,5	0,2	-	6,1	3,7	0,2	0,1	0,3	1,6
% Es fiscal o municipal	2,8	3,0	-	4,0	-	2,5	-	-	11,3	0,1	1,2
% Es alquilado	3,8	1,1	2,2	0,9	2,8	0,6	2,0	5,1	0,7	0,6	0,9
% Es cedido	10,6	12,5	12,1	9,1	20,7	22,1	10,8	13,1	14,8	9,1	10,8
% Es ocupado de hecho	4,9	3,6	0,7	8,0	28,9	1,4	2,7	13,2	6,7	7,5	2,4
% Otra situación	2,3	-	-	4,5	3,5	-	4,0	27,2	-	3,6	-
% 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 con 59,1% las “viviendas con paredes de madera” y en segundo lugar con 37,9% las “viviendas con paredes de ladrillo”. A nivel distrital, con el 86,6% las “viviendas con paredes de madera” en Yhú y con 32,2% las “viviendas con paredes de ladrillo” en Santa Rosa del Mbutuy, como se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 85:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Caa guazú	Car aya o	Sta. R. del M.	Yhú	M. López	La Pastora	Vaq uerí a	Nueva Toledo	Dr. C. Báez	San Joaqu uín	Sim ón B.
--------------------	-----------	-----------	----------------	-----	----------	------------	------------	--------------	-------------	---------------	-----------

% Viviendas con paredes de ladrillo	37,9	18,8	32,2	9,3	13,5	32,0	13,2	19,3	27,6	14,4	25,0
% Viviendas con paredes de madera	59,1	79,5	67,7	86,6	81,8	67,0	82,8	63,0	71,7	81,9	74,3
% Viviendas con paredes de estaqueo	1,4	1,2	0,1	2,9	2,0	0,5	2,1	11,6	0,5	1,7	0,2
% Viviendas con paredes de adobe	0,3	0,3	0,0	0,9	0,2	0,1	0,2	1,0	0,1	0,3	0,1
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,7	0,0	-	0,0	-	0,4	1,1	2,4	-	1,2	0,2
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,4	0,2	0,0	0,2	0,2	-	0,5	2,2	0,1	0,5	0,2
% 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	-	0,0	-
% 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 siguiente.

**Tabla 86:** Tipo de piso de las viviendas

Piso	Caa gua zú	Car aya o	Sta. R. del M.	Yhú	Mcal. F. S. Lópe z	La Pas tora	Vaq uerí a	Nue va Tol edo	Dr. Cecili o Báez	San Joaq uín	Simón Bolívar
% Viviendas con piso de tierra	24,3	39,0	27,6	42,5	26,3	30,4	32,8	39,2	31,4	33,4	33,4
% Viviendas con piso de ladrillo	14,1	27,0	24,4	24,9	5,3	17,5	11,7	0,5	30,6	17,5	25,1
% Viviendas con piso de baldosa común	20,1	7,4	11,3	6,2	15,2	11,1	16,3	21,5	6,5	9,2	10,7
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	33,1	24,6	32,4	23,9	30,9	39,0	36,9	20,4	23,9	36,7	28,1
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	6,9	1,5	4,0	1,1	4,9	1,9	0,4	6,7	7,6	2,9	2,3
% Viviendas con piso de	1,1	0,3	0,2	1,1	16,8	-	1,8	11,0	-	0,1	-



<b>tablón de madera</b>											
<b>% Viviendas con piso de parquet</b>	0,2	-	-	0,1	0,5	-	0,0	0,6	-	-	-
<b>% Viviendas con piso de alfombra</b>	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-
<b>% Viviendas con otro tipo de piso</b>	0,1	0,4	0,0	0,1	-	0,1	-	0,1	-	0,1	0,3

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 con 31,9% las “Viviendas con techo de teja”, en segundo lugar, con 29,6% “viviendas con techo de fibrocemento o similar” y en tercer lugar con 22,5% las “viviendas con techo de chapa zinc”. A nivel distrital, en Santa Rosa del Mbutuy se registran con 34,7% las “viviendas con techo de teja”; en Mariscal López con 62,7% las “viviendas con techo de fibrocemento o similar” y en La Pastora con 42% las “viviendas con techo de chapa zinc”, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 87:** Tipo de techo de las viviendas

<b>Techo</b>	<b>Caa gua zú</b>	<b>Car aya o</b>	<b>Sta. R. del M.</b>	<b>Yhú</b>	<b>M. Lópe z</b>	<b>La Pas tora</b>	<b>Vaq uerí a</b>	<b>Nueva Toledo</b>	<b>Dr. Cecilio Báez</b>	<b>San Joaq uín</b>	<b>S. Bolívar</b>
<b>% Viviendas con techo de teja</b>	31,9	13,9	34,7	12,4	7,9	17,3	12,7	12,5	26,1	23,1	24,9
<b>% Viviendas con techo de paja</b>	15,1	28,9	13,8	32,6	13,0	19,8	20,0	24,8	28,6	21,1	24,9
<b>% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)</b>	29,6	17,4	21,5	33,6	62,7	20,8	43,9	30,6	19,0	45,7	19,0
<b>% Viviendas con techo de chapa de zinc</b>	22,5	39,7	29,4	20,5	13,1	42,0	22,0	29,2	26,0	9,9	31,0
<b>% Viviendas con techo de tablilla de madera</b>	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	-	0,5	0,3	-	0,0	-
<b>% Viviendas con techo de hormigó</b>	0,4	0,0	0,2	0,1	0,7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2

n armado, loza o bovedilla											
% Vivienda s con techo de tronco de palma	0,0	-	-	-	0,1	-	-	1,3	-	-	-
% Vivienda s con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	-	-	0,1	2,4	-	0,1	1,0	-	-	-
% Vivienda s con otro tipo de techo	0,1	-	-	0,6	-	-	0,5	0,2	-	0,0	-

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”, en segundo lugar las “Viviendas con agua corriente” con 70,3% y en tercer lugar las “Viviendas con saneamiento mejorado” con 53,5%, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 88:** Servicios básicos

Servicios básicos	Caa gua zú	Car aya o	S. R. del M.	Yhú	M. Lópe z	La Pas tora	Vaq uerí a	Nueva Toledo	Dr. Báez	San Joaq uín	S. Bolív ar
% Viviendas con energía eléctrica	95,7	93,4	96,7	90,8	92,3	97,2	92,3	77,5	93,8	92,5	94,8
% Viviendas con agua corriente	70,3	55,5	76,1	28,1	20,2	87,2	50,9	24,2	61,7	62,5	69,0
% 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	4,5	0,4	0,7
% Viviendas con saneamient o mejorado	53,5	15,1	35,3	23,7	53,7	48,5	32,3	47,6	33,8	24,8	28,0

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 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%, como puede observarse a continuación.

**Tabla 89:** Acceso a TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)

Acceso a TIC	Caa gua zú	Car aya o	Sta. R. del M.	Yhú	M. Lópe z	La Pas tora	Vaq uerí a	N. Tol edo	Dr. C. Báez	San Joaq uín	S. Bolí var
% Viviendas con radio	77,4	77,8	77,1	75,6	76,1	77,7	76,1	68,7	77,2	80,1	77,5
% Viviendas con televisor	83,3	79,8	83,9	71,1	77,7	85,9	75,3	65,3	80,3	77,5	80,8
% Viviendas con teléfono fijo	6,6	0,7	1,2	0,3	0,3	0,8	0,9	0,4	1,0	0,4	0,3
% Viviendas con teléfono celular	82,7	78,9	84,4	77,0	85,8	79,9	75,8	72,5	88,9	75,1	86,7
% Viviendas con computadora	10,5	3,2	4,5	2,8	5,6	1,9	5,0	12,3	5,6	2,1	6,1
% Viviendas con computadora conectada a internet	7,8	1,8	3,7	1,6	2,7	0,9	3,7	9,1	4,8	1,0	5,6
% Viviendas con antena parabólica	7,9	7,6	7,9	6,7	33,0	5,6	10,3	35,0	6,4	5,5	9,0
% Viviendas con TV cable	11,4	1,0	0,9	1,6	1,6	0,1	4,2	1,4	7,4	1,1	3,0

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, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 90:** Bienes de Confort

Bienes de Confort	Caa gua zú	Car aya o	Sta. R. del M.	Yhú	Mcal. López	La Pasto ra	Vaq uerí a	Nueva Toledo	Dr. C. Báez	San Joa quí n	S, Bolí var
% Viviendas con heladera	72,3	65,0	72,6	55,3	73,3	74,0	59,3	60,4	66,4	59,7	67,0
% Viviendas con lavarropas	56,6	34,9	43,5	43,2	68,0	49,8	52,0	53,3	47,4	42,8	44,7
% Viviendas con video/DVD	24,9	18,2	18,2	15,2	41,0	11,5	18,7	40,3	23,8	14,7	18,4
% Viviendas con termocalefón	4,1	0,6	0,7	0,8	2,3	2,6	3,3	3,3	0,7	0,6	0,9
% Viviendas con ducha eléctrica	33,9	7,3	17,5	9,1	47,1	21,6	21,8	42,0	22,8	11,0	18,0
% Viviendas con	11,5	3,3	4,9	1,9	16,7	3,5	4,5	20,3	5,1	1,1	3,2

acondicionador de aire											
% Viviendas con horno microondas	18,5	5,1	11,9	8,1	33,5	8,2	17,0	30,3	11,6	6,2	13,0
% Viviendas con automóvil/camioneta	15,6	5,9	8,9	5,5	26,5	9,3	11,5	29,7	9,3	6,1	7,7
% Viviendas con moto	65,2	55,5	55,8	56,9	73,8	67,0	67,4	64,7	52,8	56,2	60,4
% Viviendas con ninguno de estos bienes	3,5	3,2	2,4	6,5	3,5	2,7	6,0	15,8	1,7	4,1	3,0

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% corresponde al distrito de Yhú, como puede observarse en la siguiente tabla.

**Tabla 91:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

NBI	Caaguazú	Carayaó	Sta. R. del M.	Yhú	M. López	La Pastora	Vaquería	N. Toledo	Dr. C. Báez	San Joaquín	S. Bolívar
% Hogares con al menos una NBI	53,7	68,0	51,6	79,7	57,3	41,4	74,3	59,8	69,9	69,0	60,1
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	15,0	21,0	15,8	20,6	16,7	16,4	17,9	24,3	21,0	19,1	18,9
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	29,9	44,3	26,2	68,0	32,9	15,1	54,0	36,7	51,8	41,9	35,8
% Hogares con NBI en acceso a la educación	19,2	23,7	16,3	23,6	26,9	13,2	27,6	29,0	19,7	27,9	16,6
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	18,6	27,4	18,3	18,7	18,9	11,3	30,2	15,2	18,3	23,1	19,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Salud

Según los datos disponibles del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), 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 instituciones de salud cobertura en relación a los otros distritos que se encuentran en el AII del proyecto, como puede observarse en la siguiente tabla.

**Tabla 92:** 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
Dr. Cecilio Báez	1	-	1	-	-	2
San Joaquín	3	-	-	-	-	3
Simón Bolívar	1	-	-	-	-	1

Fuente: MSPyBS.

## 1.4. Departamento de San Pedro

### Características Generales

El Departamento de San Pedro se encuentra ubicado al centro de la región oriental del país, limita al norte con el Río Ypané que lo separa del Departamento de Concepción; al sur con el Río Manduvirá y el Arroyo Hondo, que separan del Departamento de Cordillera, y la Cordillera de San Joaquín que lo separa del Departamento de Caaguazú; al este con el Río Aguaray Guazú que lo separa del Departamento de Amambay, Río Jejuí que lo separan del Departamento de Canindeyú y al Oeste con el Río Paraguay que los separa del Departamento de Presidente Hayes. Tiene una superficie de 20.002 Km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 21,4 hab/km<sup>2</sup>.

Las principales actividades económicas son agrícolas, ganaderas y forestales.

La capital departamental es San Pedro del Ycuamandiyú que se encuentra a una distancia de 330Km de Asunción, la capital del país.

### Datos de Población

La proyección de la población del Departamento de San Pedro para el 2021, según datos del INE, es de 440.335 habitantes, siendo así al 5,99% de la población a nivel país. A nivel departamental, el 52,16% de la población corresponde a hombres y el 47,84% a mujeres. A nivel distrital, Capiibary tiene una proyección de población de 51.045 habitantes para el año 2021, siendo el 53% hombres y el 47% mujeres, como se observan estos datos en la siguiente tabla.

**Tabla93:** 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 Dep. Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353. 038)
<b>San Pedro</b>	394.169	440.335	445.550	-	100	5,99
<b>Hombres</b>	206.820	229.670	232.206	-	52,16	3,12
<b>Mujeres</b>	187.349	210.665	213.344	-	47,84	2,87
<b>Capiibary</b>	38.849	51.045	52.536	100	11,59	0,69
<b>Hombres</b>	20.688	27.052	27.823	53,00	5,69	0,37
<b>Mujeres</b>	18.160	23.993	21.713	47,00	5,45	0,33

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, según el censo del 2012, a nivel departamental se registra el 97,9% y a nivel distrital se registra el 96,6%. La población con cédula de identidad es inferior a los nacimientos registrados, a nivel departamental el 87,3% y a nivel distrital el 80,4%. También, se observa que la población por grupo de edad de 15 a 64 años es mayor a los demás grupos, siendo así a nivel distrital el 57,4%..

**Tabla 94:** Población por sexo y grupos de edad Año 2012

Población	San Pedro	Capiibary
<b>Población total</b>	394.169	38.849
<b>% Hombres</b>	52,1	52,9
<b>% Mujeres</b>	47,9	47,1
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	97,9	96,6
<b>% Población con cédula de identidad</b>	87,3	80,4
<b>Población por grupos de edad</b>		
<b>% 0 a 14 años</b>	34,7	38,3
<b>% 15 a 64 años</b>	58,9	57,4
<b>% 65 años y más</b>	6,4	4,3
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	0,6	0,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

## Educación

Según los datos de indicadores de educación del censo 2012, a nivel departamental, la población de 6 a 14 años que asiste a la escuela es de 93,4% y a nivel distrital es de 92,1%, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 95:** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Educación	San Pedro	Capiibary
<b>% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela</b>	93,4	92,1
<b>% Población alfabetizada de 15 años y más<sup>(a)</sup></b>	91,1	90,7
<b>Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más</b>	6,1	5,4

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.



### **Población Ocupada y Económicamente Activa por Sector (12 años y más)**

En cuanto al tipo de ocupación de la población, en el departamento de San Pedro en su mayoría es del tipo independiente con 64,1%, y en el distrito de Capiibary con 81,7%. En segundo lugar, a nivel departamental, la ocupación de la población es de tipo dependiente con 35,8 % y a nivel distrital es de 18,2%, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 96:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

<b>Categoría de ocupación de la población ocupada</b>	<b>San Pedro</b>	<b>Capiibary</b>
<b>%Tasa de actividad</b>	41,7	40,5
<b>%Tasa de Ocupación</b>	98,8	99,2
<b>% Dependiente</b>	35,8	18,2
<b>% Independiente</b>	64,1	81,7
<b>% No informado</b>	0,1	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### **Sector Económico de la Población Ocupada**

En cuanto al sector económico de la población ocupada, las actividades del sector primario son las que predominan, a nivel departamental con 58,4% y a nivel distrital con 73,6%; en segundo lugar, las actividades del sector terciario, a nivel departamental con 31,4% y a nivel distrital con 20,3% y en tercer lugar, las actividades del sector secundario, a nivel departamental con 8,5% y a nivel distrital con 5,2%, como se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 97:** Sector económico de la población ocupada por distritos

<b>Sector económico de la población ocupada</b>	<b>San Pedro</b>	<b>Capiibary</b>
<b>% Primario</b>	58,4	73,6
<b>% Secundario</b>	8,5	5,2
<b>% Terciario</b>	31,4	20,3
<b>% No informado</b>	1,7	0,9

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### **Tipo de Vivienda**

Según datos del Censo 2012, el tipo de vivienda que predomina a nivel departamental es “Casa” con 62,2%; sin embargo, a nivel distrital el tipo de vivienda que predomina es “Rancho” con 50,4%, como puede observarse en la tabla siguiente.

**Tabla 98:** Tipo de Vivienda

<b>Tipo de vivienda</b>	<b>San Pedro</b>	<b>Capiibary</b>
<b>% Casa</b>	62,2	49,4
<b>% Rancho</b>	37,2	50,4
<b>% Departamento o piso</b>	0,0	-

% Pieza de inquilinato	0,4	-
% Improvisada	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 de propiedad “Es propia” con 88,5% y a nivel distrital, con 90,6%; en segundo lugar, la condición de “Es prestada, la cuidan” con 6,5% a nivel departamental y con 5,8% a nivel distrital, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 99:** Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	San Pedro	Capiibary
% Es propia	88,5	90,6
% La están pagando en cuotas	0,4	0,6
% Es en condominio	0,5	0,3
% Es alquilada	2,7	1,2
% Es prestada, la cuidan	6,5	5,8
% Es ocupada de hecho	1,2	1,3
% No informado	0,1	0,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la condición de propiedad del lote, en el Departamento de San Pedro, registra la condición “Es propio” con el 78,3% y a nivel distrital con 82,1%; en segundo lugar se registra la condición “Es cedido” con 9,8% a nivel departamental y con 10% a nivel distrital, se pueden observar estos datos en la siguiente tabla.

**Tabla 100:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda	San Pedro	Capiibary
% Es propio	78,3	82,1
% Lo están pagando en cuotas	0,8	0,6
% Es en condominio	1,4	1,3
% Es fiscal o municipal	2,9	0,5
% Es alquilado	2,8	1,3
% Es cedido	9,8	10,0
% Es ocupado de hecho	2,8	2,7
% Otra situación	1,1	1,2
% No informado	0,1	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 exteriores, pisos y techos, según los datos del censo 2012.

A nivel departamental predominan las “viviendas con paredes de madera” con 57,6% y a nivel distrital se registra con 84,3%; en segundo lugar, se registran “Viviendas con paredes de ladrillo”, a nivel departamental con 39% y a nivel distrital con 14,3%; en tercer lugar, a nivel departamental, se registra “Viviendas con paredes de adobe” con 2% y a nivel distrital, “Viviendas con paredes de estaqueo” con 1% , como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 101:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	San Pedro	Capiibary
% Viviendas con paredes de ladrillo	39,0	14,3
% Viviendas con paredes de madera	57,6	84,5
% Viviendas con paredes de estaqueo	1,0	1,0
% Viviendas con paredes de adobe	2,0	0,0
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,3	0,0
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,1	0,1
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,1	0,1
% Viviendas sin pared	0,0	0,0
% Viviendas con otro tipo de pared	0,0	0,0

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 36,7%, registrándose a nivel distrital con 43,5%; en segundo lugar, a nivel departamental las “viviendas con piso de cemento” con 22,3% y a nivel distrital con 33,2%; como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 102:** Tipo de piso de las viviendas

Piso	San Pedro	Capiibary
% Viviendas con piso de tierra	36,7	43,5
% Viviendas con piso de ladrillo	21,3	10,6
% Viviendas con piso de baldosa común	15,0	10,4
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	22,3	33,2
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	4,0	1,8
% Viviendas con piso de tablón de madera	0,4	0,4
% Viviendas con piso de parquet	0,0	0,0
% Viviendas con piso de alfombra	0,0	-
% Viviendas con otro tipo de piso	0,3	0,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de techo de las viviendas, en el Departamento de San Pedro predominan las “Viviendas con techo de chapa zinc” con 36,1% y a nivel distrital las “Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)” con 37%, como se puede observar en la tabla siguiente.

**Tabla 103:** Tipo de techo de las viviendas

Techo	San Pedro	Capiibary
% Viviendas con techo de teja	26,7	30,0
% Viviendas con techo de paja	12,0	14,0
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	24,2	37,0
% Viviendas con techo de chapa de zinc	36,1	17,6
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,2	1,0
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	0,2	0,1
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,1	0,1
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,1	0,2
% Viviendas con otro tipo de techo	0,4	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Servicios Básicos

En cuanto al acceso a servicios básicos, se registra a nivel departamental el 96,4% de las “viviendas con energía eléctrica” y con 95,6% a nivel distrital. En segundo lugar, se registra a nivel departamental el 76,3% de las “viviendas con agua corriente” y con 66,3% a nivel distrital.

En Tercer lugar, se registra a nivel departamental el 40,1% de las “Viviendas con saneamiento mejorado” y con 23,2% a nivel distrital, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 104:** Servicios básicos

<b>Servicios básicos</b>	<b>San Pedro</b>	<b>Capiibary</b>
% Viviendas con energía eléctrica	96,4	95,6
% Viviendas con agua corriente <sup>1</sup>	76,3	66,3
% Viviendas con desagüe cloacal	1,4	-
% Viviendas con recolección de basura	5,7	1,4
% Viviendas con saneamiento mejorado	40,1	23,2

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 predominan las “viviendas con teléfono celular” con 81,6%, en segundo lugar las “viviendas con radio” con 76,3% y en tercer lugar las “viviendas con televisor” con 75,6%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 105:** Acceso a Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

<b>Acceso a TIC</b>	<b>San Pedro</b>	<b>Capiibary</b>
% Viviendas con radio	76,3	70,0
% Viviendas con televisor	75,6	63,8
% Viviendas con teléfono fijo	4,6	2,2
% Viviendas con teléfono celular	81,6	76,6
% Viviendas con computadora	6,4	4,7
% Viviendas con computadora conectada a internet	4,3	2,9
% Viviendas con antena parabólica	12,6	13,3
% Viviendas con TV cable	7,2	11,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a bienes de confort, a nivel departamental, las “viviendas con heladeras” son las que predominan con 67,8%; en segundo lugar, las viviendas con moto” con 61,3%; en tercer lugar, las “Viviendas con lavarropas” con 51,5%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 106:** Bienes de Confort

<b>Bienes de confort</b>	<b>San Pedro</b>	<b>Capiibary</b>
% Viviendas con heladera	67,8	58,3
% Viviendas con lavarropas	51,5	43,7
% Viviendas con video/DVD	17,4	16,5
% Viviendas con termocalefón	3,4	1,8
% Viviendas con ducha eléctrica	22,2	14,1
% Viviendas con acondicionador de aire	9,5	3,4
% Viviendas con horno microondas	12,1	7,2
% Viviendas con automóvil/camioneta	10,3	6,1
% Viviendas con moto	61,3	59,1
% Viviendas con ninguno de estos bienes	3,0	6,3

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 Presidente Hayes, se registraron 57,6% de “Hogares con al menos una NBI”, correspondiendo el 66,9% a Capiibary, como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 107:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Necesidades Básicas Insatisfechas	San Pedro	Capiibary
% Hogares con al menos una NBI	57,6	66,9
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	19,1	23,6
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	24,8	36,3
% Hogares con NBI en acceso a la educación	21,2	24,4
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	23,3	24,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Salud

En cuanto al acceso de Salud, según los datos que indica el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), el departamento de San Pedro es la II Región Sanitaria con 141 instituciones de salud, de las cuales, 71 son Unidades de Salud de la Familia, 60 Puestos de Salud, 5 Centros de Salud, 2 Hospitales Distritales, 1 Hospital Regional y 1 Hospital General, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 108:** Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Hospital General	Total
San Pedro	71	60	5	2	2	1	141
Capiibary	5	-	1	-	-	-	6

Fuente MSPyBS.

## **1.5. Departamento de Alto Paraná**

### Características Generales

El Departamento de Alto Paraná se encuentra ubicado al este de la región oriental del país y limita al norte con el departamento de Canindeyú, al sur con Itapúa, al este con el Río Paraná y al oeste con Caazapá y Caaguazú. Tiene una superficie de 14.895 Km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 55 hab/km<sup>2</sup>.

La principal actividad económica es la industria maderera, luego la agricultura y ganadería.

La capital departamental es Ciudad del Este que se encuentra ubicada a una distancia de 327 Km a de Asunción, la capital del país.

### Datos de Población

Según datos del INE, la proyección de la población total del Departamento de Alto Paraná para el 2021 es de 842.307 habitantes, siendo así el 11.46% de la población a nivel país. A nivel departamental, el 50,64% de la población corresponde a hombres y el 49.36% a mujeres. A nivel distrital, Hernandarias, en el año 2021 tiene 80.931 habitantes, y mayoritariamente son mujeres con el 50.38%, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 109:** 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 Dep. Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353.038)
<b>Alto Paraná</b>	737.092	842.307	853.610	-	100	11.46
<b>Hombres</b>	375.055	426.559	432.010	-	50.64	5.80
<b>Mujeres</b>	362.037	415.748	421.600	-	49.36	5.65
<b>Hernandarias</b>	74.465	80.931	81.519	100	9.61	1.10
<b>Hombres</b>	37.229	40.162	40.414	49.62	4.77	0.55
<b>Mujeres</b>	37.235	40.770	41.105	50.38	4.84	0.55

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, a nivel departamental se registra el 96,7% y a nivel distrital se registra el 97,4%; aunque es inferior el porcentaje de población con cédula de identidad, a nivel departamental se registra el 88,1% y a nivel distrital el 89,9%. A nivel departamental mayoritariamente son hombres pero a nivel distrital, la población es 50% hombres y 50% mujeres. Y en cuanto al grupo de edad que predomina, es el grupo de 15 a 64 años, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 110:** Población por sexo y grupos de edad Año 2012

Población	Alto Paraná	Hernandarias
<b>Población total</b>	737.092	74.465
<b>% Hombres</b>	50,9	50,0
<b>% Mujeres</b>	49,1	50,0
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	96,7	97,4
<b>% Población con cédula de identidad</b>	88,1	89,9
<b>Población por grupos de edad</b>		
<b>% 0 a 14 años</b>	31,7	32,4
<b>% 15 a 64 años</b>	64,4	63,8
<b>% 65 años y más</b>	3,9	3,7
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	4,6	3,2

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Educación

Según los datos disponibles de indicadores de educación, en el Departamento de Alto Paraná, más del 90 por ciento de la población de 6 a 14 años asiste a la escuela, siendo el 92,8% a nivel departamental y el 94% a nivel distrital, como se observa en la tabla siguiente



**Tabla 111:** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Educación	Alto Paraná	Hernandarias
% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela	92,8	94,0
% Población alfabetizada de 15 años y más <sup>(a)</sup>	92,4	93,1
Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más	7,5	8,1

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 de Alto Paraná, en su mayoría, la población ocupada se encuentra en la categoría dependiente, con el 59,8%, y de tipo independiente con 40,1%, ambos se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 112:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Categoría de ocupación de la población ocupada	Alto Paraná	Hernandarias
% Dependiente	59,8	66,8
% Independiente	40,1	33,1
% No informado	0,1	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 65,2% y a nivel distrital con 63,7%, luego las actividades del sector secundario con 18% a nivel departamental y con 26% a nivel distrital. Ambos datos se observan en la siguiente tabla.

**Tabla 112:** Sector económico de la población ocupada por distritos

Sector económico de la población ocupada	Alto Paraná	Hernandarias
% Primario	13,9	7,2
% Secundario	18,0	26,0
% Terciario	65,2	63,7
% No informado	3,0	3,1

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 Alto Paraná es "Casa" con 75,2% y se registra con el 80,9% en el Distrito Hernandarias; en segundo lugar se registra "rancho" con 17,2% a nivel departamental y con 15,6% a nivel distrital, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 113:** Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Alto Paraná	Hernandarias
% Casa	75,2	80,9
% Rancho	17,2	15,6

% Departamento o piso	2,5	0,4
% Pieza de inquilinato	4,8	2,9
% Improvisada	0,2	0,1
% Otra particular	0,1	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, en el Departamento de Alto Paraná predomina la condición “Es propia” con 73,9% y a nivel distrital con 76%; luego la condición de “Es alquilada” con 13,9% a nivel departamental y con 10,2% a nivel distrital, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 114:** Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Alto Paraná	Hernandarias
% Es propia	73,9	76,0
% La están pagando en cuotas	1,8	7,2
% Es en condominio	0,2	-
% Es alquilada	13,9	10,2
% Es prestada, la cuidan	7,2	4,9
% Es ocupada de hecho	2,0	1,1
% No informado	1,0	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 63,3% y a nivel distrital con 65,5%; en segundo lugar se registra la condición “Es alquilado” con 14% a nivel departamental y con 10,3% a nivel distrital, ambos datos se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 115:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda	Alto Paraná	Hernandarias
% Es propio	63,3	65,5
% Lo están pagando en cuotas	5,3	12,4
% Es en condominio	0,3	0,1
% Es fiscal o municipal	2,7	1,3
% Es alquilado	14,0	10,3
% Es cedido	8,3	5,6
% Es ocupado de hecho	3,9	2,7
% Otra situación	1,2	1,6
% No informado	1,0	0,5

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 utilizados en las viviendas, tipos de paredes, pisos y techos, según los datos del censo (2012), en el departamento de Alto Paraná y el distrito de Hernandarias,

A nivel departamental predominan las “viviendas con paredes de ladrillo” con 54,7% y a nivel distrital se registra el 57,3%. En segundo lugar, se registran “Viviendas con paredes de madera”, a nivel departamental con 41,7% y a nivel distrital con 38,17%. Ambos datos pueden verse en la siguiente tabla.

**Tabla 116:** Paredes exteriores de las viviendas

<b>Paredes exteriores</b>	<b>Alto Paraná</b>	<b>Hernandarias</b>
% Viviendas con paredes de ladrillo	54,7	57,3
% Viviendas con paredes de madera	41,7	38,1
% Viviendas con paredes de estaqueo	0,4	0,5
% Viviendas con paredes de adobe	0,0	-
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	2,8	3,9
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,1	0,0
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	0,1
% Viviendas sin pared	0,0	-
% Viviendas con otro tipo de pared	0,2	0,0

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 cemento” con 31,7%, registrándose a nivel distrital con 38,6%; en segundo lugar, se registran las “viviendas con piso de baldosa común” con 24,4% y a nivel distrital con 30,3%, como se observa en la tabla.

**Tabla 117:** Tipo de piso de las viviendas

<b>Piso</b>	<b>Alto Paraná</b>	<b>Hernandarias</b>
% Viviendas con piso de tierra	9,7	6,5
% Viviendas con piso de ladrillo	4,6	2,7
% Viviendas con piso de baldosa común	24,4	30,3
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	31,7	38,6
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	23,4	19,6
% Viviendas con piso de tablón de madera	5,5	2,0
% Viviendas con piso de parquet	0,4	0,2
% 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 fibrocemento o similar (eternit)” con 53,2% y a nivel distrital con 52,8%. En segundo lugar, se registran a nivel departamental las “Viviendas con techo de teja” con 26,9% y a nivel distrital con 23,3%; en tercer lugar se encuentran las “viviendas con techo de chapa de zinc”, a nivel departamental con 12% y a nivel distrital con 19,7%, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 118:** Tipo de techo de las viviendas

<b>Techo</b>	<b>Alto Paraná</b>	<b>Hernandarias</b>
% Viviendas con techo de teja	26,9	23,3
% Viviendas con techo de paja	2,0	1,5
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	53,2	52,8
% Viviendas con techo de chapa de zinc	12,0	19,7
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,2	0,1
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	5,1	2,4
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0	0,0
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	0,1
% Viviendas con otro tipo de techo	0,3	0,0

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 98,3% de las son “viviendas con energía eléctrica” y se registra con 98,2% a nivel distrital. En segundo lugar,

se registra a nivel departamental con 80,7 % “viviendas con saneamiento mejorados” y a nivel distrital con 81%; en tercer lugar se registra “viviendas con recolección de basura”, siendo a nivel departamental 49% y a nivel distrital 59,3%.

**Tabla 119:** Servicios básicos

Servicios básicos	Alto Paraná	Hernandarias
% Viviendas con energía eléctrica	98,3	98,2
% Viviendas con agua corriente <sup>1</sup>	47,7	20,9
% Viviendas con desagüe cloacal	2,8	-
% Viviendas con recolección de basura	49,0	59,3
% Viviendas con saneamiento mejorado	80,7	81,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Equipos Domésticos y Bienes de Confort

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 90,8% y a nivel distrital con 93,2%; en segundo lugar, las “viviendas con teléfono celular” con 89,9% y a nivel distrital con 89,8%; las con 68,1% “viviendas con teléfono celular”; en tercer lugar, a nivel departamental se registran “las viviendas con radio” con 80,5% y a nivel distrital con 93,2%, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 120:** Acceso a Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

Acceso a TIC	Alto Paraná	Hernandarias
% Viviendas con radio	80,5	81,5
% Viviendas con televisor	90,8	93,2
% Viviendas con teléfono fijo	11,1	16,3
% Viviendas con teléfono celular	89,9	89,8
% Viviendas con computadora	23,4	27,5
% Viviendas con computadora conectada a internet	19,8	23,2
% Viviendas con antena parabólica	17,9	14,4
% Viviendas con TV cable	20,0	22,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a bienes de confort, a nivel departamental, las “viviendas con heladeras” son las que registran mayor porcentaje con 85,7% y a nivel distrital con 87,9% a nivel distrital; en segundo lugar “viviendas con lavarropas” con 75,4% a nivel departamental y con 78,5% a nivel distrital; en tercer lugar se registran las “viviendas con ducha eléctrica” con 61% a nivel departamental y con 64,6% a nivel distrital, como se observan estos datos en la tabla siguiente.

**Tabla 121:** Bienes de Confort

Bienes de confort	Alto Paraná	Hernandarias
% Viviendas con heladera	85,7	87,9
% Viviendas con lavarropas	75,4	78,5
% Viviendas con video/DVD	48,7	55,7
% Viviendas con termocalefón	7,0	9,0
% Viviendas con ducha eléctrica	61,0	64,6
% Viviendas con acondicionador de aire	30,5	34,9
% Viviendas con horno microondas	34,4	39,9
% Viviendas con automóvil/camioneta	32,7	32,5
% Viviendas con moto	54,0	59,9
% Viviendas con ninguno de estos bienes	1,3	1,4

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### ***Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)***

---

En el departamento de Alto Paraná, se registra “Hogares con al menos una NBI” con 39,6% y a nivel distrital, en Hernandarias se registra con 39,3%, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 122:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

<b>Necesidades Básicas Insatisfechas</b>	<b>Alto Paraná</b>	<b>Hernandarias</b>
<b>% Hogares con al menos una NBI</b>	39,6	39,3
<b>% Hogares con NBI en calidad de la vivienda</b>	9,8	10,6
<b>% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria</b>	19,2	20,0
<b>% Hogares con NBI en acceso a la educación</b>	15,6	15,6
<b>% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia</b>	13,4	11,3

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### ***Salud***

---

En cuanto al acceso de Salud, según los datos que indica el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), el departamento de Alto Paraná es la X Región Sanitaria con 91 instituciones de salud, de las cuales, 77 son Unidades de Salud de la Familia, 1 Puesto de Salud, 8 Centros de Salud, 4 Hospitales Distritales y 1 Hospital Regional; de las cuales, 12 instituciones se encuentran ubicadas en el Distrito de Hernandarias, siendo así 10 USF, 1 Centro de Salud y 1 Hospital Distrital, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 123:** Instituciones de Salud

<b>Instituciones de Salud</b>	<b>USF</b>	<b>Puestos de Salud</b>	<b>Centros de Salud</b>	<b>Hospital Distrital</b>	<b>Hospital Regional</b>	<b>Total</b>
<b>Alto Paraná</b>	77	1	8	4	1	91
<b>Hernandarias</b>	10	-	1	1	-	12

**Fuente:** MSPyBS.

## 2. Línea de Trasmisión Aérea de 220KV

### 2.1. 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 Paraguari y Central, al este con el Departamento de Caaguazú y al oeste con el Río Paraguay. Tiene una superficie de 4.948 km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 62,1 hab/km<sup>2</sup>.

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, el 51,81% corresponde a hombres y el 48.19% a mujeres. Los distritos de Valenzuela y Piribebuy y están involucrados en el área de influencia del proyecto, Valenzuela tiene una proyección de la población 2021 de 7.245 habitantes y Piribebuy 30.588, como se pueden observar los datos en la siguiente tabla.

**Tabla 124:** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

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)
<b>Cordillera</b>	279.860	315.245	319.176	-	100	4.29
<b>Hombres</b>	145.297	163.337	165.287	-	51.81	2.22
<b>Mujeres</b>	134.563	151.908	153.890	-	48.19	2.07
<b>Valenzuela</b>	6.560	7.245	7.318	100	2.30	0.10
<b>Hombres</b>	3.429	3.744	3.775	51.68	1.19	0.05
<b>Mujeres</b>	3.130	3.501	3.542	48.32	1.11	0.05
<b>Piribebuy</b>	25.363	30.588	31.199	100	9.80	0.42
<b>Hombres</b>	13.117	15.903	16.224	51.99	5.09	0.22
<b>Mujeres</b>	12.246	14.686	14.975	48.01	4.70	0.20

**Fuente:** Elaboración en base a datos de Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015.

En cuanto a la “población con nacimiento registrado”, a nivel departamental se registra el 98.9%; a nivel distrital, Valenzuela con 99,1% y Piribebuy con 98,8%. La “población con cédula de identidad” a nivel departamental es 89%, a nivel distrital, en Piribebuy se registra el 90,3% y en Valenzuela con 88.8%. Además, la población minoritaria es la que se encuentra en el grupo de



65 años y más, siendo sólo el 9.2% de la población a nivel departamental y el 12.6% a nivel en Valenzuela y el 9,8% en Piribebuy, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 125:** Población por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
<b>Población total 2012</b>	279.860	6.560	25.363
<b>% Hombres</b>	51,2	51,5	51,0
<b>% Mujeres</b>	48,8	48,5	49,0
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	98,9	99,1	98,8
<b>% Población con cédula de identidad</b>	89,0	88,8	90,3
<b>% 0 a 14 años</b>	29,3	27,4	27,3
<b>% 15 a 64 años</b>	61,6	60,0	62,9
<b>% 65 años y más</b>	9,2	12,6	9,8
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	0,9	0,3	0,8

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 a nivel departamental es el 95,9% y a nivel distrital, en Piribebuy se registra el 96,2% y en Valenzuela el 89,6%, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 126:** Indicadores de Educación año 2012

Características	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
<b>% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela</b>	95,9	89,6	96,2
<b>% Población alfabetizada de 15 años y más</b>	94,4	83,1	93,5
<b>Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más</b>	7,2	5,7	7,0

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. A nivel departamental, Cordillera registra una tasa muy elevada de ocupación con 98.9% y en su mayoría el tipo de ocupación es “Dependiente” (empleado y obrero público o privado, empleado doméstico) con el 58.1%; siendo así el 41,9% para el tipo “Independiente” (patrón/a, trabajador/a por cuenta propia y trabajador/a familiar no remunerado), como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 127:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
<b>Tasa de actividad</b>	45,9	40,7	44,8
<b>Tasa de ocupación</b>	98,9	99,3	98,8
<b>% Dependiente</b>	58,1	35,2	53,8
<b>% Independiente</b>	41,9	64,5	46,2
<b>% No informado</b>	-	0,3	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” (agrupa a electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales) con 50%; en segundo lugar el sector “Secundario” (las industrias manufactureras. Construcción, minas y canteras) con 26% y en tercer lugar el sector “Primario” (agricultura, ganadería, caza y pesca) con 23,1%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 128:** Sector económico de la población ocupada por distritos

<b>Sector económico de la población ocupada</b>	<b>Cordillera</b>	<b>Valenzuela</b>	<b>Piribebuy</b>
% Primario	23,1	56,7	25,3
% Secundario	26,0	9,8	20,2
% Terciario	50,0	32,5	53,2
% No informado	0,8	1,0	1,2

**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 Cordillera es “Casa” con el 86%, en segundo lugar, se registra “Rancho” con 13,5% y en tercer lugar “Pieza de inquilinato” e “Improvisada” con 0,2%, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 129:** Tipo de Vivienda

<b>Tipo de vivienda</b>	<b>Cordillera</b>	<b>Valenzuela</b>	<b>Piribebuy</b>
% Casa	86,0	74,3	86,1
% Rancho	13,5	25,5	13,1
% Departamento o piso	0,1	-	0,3
% Pieza de inquilinato	0,2	-	0,2
% Improvisada	0,2	0,1	0,3
% Otra particular	0,0	0,1	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%, en segundo lugar “Es prestada, la cuidan” con 8,1% y en tercer lugar “Es alquilada” con 3,4%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 130:** Condición de propiedad de la vivienda

<b>Condición de propiedad de la vivienda</b>	<b>Cordillera</b>	<b>Valenzuela</b>	<b>Piribebuy</b>
% Es propia	86,7	91,3	87,9
% La están pagando en cuotas	0,5	0,2	0,2
% Es en condominio	0,5	1,9	0,2
% Es alquilada	3,4	1,1	3,2
% Es prestada, la cuidan	8,1	5,5	8,2
% Es ocupada de hecho	0,6	-	0,2
% No informado	0,1	0,1	-

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la condición de propiedad del lote, a nivel departamental predomina la condición “Es propio” con el 76,5%, en segundo lugar la condición “Es cedido” con 10,6% y en tercer lugar, la condición de propiedad es “Fiscal o municipal” con 4,9%, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 131:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad del lote	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Es propio	76,5	88,4	72,8
% Lo están pagando en cuotas	1,3	0,1	0,5
% Es en condominio	1,8	3,1	0,4
% Es fiscal o municipal	4,9	0,2	13,4
% Es alquilado	3,4	1,3	3,2
% Es cedido	10,6	6,8	9,3
% Es ocupado de hecho	1,4	-	0,3
% 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	0,1	-

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 ladrillo” con 91,1%, en segundo lugar, las “viviendas con paredes de madera” con 4,2% y en tercer lugar, las “viviendas con paredes de estaqueo” con 2,4%; como se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 132:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Viviendas con paredes de ladrillo	91,1	82,5	90,8
% Viviendas con paredes de madera	4,2	8,4	1,7
% Viviendas con paredes de estaqueo	2,4	6,5	3,3
% Viviendas con paredes de adobe	1,4	2,3	3,3
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,2	-	0,2
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,3	0,1	0,4
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	0,1	0,3
% Viviendas sin pared	0,0	-	-
% Viviendas con otro tipo de pared	0,1	0,1	0,0

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%, en segundo lugar se registran las “viviendas con piso de ladrillo” con 24,7%; en tercer lugar se registra las “viviendas con piso de tierra” con 17,9%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 133:** Tipo de piso de las viviendas

Piso	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Viviendas con piso de tierra	17,9	26,5	14,7
% Viviendas con piso de ladrillo	24,7	30,2	27,3
% Viviendas con piso de baldosa común	28,9	26,9	23,1
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	16,7	13,7	23,4
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	11,4	2,5	11,6

% Viviendas con piso de tablón de madera	0,0	0,1	0,0
% Viviendas con piso de parquet	0,0	-	0,0
% Viviendas con piso de alfombra	0,1	-	-
% Viviendas con otro tipo de piso	0,2	0,1	0,0

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%, en segundo lugar, las “Viviendas con techo de paja” con 10,8% y en tercer lugar se registra las “Viviendas con techo de chapa de zinc” con 6,3%, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 134:** Tipo de techo de las viviendas

Techo	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Viviendas con techo de teja	78,1	64,5	69,9
% Viviendas con techo de paja	10,8	30,5	10,2
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	4,3	0,5	9,2
% Viviendas con techo de chapa de zinc	6,3	4,3	10,0
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,0	0,0	0,0
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	0,3	0,1	0,6
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0	0,0	-
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,1	0,0	0,0
% Viviendas con otro tipo de techo	0,1	0,1	0,1

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 del departamento de Paraguarí es al de energía eléctrica, siendo así el 97.1% de “viviendas con energía eléctrica”, en segundo lugar las “viviendas con agua corriente” con 87.3% y en tercer lugar las “viviendas con saneamiento mejorado” con 77.7%, como se puede observar en la tabla siguiente.

**Tabla135:** Servicios básicos

Servicios básicos	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Viviendas con energía eléctrica	97,1	96,5	96,9
% Viviendas con agua corriente	87,3	76,8	88,3
% Viviendas con desagüe cloacal	0,5	-	-
% Viviendas con recolección de basura	20,2	2,8	25,2
% Viviendas con saneamiento mejorado	77,7	63,9	73,9

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 predominan las “viviendas con televisor” con 89,8%, en segundo lugar las “viviendas con teléfono celular” con 84,8% y en tercer lugar las “viviendas con radio” con 83%, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla136:** Acceso a TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)

Acceso a TIC	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Viviendas con radio	83,0	84,9	82,6
% Viviendas con televisor	89,8	88,2	89,8
% Viviendas con teléfono fijo	12,1	3,5	11,0
% Viviendas con teléfono celular	84,8	78,5	83,1
% Viviendas con computadora	14,4	5,8	10,3
% Viviendas con computadora conectada a internet	9,8	3,8	7,6
% Viviendas con antena parabólica	7,3	9,1	7,8
% Viviendas con TV cable	13,9	2,2	14,5

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%, en segundo lugar las “viviendas con lavarropas” con 55,4% y en tercer lugar, las “viviendas con moto” con 50,1%, como se pueden ver estos datos en la siguiente tabla.

**Tabla 137:** Bienes de Confort

Bienes de confort	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Viviendas con heladera	81,1	81,1	81,0
% Viviendas con lavarropas	55,4	45,9	53,2
% Viviendas con video/DVD	30,4	13,4	29,8
% Viviendas con termocalefón	4,5	6,8	4,2
% Viviendas con ducha eléctrica	41,8	32,0	43,6
% Viviendas con acondicionador de aire	14,8	6,7	13,2
% Viviendas con horno microondas	16,0	15,5	16,6
% Viviendas con automóvil/camioneta	16,0	10,8	16,3
% Viviendas con moto	50,1	53,7	51,1
% Viviendas con ninguno de estos bienes	2,4	3,5	

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 59,9% a al distrito de Valenzuela y el 44% a Piribebuy, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 138:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Necesidades Básicas Insatisfechas	Cordillera	Valenzuela	Piribebuy
% Hogares con al menos una NBI	43,4	59,9	44,0
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	13,2	14,4	11,7
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	14,2	23,6	15,7
% Hogares con NBI en acceso a la educación	14,3	29,3	15,5
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	18,5	24,5	20,0

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 (MSPyBS), 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 y a nivel distrital, Piribebuy cuenta con 3 USF, 2 Puestos de Salud y 1 Centro de Salud y Valenzuela cuenta con 2 USF, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 139:** Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Total
<b>Cordillera</b>	43	11	10	3	1	68
<b>Valenzuela</b>	2	-	-	-	-	2
<b>Piribebuy</b>	3	2	1	-	-	6

Fuente MSPyBS.

## 2.2. Departamento de Paraguari

### Características Generales

El Departamento de Paraguari se encuentra ubicado al centro de la región oriental del país; limita al norte con los departamentos de Cordillera y Caaguazú, al sur con el Departamento de Misiones, al este con los departamentos de Guaira y Caazapa, al oeste con los departamentos de Ñeembucú y Central.

Tiene una superficie de 8.705 Km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 29,6 hab/km<sup>2</sup>.

La principales actividades económicas son la ganadería, la agricultura para consumo local, las industrias de azúcar, lácteos, destilerías de caña y alcohol.

La capital departamental es Paraguari, que se encuentra a una distancia de 66 km de Asunción, la capital del país.

### Datos de Población

Según datos del censo 2012, la población total del Departamento de Paraguari en el año 2012 fue de 248.461 habitantes, aumentando a 260.331 habitantes según proyección año 2021, siendo así al 3.54% de la población a nivel país, también, como se puede observar en la tabla, el 51,67% de la población a nivel departamental son hombres y el 48,33% mujeres. Los Distritos del Departamento de Paraguari involucrados en el área de influencia del proyecto son: Paraguari, Carapeguá, Escobar, Sapucaí, siendo Carapeguá el distrito con mayor población; como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 140:** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

Paraguari	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)
<b>Paraguari</b>	248.461	260.331	261.701	-	100	3.54
<b>Hombres</b>	128.573	134.520	135.187	-	51.67	1.83
<b>Mujeres</b>	119.888	125.811	126.515	-	48.33	1.71



<b>Paraguarí</b>	23.901	24.200	24.235	100	9.30	0.33
<b>Hombres</b>	11.777	11.571	11.746	47.81	4.44	0.16
<b>Mujeres</b>	12.124	12.450	12.488	51.45	4.78	0.17
<b>Carapeguá</b>	34.951	37.102	37.351	100	14.25	0.50
<b>Hombres</b>	17.905	18.991	19.113	51.19	7.29	0.26
<b>Mujeres</b>	17.046	18.112	18.238	48.82	6.96	0.25
<b>Escobar</b>	8.600	8.741	8.757	100	3.36	0.12
<b>Hombres</b>	4.540	4.616	4.624	52.81	1.77	0.06
<b>Mujeres</b>	4.060	4.125	4.133	47.19	1.58	0.06
<b>Sapucaí</b>	6.655	6.901	6.929	100	2.65	0.09
<b>Hombres</b>	3.481	3.578	3.589	51.85	1.37	0.05
<b>Mujeres</b>	3.175	3.322	3.340	48.14	1.28	0.05

**Fuente:** Elaboración en base a datos de Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015.

En cuanto a la población por sexo, a nivel departamental se observa que la población que predomina corresponde a los hombres con 50.7%. En relación a los nacimientos registrados, se puede observar que en el departamento existen porcentajes muy altos de población con nacimiento registrado, sin embargo es menor la población con cédula de identidad, aunque siguen siendo porcentajes elevados. La población que se encuentra en el grupo de 15 a 64 años es la que predomina a nivel departamental.

**Tabla 141:** Población, por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
<b>Población total 2012</b>	248.461	23.901	34.951	8.600	6.655
<b>% Hombres</b>	50.7	48.2	50.2	52.1	51.2
<b>% Mujeres</b>	49.3	51.8	49.8	47.9	48.8
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	99.0	99.2	98.9	99.3	99.3
<b>% Población con cédula de identidad</b>	90.7	95.3	93.1	91.5	92.5
<b>% 0 a 14 años</b>	28.4	26.7	24.6	27.5	27.5
<b>% 15 a 64 años</b>	60.8	64.3	63.9	60.9	60.2
<b>% 65 años y más</b>	10.8	9.1	11.5	11.6	12.3
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	0.8	1.1	1.2	0.4	0.4

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

## Educación

En el Departamento de Paraguarí se registra el 95% de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela; el 92.49% población alfabetizada de 15 años y más y el 6,8% promedio de años de estudio de la población de 25 años y más, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 142:** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Población	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
<b>% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela</b>	95.1	96.8	97.2	95.3	94.7
<b>% Población alfabetizada de 15 años y más</b>	92.4	95.7	92.7	93.1	90.4
<b>Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más</b>	6.8	8.9	7.0	6.3	6.3

**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 Paraguari existe una alta tasa de ocupación con 98,7% y en su mayoría el tipo de ocupación es “Independiente” con 50.1%, aunque en el Distrito de Paraguari la tasa de ocupación “Dependiente” es la que predomina con 68,7%.

**Tabla 143:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Paraguari	Paraguari	Carapegua	Escobar	Sapucaí
Tasa de actividad	45.1	50.8	52.9	38.7	33.3
Tasa de ocupación	98.7	97.2	98.4	99.8	99.7
% Dependiente	49,8	68,7	41,0	53,7	46,9
% Independiente	50,1	31,3	58,9	46,3	52,8
% No informado	0,1	-	-	-	0,2

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 predominan las actividades del sector “Terciario” con 44.4%, en segundo lugar las del sector “Primario” con 34.4% y en tercer lugar, las del sector “Secundario” con 20.2%. A nivel distrital, en Escobar predominan las actividades relacionadas al sector “Primario” con 53% como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 144:** Sector económico de la población ocupada (PO) por distritos

Sector económico de PO	Paraguari	Paraguari	Carapegua	Escobar	Sapucaí
% Primario	34.4	10.7	24.2	53.0	50.1
% Secundario	20.2	17.4	23.3	16.8	14.4
% Terciario	44.4	70.7	51.6	29.9	34.0
% No informado	0.9	1.2	0.9	0.3	1.5

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Tipo de Vivienda

El tipo de vivienda que predomina en el departamento de Paraguari es “Casa” con 84.8% y se registra con el mayor porcentaje en el Distrito de Carapegua con 92.9%; en segundo lugar, a nivel departamental se registra el tipo de vivienda “Rancho” con 14.8% y con 28.4% en el Distrito de Sapucaí, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 145:** Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Paraguari	Paraguari	Carapegua	Escobar	Sapucaí
% Casa	84.8	92.7	92.9	74.4	71.6
% Rancho	14.8	5.2	6.9	25.5	28.4
% Departamento o piso	0.1	0.7	-	-	-
% Pieza de inquilinato	0.2	1.1	0.0	-	0.1
% Improvisada	0.1	0.3	0.2	0.1	-
% Otra particular	0.0	-	0.0	-	-

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Condición de Propiedad de Vivienda y del Lote

En cuanto al carácter de la tenencia de la vivienda, a nivel departamental predomina la condición de propiedad de la vivienda “Es propia” con 86.7%; en segundo lugar la condición de “Es prestada, la cuidan” con 7.7%; en tercer lugar “Es alquilada” con 2.9%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 146:** Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Es propia	86.7	81.3	90.5	86.0	90.0
% La están pagando en cuotas	0.8	0.4	1.7	-	0.1
% Es en condominio	0.9	0.9	0.3	0.8	0.3
% Es alquilada	2.9	7.4	2.6	1.3	1.3
% Es prestada, la cuidan	7.7	7.0	3.8	10.6	8.2
% Es ocupada de hecho	1.0	2.6	0.7	1.2	0.1
% No informado	0.2	0.4	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 76.2%, en segundo lugar la condición “Es cedido” con 11.1%, en tercer lugar la condición de propiedad del lote “Es fiscal o municipal” 4.4%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 147:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Es propio	76.2	72.8	84.0	73.7	76.9
% Lo están pagando en cuotas	1.3	1.1	2.2	0.2	0.2
% Es en condominio	2.2	2.2	1.0	2.3	0.4
% Es fiscal o municipal	4.4	2.7	0.6	2.3	3.6
% Es alquilado	2.9	7.5	2.7	1.4	1.3
% Es cedido	11.1	10.0	8.5	13.9	15.9
% Es ocupado de hecho	1.8	3.3	0.8	6.2	1.8
% Otra situación	-	-	-	-	-
% No informado	0.2	0.4	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 88.1%; en segundo lugar las “viviendas con paredes de madera” con 6.6% y en tercer lugar las “viviendas con paredes de estaqueo” con 2.5%, como se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 148:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Viviendas con paredes de ladrillo	88,1	94,0	97,6	73,3	55,3
% Viviendas con paredes de madera	6,6	1,9	0,8	19,1	36,3
% Viviendas con paredes de estaqueo	2,5	0,2	0,3	6,2	5,4

% Viviendas con paredes de adobe	1,9	0,5	0,9	0,8	2,4
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,3	2,3	0,1	-	-
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,3	0,6	0,2	0,4	0,3
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,1	0,2	0,2	0,1	-
% Viviendas sin pared	0,0	-	0,0	-	-
% Viviendas con otro tipo de pared	0,2	0,3	0,0	0,2	0,5

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 ladrillo” con 28.0%, registrándose a nivel distrital con 35.1% en Carapeguá; en segundo lugar a nivel departamental se registra “viviendas con piso de baldosa común” con 21.8% y a nivel distrital con 39.3% en Paraguairí, en tercer lugar a nivel departamental, las “viviendas con piso de cemento (lecherada)” con 21.3% y 26.6% en el distrito de Sapucaí, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 149: Tipo de piso de las viviendas

Piso	Paraguairí	Paraguairí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Viviendas con piso de tierra	20,7	8,0	12,0	25,5	24,1
% Viviendas con piso de ladrillo	28,0	12,4	35,1	21,0	16,5
% Viviendas con piso de baldosa común	21,8	39,3	22,3	22,7	23,5
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	21,3	23,7	18,7	25,7	26,6
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	7,9	16,5	11,8	5,0	9,3
% Viviendas con piso de tablón de madera	0,0	0,0	0,0	-	-
% Viviendas con piso de parquet	0,0	0,0	0,0	-	-
% Viviendas con piso de alfombra	0,0	-	-	0,1	-
% Viviendas con otro tipo de piso	0,2	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 76.0%, en segundo lugar “viviendas con techo de paja” con 11.4% y en tercer lugar “viviendas con techo de chapa zinc” con 7.7%, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 150: Tipo de techo de las viviendas

Techo	Paraguairí	Paraguairí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Viviendas con techo de teja	76,0	89,5	89,0	47,5	44,0
% Viviendas con techo de paja	11,4	1,0	2,7	17,0	19,5
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	3,8	3,1	2,1	8,6	5,0
% Viviendas con techo de chapa de zinc	7,7	5,0	3,5	26,6	31,2
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	0,8	1,2	2,5	0,1	0,1

% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0	0,0	0,0	-	-
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,1	0,1	0,0	0,1	-
% Viviendas con otro tipo de techo	0,1	0,0	0,0	-	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Servicios Básicos

En cuanto al acceso a servicios básicos, en el departamento de Paraguari el servicio al que más acceso tiene la población es el de electricidad, el de menor es recolección de basura y sin acceso es desagüe cloacal; registrándose así las “viviendas con energía eléctrica” con 95.3%, las “viviendas con agua corriente” con 74.3%, luego las “viviendas con saneamiento mejorado” con 70.7%, las “viviendas con recolección de basura” con 12.9%. Se observan los datos en la siguiente tabla,

**Tabla 151:** Servicios básicos

Servicios básicos	Paraguari	Paraguari	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Viviendas con energía eléctrica	95,3	98,4	97,5	95,2	96,3
% Viviendas con agua corriente	74,3	81,1	88,0	71,4	65,6
% Viviendas con desagüe cloacal	-	-	-	-	-
% Viviendas con recolección de basura	12,9	28,7	19,2	-	0,1
% Viviendas con saneamiento mejorado	70,7	89,4	73,6	61,3	51,8

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 registra en primer lugar las “viviendas con televisor” con 86.4%, en segundo lugar las “viviendas con teléfono celular” con 83.9% y en tercer lugar las “viviendas con radio” con 83.5%, estos datos se observan en la siguiente tabla.

**Tabla 152:** Acceso a TIC (Tecnología de la Información y Comunicación)

Acceso a TIC	Paraguari	Paraguari	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Viviendas con radio	83,5	85,0	88,5	82,2	80,3
% Viviendas con televisor	86,4	92,5	90,6	84,2	83,7
% Viviendas con teléfono fijo	10,4	24,4	10,7	6,4	9,6
% Viviendas con teléfono celular	83,9	88,9	85,3	81,6	82,8
% Viviendas con computadora	10,8	24,4	13,5	4,9	2,3
% Viviendas con computadora conectada a internet	7,8	19,4	9,9	3,1	1,4
% Viviendas con antena parabólica	6,5	14,3	6,8	7,0	9,5
% Viviendas con TV cable	10,2	29,6	11,8	2,6	0,9

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 77%, en segundo lugar las “viviendas con moto” con 51.8% y en tercer lugar las “viviendas con lavarropas” con 45.1%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 153:** Bienes de Confort

Bienes de Confort	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Viviendas con heladera	77,0	87,3	81,9	76,4	73,9
% Viviendas con lavarropas	45,1	59,1	48,4	38,1	39,2
% Viviendas con video/DVD	27,0	39,7	31,3	23,0	20,7
% Viviendas con termocalefón	3,3	5,5	4,7	2,9	3,0
% Viviendas con ducha eléctrica	32,8	52,5	43,4	27,6	25,7
% Viviendas con acondicionador de aire	12,6	26,0	19,7	6,2	6,0
% Viviendas con horno microondas	15,1	28,3	22,3	8,7	8,9
% Viviendas con automóvil/camioneta	13,7	22,2	19,7	8,1	8,5
% Viviendas con moto	51,8	60,2	65,6	47,1	43,8
% Viviendas con ninguno de estos bienes	3,6	1,6	2,0	3,5	3,2

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 Paraguarí según datos del censo 2012, se registraron 51.8% de “Hogares con al menos una NBI”; 12.4% “Hogares con NBI en calidad de la vivienda”; 26.5% “Hogares con NBI en infraestructura sanitaria”; 17.6% “Hogares con NBI en acceso a la educación”; 21.6% “Hogares con NBI en capacidad de subsistencia”; como se ven estos datos en la siguiente tabla.

**Tabla 154:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

NBI	Paraguarí	Paraguarí	Carapeguá	Escobar	Sapucaí
% Hogares con al menos una NBI	51,8	37,1	38,6	56,2	64,2
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	12,4	7,9	8,3	13,4	13,5
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	26,5	18,1	13,1	27,8	39,6
% Hogares con NBI en acceso a la educación	17,6	9,9	15,9	18,1	20,6
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	21,6	14,5	15,0	24,1	29,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Salud

El Departamento de Paraguarí es la IX Región Sanitaria del país, según los datos disponibles del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), cuenta con 95 instituciones de salud,



distribuidos en 47 USF, 15 Puestos de Salud, 7 Centros de Salud, 4 Hospitales Distritales, 1 Hospital Regional y 1 Leprocomio; como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 155:** Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Leprocomio	Total
Paraguarí	47	15	7	4	1	1	95
Paraguarí	4	-	-	-	1	-	5
Carapeguá	7	-	-	1	-	-	8
Escobar	2	3	-	-	-	-	5
Sapucaí	3	-	1	-	-	-	4

Fuente: MSPyBS.

### 3. Línea de Transmisión Subterránea de 220KV

Se presentan datos de caracterización socioeconómica del Área de Influencia del Proyecto de la Línea de Transmisión Subterránea de 220KV, comprende el Departamento Central (distritos de Fernando de la Mora, Luque y San Lorenzo) y Asunción.

#### Departamento Central y Asunción

#### 3.1. Departamento Central

##### Características Generales

El Departamento Central se encuentra ubicado en el centro oeste de la región oriental del país, limita al norte con Presidente Hayes, al sur con Ñeembucú y Río Paraguay, al este con los departamentos de Cordillera y Paraguari y al oeste con Asunción.

Tiene una superficie de 2465 Km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 910,26 hab/km<sup>2</sup>.

Las principales actividades económicas están relacionadas a la industria como las fábricas de aceites (de girasol, coco, soja, maní, tártago y tung), destilerías de caña y alcohol, azucareras, manufactureras, hilados, tejidos, artesanías, alfarería, granjas, cultivos de hortalizas y frutas, tambos.

La capital departamental es Areguá, que se encuentra a una distancia de 22Km de Asunción, la capital del país.

##### Datos de Población

Según datos del INE, la población total del Departamento de Central en el censo del año 2012 fue de 1.855.241 habitantes, aumentando a 2.243.792 habitantes según proyección año 2021, siendo así el 30.52% de la población a nivel país, y mayoritariamente mujeres con 15.48%. Los Distritos del Departamento Central involucrados en el área de influencia del proyecto son: Fernando de la Mora, Luque y San Lorenzo, de los cuales el distrito con mayor población es Luque con 12.75%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 156:** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

Central	Año 2012	Año 2021	Año 2022	% Población a Nivel Distrital Año 2021	% Población a Nivel Dep. Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353.038)
<b>Central</b>	1.855.241	2.243.792	2.286.193	-	100	30.52
<b>Hombres</b>	916.360	1.105.326	1.125.793	-	49.26	15.03
<b>Mujeres</b>	938.881	1.138.467	1.160.400	-	50.74	15.48
<b>Fdo. de la Mora</b>	153.449	183.390	186.548	100	8.17	2.49
<b>Hombres</b>	73.735	88.591	90.164	48.31	3.95	1.20
<b>Mujeres</b>	79.714	94.798	96.384	51.69	4.22	1.29
<b>Luque</b>	244.484	286.053	290.294	100	12.75	3.89
<b>Hombres</b>	120.706	140.263	142.224	49.03	6.25	1.91
<b>Mujeres</b>	123.778	145.790	148.070	50.97	6.50	1.98

<b>San Lorenzo</b>	244.119	260.171	261.280	100	11.60	3.54
<b>Hombres</b>	119.119	127.085	127.635	48.85	5.66	1.73
<b>Mujeres</b>	125.000	133.086	133.645	51.15	5.93	1.81

**Fuente:** Elaboración en base a datos de Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015.

En cuanto a la población con nacimiento registrado, se puede observar en la siguiente tabla que, a nivel departamental se registra el 98,5% y a nivel distrital, Luque registra 98,6%, San Lorenzo el 98,3% y Fernando de la Mora el 97,9%; en relación a la población con cédula de identidad, a nivel departamental se registra el 93,8%, a nivel distrital, San Lorenzo registra el 95,3%, Fernando de la Mora el 95,2% y Luque el 94,4%. Se observa también que el 66,3% de la población se encuentra en el grupo de edad de 15 a 64 años.

**Tabla 157:** Población, por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
<b>Población total 2012</b>	1.855.241	153.449	244.484	244.119
<b>% Hombres</b>	49,4	47,7	49,4	48,8
<b>% Mujeres</b>	50,6	52,3	50,6	51,2
<b>% Población con nacimiento registrado</b>	98,5	97,9	98,6	98,3
<b>% Población con cédula de identidad</b>	93,8	95,2	94,4	95,3
<b>% 0 a 14 años</b>	27,8	22,9	27,8	25,5
<b>% 15 a 64 años</b>	66,3	68,8	66,5	68,3
<b>% 65 años y más</b>	5,8	8,3	5,7	6,1
<b>% Población nacida en el extranjero</b>	1,5	2,4	1,4	1,6

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

## Educación

En el Departamento de Central se registra el 96,2% de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, el 96,1% población alfabetizada de 15 años y más y 9,2% el promedio de años de estudio de la población de 25 años y más, como se puede ver en la tabla siguiente.

**Tabla 158:** Indicadores de Educación año 2012

Indicadores de Población	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
<b>% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela</b>	96,2	96,0	96,3	96,2
<b>% Población alfabetizada de 15 años y más</b>	96,1	96,6	96,1	96,4
<b>Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más</b>	9,2	11,1	9,4	10,0

**Fuente:** STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### **Población Ocupada y Económicamente Activa por Sector (12 años y más)**

En el Departamento Central, se registra con 97,7% la tasa de ocupación, de las cuales son 69,9% “Dependiente” y 30% “independiente”, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 159:** Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más

Características	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
Tasa de actividad	56,0	59,0	57,1	56,6
Tasa de ocupación	97,7	97,5	97,6	97,5
% Dependiente	69,9	70,6	71,7	69,2
% Independiente	30,0	29,0	28,2	30,6
% No informado	0,2	0,4	0,1	0,2

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 70,4%, en segundo lugar el sector “Secundario” con 24,2% y en tercer lugar, el sector “Primario” con 2,6%, como se puede observar en la tabla siguiente.

**Tabla 160:** Sector económico de la población ocupada (PO) por distritos

Sector económico de PO	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Primario	2,6	0,7	1,1	0,7
% Secundario	24,2	16,6	24,5	21,2
% Terciario	70,4	79,8	70,5	75,0
% No informado	2,7	2,9	3,9	3,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### **Tipo de Vivienda**

El tipo de vivienda que predomina en el departamento de Central es “Casa” con 90,4%, en segundo lugar “Rancho” con 5,5”, en tercer lugar se registra “Pieza de inquilinato” con 2,3% y en cuarto lugar, “Departamento o piso” con 1,3%, como se puede ver en la siguiente tabla

**Tabla 161:** Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Casa	90,4	85,9	91,3	90,8
% Rancho	5,5	0,9	6,2	2,0
% Departamento o piso	1,3	6,7	0,9	3,0
% Pieza de inquilinato	2,3	6,5	1,2	4,1
% Improvisada	0,4	0,0	0,4	0,1
% Otra particular	0,0	0,1	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 78,8%, en segundo lugar la condición de “Es alquilada” con 11,4%, en tercer lugar “Es prestada, la cuidan” con 4,6%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 162:** Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Es propia	78,8	67,6	80,7	75,8
% La están pagando en cuotas	2,5	0,8	1,4	1,2
% Es en condominio	0,4	0,8	0,7	0,4
% Es alquilada	11,4	25,6	10,4	16,8
% Es prestada, la cuidan	4,6	3,3	4,1	4,1
% Es ocupada de hecho	1,6	0,7	2,3	0,7
% No informado	0,6	1,2	0,5	1,0

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 la condición “Es propio” con 70,9%, en segundo lugar la condición “Es alquilado” con 11,5%, en tercer lugar “Es cedido” con 5,6%, como se pueden ver en la tabla siguiente.

**Tabla 163:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Es propio	70,9	65,2	73,3	70,6
% Lo están pagando en cuotas	5,0	0,9	3,1	2,0
% Es en condominio	0,7	1,1	1,2	0,6
% Es fiscal o municipal	2,9	1,2	1,9	2,5
% Es alquilado	11,5	25,7	10,5	16,9
% Es cedido	5,6	3,7	5,1	5,0
% Es ocupado de hecho	2,4	0,8	3,6	1,2
% Otra situación	0,1	-	0,1	-
% No informado	0,8	1,4	1,2	1,2

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 93,7%, en segundo lugar las “Viviendas con paredes de madera” con 5% y en tercer lugar, las “Viviendas con paredes de bloque de cemento” con 0,4%, como visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 164:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Viviendas con paredes de ladrillo	93,7	97,6	93,4	97,1
% Viviendas con paredes de madera	5,0	1,4	5,5	2,5
% Viviendas con paredes de estaqueo	0,2	-	0,2	0,0
% Viviendas con paredes de adobe	0,1	0,1	0,2	0,1

% Viviendas con paredes de bloque de cemento	0,4	0,8	0,2	0,2
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,1	-	0,1	-
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,3	0,0	0,4	0,1
% Viviendas sin pared	0,0	-	0,0	-
% Viviendas con otro tipo de pared	0,1	0,0	0,1	0,0

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 baldosa común” con 40,1%, en segundo lugar las “viviendas con piso de cemento (lecherada)” con 28,1%, en tercer lugar las “viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol” con 19,1%, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 165:** Tipo de piso de las viviendas

Piso	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Viviendas con piso de tierra	6,6	1,6	7,0	3,0
% Viviendas con piso de ladrillo	5,5	2,8	4,6	3,2
% Viviendas con piso de baldosa común	40,1	60,5	42,0	47,8
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	28,1	10,3	25,8	21,5
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	19,1	24,5	19,2	24,2
% Viviendas con piso de tablón de madera	0,4	0,1	1,1	0,0
% Viviendas con piso de parquet	0,0	0,1	0,1	0,0
% Viviendas con piso de alfombra	0,0	0,0	0,0	0,0
% Viviendas con otro tipo de piso	0,2	0,1	0,2	0,2

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 83,9%, en segundo lugar las “viviendas con techo de chapa zinc” con 5,2%, en tercer lugar las “viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)” con 5,2%, como se pueden observar en la siguiente tabla.

**Tabla 166:** Tipo de techo de las viviendas

Techo	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Viviendas con techo de teja	83,9	85,8	84,2	88,0
% Viviendas con techo de paja	0,4	0,1	0,4	0,1
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	5,2	1,8	5,5	2,3
% Viviendas con techo de chapa de zinc	6,8	3,6	6,2	4,2
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,1	0,1	0,1	0,1
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	3,4	8,5	3,3	5,2
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0	-	0,0	0,0
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,2	0,0	0,2	0,0
% Viviendas con otro tipo de techo	0,1	0,1	0,1	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.



## Servicios Básicos

En cuanto al acceso a servicios básicos, a nivel departamental se registra 99,5% “Viviendas con energía eléctrica”, en segundo lugar, 95,6% “Viviendas con saneamiento mejorado”, en tercer lugar, 94,2% “Viviendas con agua corriente”, en cuarto lugar, 53,5% “Viviendas con recolección de basura” y, en quinto lugar, 6,1% “Viviendas con desagüe cloacal”, como se observan en la siguiente tabla.

**Tabla 167:** Servicios básicos

Servicios básicos	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Viviendas con energía eléctrica	99,5	99,9	99,6	99,8
% Viviendas con agua corriente	94,2	97,5	92,1	94,8
% Viviendas con desagüe cloacal	6,1	6,9	10,3	9,8
% Viviendas con recolección de basura	53,5	97,3	57,5	74,5
% Viviendas con saneamiento mejorado	95,6	99,7	96,0	98,9

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 96,1%, en segundo lugar las “viviendas con teléfono celular” con 92,1%, en tercer lugar las “viviendas con radio” con 86,9%, en cuarto lugar las “viviendas con computadora” con 29,7%, en quinto lugar las “viviendas con computadora conectada a internet” con 24,9%, en sexto lugar “viviendas con TV cable” con 23,9%, en octavo lugar las “viviendas con teléfono fijo” con 23,8% y en último lugar las “viviendas con antena parabólica” con 7,7%, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 168:** Acceso a Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

Acceso a TIC	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Viviendas con radio	86,9	88,6	86,8	88,9
% Viviendas con televisor	96,1	97,2	96,3	96,8
% Viviendas con teléfono fijo	23,8	47,9	25,3	31,5
% Viviendas con teléfono celular	92,1	92,9	92,8	93,3
% Viviendas con computadora	29,7	50,8	33,3	36,6
% Viviendas con computadora conectada a internet	24,9	45,4	28,2	30,5
% Viviendas con antena parabólica	7,7	9,4	8,2	8,6
% Viviendas con TV cable	23,9	38,4	26,8	26,2

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 90,3%, en segundo lugar las “viviendas con lavarropas” con 74,1% y en tercer lugar las “viviendas con ducha eléctrica” con 62%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 169:** Bienes de Confort

Bienes de Confort	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Viviendas con heladera	90,5	94,4	90,9	93,4
% Viviendas con lavarropas	74,1	80,8	76,3	79,2

% Viviendas con video/DVD	49,1	55,5	51,4	51,6
% Viviendas con termocalefón	9,3	18,0	10,5	11,4
% Viviendas con ducha eléctrica	62,0	77,3	63,0	72,2
% Viviendas con acondicionador de aire	36,9	56,9	39,8	44,4
% Viviendas con horno microondas	31,4	47,0	34,4	36,4
% Viviendas con automóvil/camioneta	30,7	48,5	33,5	37,6
% Viviendas con moto	31,7	18,4	35,8	27,4
% Viviendas con ninguno de estos bienes	0,6	0,1	0,6	0,3

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 Central se registraron 27,4% “Hogares con al menos una NBI”, 10,6% de “Hogares con NBI en calidad de la vivienda”, 8,7% “Hogares con NBI en acceso a educación”, 8,6% “Hogares con NBI en capacidad de subsistencia” y 6,4% “Hogares con NBI en infraestructura sanitaria”, como se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 170:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

NBI	Central	Fernando de la Mora	Luque	San Lorenzo
% Hogares con al menos una NBI	27,4	18,0	28,4	22,2
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	10,6	5,8	11,5	7,4
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	6,4	1,5	8,1	3,2
% Hogares con NBI en acceso a la educación	8,7	5,7	9,0	7,0
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	8,6	7,2	7,7	8,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Salud

Según los datos disponibles del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), el Departamento de Central es la XI Región Sanitaria del país, cuenta con 146 instituciones de salud, distribuido en 108 USF, 16 Puestos de Salud, 6 Centros de Salud y 16 Hospitales Distritales. 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 171:** Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Distrital	Hospital Regional	Total
Central	108	16	6	16	-	146
Fernando de la Mora	7	3	-	1	-	11
Luque	12	2	-	1	-	15
San Lorenzo	9	2	-	1	-	12

Fuente: MSPyBS.

### 3.1. Asunción

#### Características Generales

Asunción es la Capital de la República del Paraguay; es una de las ciudades más antiguas de Sudamérica; se encuentra ubicada en la región oriental del país, tiene una superficie de 117Km<sup>2</sup> con densidad poblacional de 4.480,26 Hab/km<sup>2</sup>, es la ciudad más habitada del país.

Limita al Norte con el Río Paraguay, al Noreste con Mariano Roque Alonso, al Sur con los Distritos de Lambaré, Villa Elisa, al Sureste con Fernando de la Mora, al Este con Luque, al Oeste con Río Paraguay.

Prevalecen las actividades del sector económico Terciario, con más del 80% en todo el distrito de Asunción.

Se concentran lugares turísticos en el Casco Antiguo de Asunción, como El Palacio de López, el Panteón de los Héroes, la Manzana de la Rivera, la Casa de la Independencia, La Catedral, El Museo del Cabildo, El Museo de Bellas Artes, La Bahía de Asunción y Costanera, El Barrio San Jerónimo, El Mercado Municipal Nro. 1 y 4, etc.

#### Datos de Población

Según datos del INE, la población total del Distrito de Asunción en el censo del año 2012 fue de 526,433 habitantes, disminuyendo a 521.101 habitantes según proyección de la población 2021, siendo así al 7,09% de la población a nivel país, también, como se puede observar en la tabla siguiente, el 52,71% de la población son mujeres y el 47,29% hombres.

**Tabla 172:** Proyección de la Población por Departamento, Distrito y Sexo, Año 2012, 2021 y 2022

Asunción	Año 2012	Año 2021	Año 2022	% Población a Nivel Distrital Año 2021	% Población a Nivel País Año 2021 (7.353. 038)
Asunción	526.433	521.101	520.917	100	7,09
Hombres	248.726	246.434	246.557	47,29	3,35
Mujeres	280.707	274.667	274.360	52,71	3,74

**Fuente:** Elaboración en base a datos de Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015.

En cuanto a la población con nacimiento registrado en Asunción, corresponde al 97,1%; el 94,5% de la población tiene cédula de identidad; el grupo de edad de 15 a 64 años es la población mayoritaria con 67,5%, estos datos se ven en la siguiente tabla.

**Tabla 173:** Población, por sexo y grupos de edad Año 2012

Indicadores de Población	Asunción
Población total 2012	529.433
% Hombres	47,7
% Mujeres	52,3
% Población con nacimiento registrado	97,1
% Población con cédula de identidad	94,5

% 0 a 14 años	22,6
% 15 a 64 años	67,5
% 65 años y más	9,9
% Población nacida en el extranjero	2,8

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Educación

En el Distrito de Asunción se registra el 22,6% de “Población 6 a 14 años que asiste a la escuela”, el 67,5% de la “Población alfabetizada 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 174: Indicadores de Educación año 2012**

Indicadores de Población	Asunción
% Población 6 a 14 años que asiste a la escuela	22,6
% Población alfabetizada de 15 años y más	67,5
Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más	9,9

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Población Ocupada y Económicamente Activa por Sector (12 años y más)

Los datos del censo 2012 indican que en el Distrito de Asunción existe alta tasa de ocupación, registrándose 97,8% y en su mayoría son “Dependiente” con 70,0%, siendo la minoría el tipo de trabajo “Independiente” con 29,7%, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 175: Población Ocupada y Población Económicamente Activa de 12 años y más**

Características	Asunción
Tasa de actividad	57,5
Tasa de ocupación	97,8
% Dependiente	70,0
% Independiente	29,7
% No informado	0,2

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 distrital, predominan las actividades del sector “Terciario” con 80,6%, en segundo lugar las actividades del sector “Secundario” con 15,3% y en tercer lugar el sector “Primario” con 1,3%, como se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 176:** Sector económico de la población ocupada (PO) por distritos

Sector económico de PO	Asunción
% Primario	1,3
% Secundario	15,3
% Terciario	80,6
% No informado	2,9

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### Tipo de Vivienda

El tipo de vivienda que predomina en Asunción es “Casa” con 82,2%, en segundo lugar “Departamento o piso” con 7,9%, en tercer lugar “Pieza de inquilinato” con 5% y en cuarto lugar “Rancho” con 4,6”, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 177:** Tipo de Vivienda

Tipo de vivienda	Asunción
% Casa	82,2
% Rancho	4,6
% Departamento o piso	7,9
% Pieza de inquilinato	5,0
% Improvisada	0,2
% Otra particular	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, en Asunción predomina la condición “Es propia” con 70,6%, en segundo lugar la condición de “Es alquilada” con 22,3%, en tercer lugar “Es prestada, la cuidan” con 2,9”, como se observa en la tabla siguiente.

**Tabla 178:** Condición de propiedad de la vivienda

Condición de propiedad de la vivienda	Asunción
% Es propia	70,6
% La están pagando en cuotas	0,5
% Es en condominio	1,2
% Es alquilada	22,3
% Es prestada, la cuidan	2,9
% Es ocupada de hecho	0,8
% No informado	1,6

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a la condición de propiedad del lote, en Asunción se registra con 58,7% “Es propio”, con 22,5% la condición de propiedad “Es alquilado” y con 10,2% “Es fiscal o municipal”, como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 179:** Condición de propiedad del lote donde está construida la vivienda

Condición de propiedad	Asunción
% Es propio	58,7
% Lo están pagando en cuotas	0,6
% Es en condominio	1,5

% Es fiscal o municipal	10,2
% Es alquilado	22,5
% Es cedido	3,3
% Es ocupado de hecho	1,3
% Otra situación (incluye es de una empresa privada o estancia, es de una misión religiosa, es del INDI, es del INDERT)	-
% No informado	2,0

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.

En Asunción predominan las “Viviendas con paredes de ladrillo” con 93,3%, en segundo lugar las “Viviendas con paredes de madera” con 5% y en tercer lugar las “Viviendas con paredes de bloque de cemento” con 1,3%, como se visualiza en la siguiente tabla.

**Tabla 180:** Paredes exteriores de las viviendas

Paredes exteriores	Asunción
% Viviendas con paredes de ladrillo	93,3
% Viviendas con paredes de madera	5,0
% Viviendas con paredes de estaqueo	0,1
% Viviendas con paredes de adobe	0,0
% Viviendas con paredes de bloque de cemento	1,3
% Viviendas con paredes de tronco de palma	0,0
% Viviendas con paredes de cartón, hule, madera de embalaje	0,2
% Viviendas sin pared	0,0
% Viviendas con otro tipo de pared	0,1

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 en Asunción predominan las “Viviendas con piso de baldosa común” con 50%, en segundo lugar las “Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol” con 26,8%, en tercer lugar las “Viviendas con piso de cemento (lecherada)” con 14,6%, como se observa en la tabla.

**Tabla 181:** Tipo de piso de las viviendas

Piso	Asunción
% Viviendas con piso de tierra	4,3
% Viviendas con piso de ladrillo	2,8
% Viviendas con piso de baldosa común	50,0
% Viviendas con piso de cemento (lecherada)	14,6
% Viviendas con piso de mosaico, cerámica, granito, mármol	26,8
% Viviendas con piso de tablón de madera	0,5
% Viviendas con piso de parquet	0,6
% Viviendas con piso de alfombra	0,2
% Viviendas con otro tipo de piso	0,3

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto al tipo de techo de las viviendas, en el distrito de Asunción se registra en el año 2012, con 77% a las “Viviendas con techo de teja, en segundo lugar se registra con 9,9% las “Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla” y en tercer lugar, con 6,5% las “Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)” como se observa en la tabla siguiente.



**Tabla 182:** Tipo de techo de las viviendas

<b>Techo</b>	<b>Asunción</b>
% Viviendas con techo de teja	77,0
% Viviendas con techo de paja	0,1
% Viviendas con techo de fibrocemento o similar (eternit)	6,5
% Viviendas con techo de chapa de zinc	6,2
% Viviendas con techo de tablilla de madera	0,1
% Viviendas con techo de hormigón armado, loza o bovedilla	9,9
% Viviendas con techo de tronco de palma	0,0
% Viviendas con techo de cartón, hule, madera de embalaje	0,1
% Viviendas con otro tipo de techo	0,1

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### ***Servicios básicos***

---

En cuanto al acceso a servicios básicos, en Asunción se registran 99,9% de “Viviendas con energía eléctrica”; 98,3% “Viviendas con agua corriente”, 95,7% “Viviendas con saneamiento mejorado”, 87% “Viviendas con recolección de basura” y con 69,8% las “Viviendas con desagüe cloacal”. Se observan los datos en la siguiente tabla,

**Tabla 183:** Servicios básicos

<b>Servicios básicos</b>	<b>Asunción</b>
% Viviendas con energía eléctrica	99,9
% Viviendas con agua corriente	98,3
% Viviendas con desagüe cloacal	69,8
% Viviendas con recolección de basura	87,0
% Viviendas con saneamiento mejorado	95,7

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, en Asunción predominan con 95,8% las “viviendas con televisor”, en segundo lugar las “viviendas con teléfono” con 91,1% y en tercer lugar, las “viviendas con radio” con 87,5%, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 184:** Acceso a Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)

<b>Acceso a TIC</b>	<b>Asunción</b>
% Viviendas con radio	87,5
% Viviendas con televisor	95,8
% Viviendas con teléfono fijo	49,0
% Viviendas con teléfono celular	91,1
% Viviendas con computadora	48,2
% Viviendas con computadora conectada a internet	43,6
% Viviendas con antena parabólica	8,6
% Viviendas con TV cable	49,9

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

En cuanto a bienes de confort, a nivel distrital predominan las “viviendas con heladera” con 91,6%, en segundo lugar las “viviendas con lavarropas” con 77% y en tercer lugar las “viviendas con ducha eléctrica” con 68,8%, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 185:** Bienes de Confort

Bienes de Confort	Asunción
% Viviendas con heladera	91,6
% Viviendas con lavarropas	77,8
% Viviendas con video/DVD	55,7
% Viviendas con termocalefón	24,6
% Viviendas con ducha eléctrica	68,2
% Viviendas con acondicionador de aire	59,5
% Viviendas con horno microondas	48,6
% Viviendas con automóvil/camioneta	45,3
% Viviendas con moto	15,8
% Viviendas con ninguno de estos bienes	0,4

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### ***Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)***

En cuanto a las necesidades básicas insatisfechas, en el distrito de Asunción se registraron 22,7% de “Hogares con al menos una NBI”, 8,4% de “Hogares con NBI en capacidad de subsistencia”, 7,4% de “Hogares con NBI en Calidad de la vivienda”, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 186:** Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

NBI	Asunción
% Hogares con al menos una NBI	22,5
% Hogares con NBI en calidad de la vivienda	7.4
% Hogares con NBI en infraestructura sanitaria	5.1
% Hogares con NBI en acceso a la educación	6.6
% Hogares con NBI en capacidad de subsistencia	8.4

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

### ***Salud***

Según los datos de servicios disponibles del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), Asunción es la XVIII Región Sanitaria del país, cuenta con 50 instituciones de salud, distribuidos en 33 USF, 7 Centros de Salud, 10 Hospitales Distritales Especializados, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 187:** Instituciones de Salud

Instituciones de Salud	USF	Puestos de Salud	Centros de Salud	Hospital Especializado	Hospital Regional	Total
Asunción	33	-	7	10	-	50

Fuente: MSPyBS.



## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Paraguay. Instituto Nacional de Estadística (2021). Paraguay. Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2>

Paraguay. Instituto Nacional de Estadística (2021). Paraguay. Proyección de la población por sexo y edad, según departamento, 2000-2025. Revisión 2015. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2>

Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (2021). *¿Dónde puedo consultar?* Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/donde-consulto.php>

Paraguay. Ministerio de la Mujer (2018). IV Plan Nacional de Igualdad 2018-2024. Disponible en: [https://oig.cepal.org/sites/default/files/paraguay\\_2018-2024\\_plan\\_de\\_igualdad.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/paraguay_2018-2024_plan_de_igualdad.pdf)

Paraguay. Instituto Nacional de Estadística (2021). Atlas de Género. Datos y Mapas Basados en Estadísticas de Paraguay. Disponible en: <https://atlasgenero.dgeec.gov.py/>

Paraguay. Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (2021). Evidencias científicas e impactos económicos del cambio climático. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/v1/fondoverde/>

ABC Color. 2005. I love Caraguatay (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-revista/i-love-caraguatay-853811.html>

ABC Color. 2011. Paraguairí sería centro de la producción hortícola (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/articulos/paraguari-seria-centro-de-la-produccion-frutihorticola-229224.html>

ABC Color. 2016. Primero de Marzo conserva su belleza natural (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/centinela/primero-de-marzo-conserva-su-belleza-natural-1503558.html>

ABC Color. 2019. Artesanía, pilar económico de Tobatí (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/especiales/fin-de-semana/artesania-pilar-economico-de-tobati-1802050.html>

ABC Color. 2021. Anuncian compra y reactivación de alcoholera de cooperativa extinta (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/nacionales/2021/06/09/anuncian-compra-y-reactivacion-de-alcoholera-de-cooperativa-extinta/>

ADN Digital. 2017. Primero de Marzo, pueblo donde las fiestas de fin de año son distintas (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/primero-marzo-pueblo-donde-las-fiestas-fin-ano-distintas/>

ADN Digital. 2018. La Pastora, una ciudad que brinda fuerte protagonismo a los jóvenes (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/la-pastora-una-ciudad-brinda-fuerte-protagonismo-los-jovenes/>

ADN Digital. 2018. Nueva Toledo, con apenas 7 años es municipio modelo de desarrollo (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/nueva-toledo- apenas-7- anos-municipio- modelo-desarrollo/>

ADN Digital. 2018. Vaquería, el pueblo con las mejores condiciones para las tareas agrícolas (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/vaqueria-pueblo-las-mejores-condiciones- las-tareas-agricolas/>

ADN Digital. 2019. Pueblito Escobar, donde se siente las caricias del viento de los cerros (en línea). Disponible en: <https://www.adndigital.com.py/pueblito-escobar-donde-se-siente-las- caricias-del-viento-los-cerros/>

AGENCIA DE INFORMACIÓN PARAGUAYA. 2021. MAG busca instalar al algodón como rubro alternativo para abastecer la demanda interna (En línea). Disponible en: <https://www.ip.gov.py/ip/mag-busca-instalar-al-algodon-como-rubro-alternativo-para- abastecer-la-demanda-interna/>

Bienvenido a Paraguay. 2020. Caaguazú – Carayao (en línea). Disponible en: <https://www.bienvenidoaparaguay.com/ciudades.php?xmlcity=83&xmldepto=7#sthash.zriid- cyj.dpuf>

Bienvenido a Paraguay. 2020. Cordillera – Valenzuela (en línea). Disponible en: <https://www.bienvenidoaparaguay.com/ciudades.php?xmlcity=64&xmldepto=5>

Candia, G, et al. 2020. Plan de Acción Climática. Municipio de Santa Rosa del Mbutuy. Departamento de Caaguazú. MADES (en línea). Disponible en: <http://dncc.mades.gov.py/wp- content/uploads/2020/10/PAC-Santa-Rosa-del-Mbutuy.pdf>

CIPAE-SAS-FIS. 2009. Plan Distrital de Lucha Contra la Pobreza – PDLP – Distrito De Carayao (en línea). Disponible en: <http://biblioteca.mds.gov.py:8080/bitstream/handle/123456789/189/2009%20Plan%20Distrital% 20de%20Lucha%20Contra%20la%20Pobreza%20%E2%80%93%20PDLP.pdf?sequence=1&is- Allowed=y>

CIRD. 2011. Plan Local de Salud Carayao 2011 – 2013 (en línea). Disponible en <https://www.cird.org.py/wp-content/uploads/sites/10/2018/08/Plan-Local-de-Salud-Carayao- 2.pdf>

CIRD. 2016. PDM Capiibary (en línea). Disponible en: <https://www.cird.org.py/institucional/documentos/PDM%20Capiibary.pdf>

Gobierno Departamental. s/f. Hernandarias (en línea). Disponible en: <http://www.altoparana.gov.py/v0/index.php/hernandarias?limitstart=0>

INE. 2012. Indicadores distritales (en línea). Disponible en <https://www.ine.gov.py/vt/Indicadores- distritales.php>

INE. 2012. Pueblos indígenas en el Paraguay. Resultados finales de población y viviendas. 2012. DGEEC (INE).

IPS. s/f. Directorio del IPS (en línea). Disponible en: <https://portal.ips.gov.py/sistemas/ipsportal/archivos/archivos/1504554416.pdf>

La Nación. 2021. Destino LN: historias, festividades y la naturaleza son atractivos de Caraguatay (en línea). Disponible en: <https://www.lanacion.com.py/negocios/2021/03/10/destino-ln-historias-festividades-y-la-naturaleza-son-atractivos-de-caraguatay/>

Linaje Valenzuela. s/f. Valenzuela, capital de la piña. (En línea). Disponible en: <http://linajevalenzuela.blogspot.com/2010/07/valenzuela-en-paraguay.html>

ABC Color. 2013. Sapucaí ofrece un recorrido mágico e inolvidable, con retazos de historia (en línea). Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/interior/sapucaí-ofrece-un-recorrido-magico-e-inolvidable-con-retazos-de-historia-552841.html>

Listado de universidades públicas próximas a Arroyos y Esteros. s/f. (en línea). Disponible en <https://esp.universitiesintheworld.com/universidades-publicas-en-paraguay/universidades-en-arroyos-y-esteros/>

MADES. 2015. Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) Proyecto instalación de campamento, planta asfáltica, expendio de combustible, planta de estabilizados de suelos, planta dosificadora de concreto elaborado (en línea). Disponible en [http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2018/07/R359.16\\_INSTALACION-DE-CAMPAMENTO-PLANTA-ASFALTICA\\_199660\\_CONSORCIO-TOCSA-ECOMIPA.pdf](http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2018/07/R359.16_INSTALACION-DE-CAMPAMENTO-PLANTA-ASFALTICA_199660_CONSORCIO-TOCSA-ECOMIPA.pdf)

MEC. 2009. Festival de “La Piña” del distrito de Valenzuela (en línea). Disponible en: [https://www.mec.gov.py/cms\\_v2/recursos/7359-festival-de-la-pina-del-distrito-de-valenzuela](https://www.mec.gov.py/cms_v2/recursos/7359-festival-de-la-pina-del-distrito-de-valenzuela)

MEC. 2018. Listado de instituciones educativas (en línea). Disponible en: [https://mec.gov.py/cms\\_v2/adjuntos/11240](https://mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/11240)

Memoria descriptiva del PIDS (Plan Integral de Desarrollo Social) - Departamento de Caaguazú. s/f. (en línea). Disponible en: <http://biblioteca.mds.gov.py:8080/bitstream/handle/123456789/418/4574%20Memoria%20Descriptiva%20del%20PIDS%20Departamento%20de%20Caaguaz%C3%BA.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

MSPyBS. 2021. ¿Dónde puedo consultar? (en línea). Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/donde-consulto.php>

Municipalidad de Carapeguá. 2021. Carapeguá, Capital del Poyví (en línea). Disponible en: <https://municipalidaddecarapegua.gov.py/carapegua-capital-del-poyvi/>

Municipalidad de Villa Hayes. 2021. Industria (en línea). Disponible en: [https://villahayes.gov.py/?page\\_id=109](https://villahayes.gov.py/?page_id=109)

SENASA. 2021. Lista de Juntas de Saneamiento 2020. Disponible en: <https://www.senasa.gov.py/index.php/juntas-de-saneamiento/nomina-de-juntas-de-saneamiento>

SENATUR. 2016. Estación Puerto Olivares, un lugar encantador que ofrece historia y aventura (en línea). Disponible en: <https://www.senatur.gov.py/noticias/estacion-puerto-olivares-un-lugar-encantador-que-ofrece-historia-y-aventura>

SENATUR. 2018. Villa Hayes propone un atractivo recorrido histórico cultural (en línea). Disponible en: <https://www.senatur.gov.py/noticias/villa-hayes-propone-un-atractivo-recorrido-historico-cultural>



SENATUR. 2020. Sapucaí, la ciudad de los trenes y el encanto colonial (en línea). Disponible en: <https://www.senatur.gov.py/noticias/sapucaí-la-ciudad-de-los-trenes-y-el-encanto-colonial>

SENATUR. s/f. Caaguazú (en línea). Consultado 10 dic. 2021. Disponible en: [https://www.visitparaguay.travel/v1/materiales/departamentales/5\\_caaguazu/5\\_caaguazu.pdf](https://www.visitparaguay.travel/v1/materiales/departamentales/5_caaguazu/5_caaguazu.pdf)

Última Hora. 2018. Turismo interno: Cinco lugares para visitar Paraguarí (en línea). Disponible en: <https://www.ultimahora.com/turismo-interno-cinco-lugares-visitar-paraguari-n1130592.html>

Un País en América. 2021. Nueva Toledo Caaguazú (en línea). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=tkKhNNGy3L4>

Visita Paraguay. s/f. Cordillera (en línea). Disponible en: [https://www.visitparaguay.travel/v1/materiales/departamentales/3\\_cordillera/3\\_cordillera.pdf](https://www.visitparaguay.travel/v1/materiales/departamentales/3_cordillera/3_cordillera.pdf)

# DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO

Distrito de Capiibary

## POBLACIÓN



La población proyectada para el año 2021 es de 51.045 (27.052 hombres y 23.993 mujeres)

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

Las actividades económicas principales son la agricultura y la ganadería, en menores proporciones, el comercio y servicios.

## SALUD

Cuenta con 1 Centro de Salud ubicado en el casco urbano y 5 USF. También se cuenta con un puesto sanitario del IPS.

## TURISMO

El Municipio posee una gran riqueza natural, cerros, lagos, arroyos.



## EDUCACIÓN

Existen 99 centros educativos en el área rural y 9 en el casco urbano; dos universidades privadas: la UPG (Universidad Privada del Guairá) y la UPAP (Universidad Politécnica y Artística Del Paraguay).

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El distrito cuenta con 39 juntas de agua del SENASA. Entre los más antiguos figuran uno de 1992 y otro de 1998. Los otros, en su mayoría, son de la década del 2000. El servicio de agua corriente cubre al 66,3% de la población y el de energía eléctrica al 95,63%.



## SISTEMA DE DESAGÜE

El Distrito no cuenta con sistema de Desagüe. En el cauce del arroyo Retama, que cursa por el pleno centro urbano, se vierten sin medida de tratamiento o filtrado alguno toda clase de desechos y desagües cloacales. No se cuenta con regulación de los puntos de desagües ni tratamiento de los mismos.

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

No cuenta con sistema de recolección de basura el distrito, aunque según el INE (2012), el 1,4% de la población cuenta con el servicio de recolección. No cuenta con una regulación de los puntos de desagües ni con un sistema el tratamiento de los mismos.



# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

## Distrito de Arroyos y Esteros

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 25.998 (13.315 hombres y 12.683 mujeres) y para 2022 es de 26.334 habitantes (13.450 hombres y 12.884 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

La principal actividad económica en el distrito es la agricultura, sobre todo la producción de azúcar orgánica; de la misma se extrae también miel y aguardiente; otras cosechas importantes son la piña y melones. Además, existen estancias de ganados y otros animales menores (ovejas, cabras). Existe una Cooperativa Productora y Exportadora de Azúcar Orgánica.

### TURISMO

Estación Puerto Olivares (paseo en kayak, travesía 4x4, visita a un Oratorio construido a pedido de Don Carlos Antonio López, ciclismo, senderismo, camping). Cuenta con arroyos y esteros que pueden ser visitados, la primer planta de azúcar orgánica del país, la Iglesia San Francisco de Asís. Pesca deportiva en el río Manduvirá.

### SALUD

Arroyos y Esteros cuenta con 1 Hospital Distrital, 3 USF (Curupayty, Ita Pirú, San Antonio), 1 Puesto de Salud en Urundey, 1 Centro de Salud, 1 Puesto Sanitario del IPS y algunas clínicas privadas.



### EDUCACIÓN

El distrito cuenta con 6 centros educativos urbanos y 18 rurales, de educación primaria y secundaria.

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

La población se abastece de 24 juntas de agua y saneamiento de SENASA; el 90,32% de las viviendas cuentan con agua corriente.

La energía eléctrica es proveída por la ANDE, con el 96,72% de las viviendas cubiertas.



### SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

### RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

La municipalidad cuenta con el servicio de recolección y transporte de residuos urbanos, cubriendo al 10,04% de la población del distrito.



# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Distrito de Caraguatay

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 13.983 (7.280 hombres y 6.703 mujeres) y para 2022 es de 14.070 habitantes (7.318 hombres y 6.752 mujeres). Caraguatay es conocida por la alta tasa de migración de sus pobladores a Estados Unidos.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

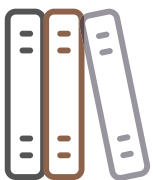
La producción agrícola está representada por plantaciones de tabaco, algodón, arroz, maíz, maní, poroto, caña de azúcar, naranja agria, banana y cítricos. Además de la ganadería, con importantes estancias, también hay producción industrial como esencia de petit-grain, miel, caña, fariña, olerías, fabricación de carbón y explotación maderera, así como la construcción, fruto de las remesas provenientes de los EE.UU.

## TURISMO

El turismo se concentra en el paisaje edilicio de la ciudad, plazas y jardines, el obelisco, la casa Miranda, construcciones coloniales, Ycuá Ramírez y el monolito, sitios históricos, museo naval al aire libre Vapor Cue, fiesta patronal Virgen de las Mercedes.

## SALUD

El servicio de salud del distrito está organizado con 2 USF (Capellanía, Fulgencio Yegros), 1 Puesto de Salud (Alfonso Loma), 1 Centro de Salud y un Puesto Sanitario del IPS.



## EDUCACIÓN

Se tienen 6 centros educativos urbanos y 25 rurales.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El distrito cuenta con 15 juntas de agua y saneamiento registrados en el SENASA, con el 94,81% de las viviendas con agua corriente. La electricidad es usufrutuada por el 97,06%.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 8,81% de la población cuenta con recolección de basura.



# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Distrito de Primero de Marzo

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 6.825 (3.580 hombres y 3.245 mujeres) y para 2022 es de 6.844 habitantes (3.584 hombres y 3.261 mujeres).

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

La ganadería y agricultura con la producción de sandía, melón, piña y caña de azúcar. La comercialización se facilita por la ubicación de la comunidad, en un punto casi intermedio entre las rutas II y III. En la actualidad, sólo el 10% de la población produce esencia de petit grain, que anteriormente hizo muy conocida a la zona.

## TURISMO

El principal atractivo turístico es el río Yhaguy, atraviesa el medio de bosques naturales. La pesca es una de las actividades de distracción para los visitantes, así como paseos en lanchas y otras actividades acuáticas. Existen establecimientos para realizar el turismo de estancia, pasar el día en familia, realizar paseos a caballo, etc. además, se realizan actividades recreativas con la participación masiva de la población, tiene calles adornadas con jardines y abundante vegetación. La fiesta patronal del Divino Niño es una de las actividades centrales.

## SALUD

El distrito cuenta con 2 USF (Primero de Marzo y Andrea Ritz).



## EDUCACIÓN

Existen 2 centros educativos en la zona urbana y 14 en la zona rural.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA registra 11 juntas de saneamiento en el distrito, con el 96,23% de la población con agua corriente. El 94,90% cuenta con energía eléctrica.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D



## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 7,68% de la población tiene acceso a este servicio.



# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Distrito de San José Obrero

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 4.398 (2.305 hombres y 2.093 mujeres) y para 2022 es de 4.403 habitantes (2.307 hombres y 2.096 mujeres).

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

La ganadería y agricultura (maíz, mandioca, caña de azúcar, poroto, banana y variedades de cítricos).

## SALUD

El distrito tiene 1 USF (San José Obrero), 1 Puesto de Salud (Alfonso Tranquera).

## TURISMO

S/D



## EDUCACIÓN

Se cuenta con 2 centros educativos en el área urbana y 8 en la zona rural.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El distrito tiene registrado 8 juntas de saneamiento en el SENASA, con el 99,08% de la población con agua corriente. El 97,70% cuenta con energía eléctrica.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

A nivel distrital no existe el servicio de recolección, eliminación y/o tratamiento de la basura.





# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

## Distrito de Tobatí

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 34.251 (18.237 hombres y 16.013 mujeres) y para 2022 es de 34.824 habitantes (18.544 hombres y 16.279 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

Se basa en las olerías (para materiales de construcción, en todo el distrito, existen más de 600 puntos), el comercio y en la elaboración y venta de artesanías.

### TURISMO

La Gruta Virgen del Camino, con una exposición permanente de artesanías tobateñas y un mirador. El Mirador de las Américas, la iglesia construida por los Franciscanos, Parroquia Inmaculada Concepción con la imagen original de la Virgen de Caacupé tallada por el indio José, con el altar de la época colonial. El cerro Arco (compañía Rosado) con los cerros Arco e Yvyty Silla donde había comunidades indígenas, lugar donde hacen tallado de madera en el timbo (máscaras), fiesta patronal de San Baltazar con la banda Para'i que se viste de kamba y visitan al santo patrono.

En Tobatí se encuentran artesanos que tallan madera y algunas personas que se dedican al trabajo en cuero. En la compañía 21 de Julio se encuentran artesanos que trabajan el barro (más de 60 personas que se dedican a la actividad). En la Compañía Polí - Santa Elena se dedican a las artesanías en ysyro (lianas) con un minizoológico con estas artesanías.

En la Compañía Santa Rosa elaboran artesanías en bambú. Compañía Aparyty, sitio turístico donde nació el Cap. Pedro Juan Caballero.

### SALUD

El servicio de salud tiene a disposición 4 USF, 2 Puestos de Salud, 1 Hospital Distrital y 1 Puesto de Salud del IPS.



### EDUCACIÓN

En el distrito se existen 6 centros educativos urbanos y 37 rurales

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA tiene registrado 17 juntas de agua y saneamiento en el distrito. El 96,81% de la población cuenta con el servicio de agua corriente, mientras que el 96,28% posee electricidad.



# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Distrito de Tobatí



## **SISTEMA DE DESAGÜE**

Se halla en construcción una infraestructura de 73 km para el tratamiento de los efluentes cloacales en la localidad de Kuña Aty, que incluyen una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y corresponden al Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay, impulsado por el MOPC y financiado con una donación de la AECID, un préstamo del BID, y una contrapartida local.

## **RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA**

El 27,90% de la población tiene acceso al servicio de recolección/eliminación de residuos.



# DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Distrito de Valenzuela

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 7.241 (3.744 hombres y 3.501 mujeres) y para 2022 es de 7.318 habitantes (3.775 hombres y 3.542 mujeres).

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad principal es la agricultura. El distrito es el principal productor de piña a nivel país.

## TURISMO

Los arroyos Yhakã y Ka'ay tienen diversos balnearios cristalinos, como el San Agustín, La Cascada y el Piro'y, donde ofrecen servicios de bungalows para el relax de fin de semana. Los arroyos están rodeados por tupidas y limpias arboledas, ideales para acampar en grupo de amigos o en familia. Algunos sitios de veraneo tienen cancha de vóley y de fútbol; asimismo, el clima también es especial en la ciudad, ya que la brisa que sopla desde las serranías se siente siempre fresca.

Festival de la Piña.

La iglesia de San José es considerada una de las iglesias franciscanas más bellas del país, cuyo arte barroco de su interior fue tallado en el siglo XVII, cuenta con un museo histórico y cultural de la ciudad.

## SALUD

El servicio de salud distrital está organizado con 2 USF (Valenzuela, Ñu Guazu – Ojopoi).



## EDUCACION

Cuenta con 3 centros educativos urbanos y 17 rurales.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El distrito cuenta con 7 juntas de agua y saneamiento, con una cobertura total del 82,35% de la población con el servicio de agua corriente y el 96,53% con energía eléctrica.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/ TRATAMIENTO DE BASURA

El 2,82% de la población tiene acceso al servicio.



# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

## Distrito de Carayao

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 16.322 personas (8.719 hombres y 7.604 mujeres) y para 2022 es de 16.439 habitantes (8.786 hombres y 7.653 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

Las principales actividades son los trabajos por jornal en las comunidades vecinas; venta de los productos de la agricultura, la mayoría se dedican a la agricultura a baja escala, condicionados por las épocas de siembra. Los rubros cultivados son el algodón, el sésamo, el mburukuja, granos básicos y cebollas, sésamo y tabaco. En Comisaría Cue hay ganadería.

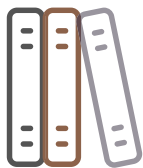
También, las personas se desempeñan en instituciones públicas.

### TURISMO

Su fiesta patronal es una de las más antiguas del país donde prevalece la tradición taurina y equina, con grandes demostraciones de jinetes y domadores. Esta fiesta venera a "Los Tres Reyes Magos" quienes son sus santos patronos y los festejos comienzan entre el 4 o 5 de enero y se extienden hasta el 8 con jornadas de fiestas y corridas de toro en el Coliseo Taurino San Felipe y Santiago.

### SALUD

El sistema de salud distrital cuenta con 4 USF (Carayaó, Cleto Romero, Paraguazu, Tte. Morales – Ex Alemán Cue), 2 puestos de salud (Santa Catalina, Calle 8000) y 1 Centro de Salud.



### EDUCACIÓN

En el distrito se tienen 3 centros educativos en la zona urbana y 28 en la rural.

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA tiene registrado 23 juntas de saneamiento en el distrito; desde el año 2018 cuentan con el servicio de ESSAP. La población cubierta con el servicio de agua potable es del 38,25%, mientras que el 93,39% tiene servicio de electricidad.



### SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

### RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

La población prácticamente no cuenta con este servicio (0,03%)



# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

Distrito de La Pastora

**POBLACIÓN** La población proyectada para 2021 es de 5.435 (2.897 hombres y 2.538 mujeres) y para 2022 es de 5.472 habitantes (2.921 hombres y 2.551 mujeres).



## ACTIVIDAD ECONÓMICA

La agricultura familiar. Hay varias estancias ganaderas en la zona. Esta comunidad está incluida en el sistema de protección de la economía agro-ecológica o pesquera de las familias pobladoras; con una legislación local se restringe el avance de las fumigaciones y cultivos transgénicos del agronegocio en su territorio.

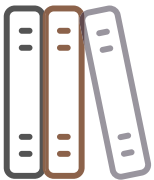
## TURISMO

Tiene recursos naturales, como arroyos cristalinos, verdes praderas, ideales para el turismo rural. Desde el 2010 La Pastora está entre los municipios que establecieron las legislaciones, que además tienen una visión integral del distrito, y por eso a la vez protegen las fuentes de agua, humedales, lechos de ríos o reservas en los distintos territorios.

## SALUD

En el distrito se cuenta con 1 USF (La Pastora).

## EDUCACIÓN



Distritalmente se cuenta con 2 centros educativos urbanos y 10 centros educativos rurales.

Algo llamativo en esta ciudad y que es inédito en la región, es la implementación en las instituciones educativas de la modalidad Iniciación Profesional Agropecuaria (IPA). El objetivo es el desarrollo del sector productivo con un fuerte protagonismo de jóvenes, quienes reciben instrucciones técnicas para implementar en las fincas. La orientación es para la producción vegetal, animal, ingeniería rural, el manejo y conservación de recursos naturales, entre otras cosas.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA tiene registrado a 14 juntas de agua y saneamiento. El servicio de agua potable cubre el 90,00% y el 97,22% tiene electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 0.10% de la población cuenta con el servicio.



# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

Distrito de Mariscal Francisco Solano López

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 7.301 (3.777 hombres y 3.542 mujeres) y para 2022 es de 7.376 habitantes (3.802 hombres y 3.574 mujeres).

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

S/D

## TURISMO

El distrito es uno de los accesos al lago Yguazú, donde se puede pasear en canoa, pescar y estar en la playa.

## SALUD

Distritalmente se cuenta con 1 USF (Santa Ana), 2 Puestos de Salud (Santa Teresa, Caacupe Mi).



## EDUCACIÓN

En el casco urbano se ubican 3 centros educativos y en la zona rural 16.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA registra 2 juntas de agua y saneamiento a nivel distrital. La cobertura del servicio de agua corriente es del 16,28% (el segundo más bajo del departamento) y el 92.26% cuenta con electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 9,51% de la población cuenta con este servicio.





# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

## Distrito de Nueva Toledo

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 5.288 (2.789 hombres y 2.499 mujeres) y para 2022 es de 5.353 habitantes (2.822 hombres y 2.530 mujeres). Existen 4 comunidades indígenas en el distrito, de la familia Ava Guaraní/Mbya Guaraní son Tekoha Porâ (182 hombres y 170 mujeres); Mbya Guaraní/Ava Guaraní son Yvy Morotî (210 hombres y 185 mujeres) y Yvu Santa Rita (252 hombres y 218 mujeres) y Ava Guaraní son Ypa'û Toledo (32 hombres y 20 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

La base de la economía es la producción agrícola mecanizada, la ganadería y el comercio. Siendo el mayor generador de divisas el cultivo de la soja, trigo, y maíz.

El sector urbano está totalmente poblado con grandes comercios y supermercados, casas, servicios hoteleros donde se constata un permanente movimiento vehicular que transportan diversos tipos de granos que producen los pobladores.

Poseen grandes silos para la actividad agrícola mecanizada que cubre un área de 40 mil hectáreas, en las que se producen unas 120.000 toneladas de soja, 50.000 de maíz y 30.000 de trigo.

### TURISMO

Es una ciudad moderna, muy bien organizada y limpia, caracterizada por su multiculturalidad y sus bellas construcciones edilicias, regada por el Acaray.

### SALUD

El sistema de salud distrital está conformado por 2 Puestos de Salud (Cnel. Toledo, paso Cadena),



### EDUCACIÓN

En la zona urbana cuentan con 3 centros educativos y en la zona rural con 12.

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

La junta de saneamiento se halla registrada en el SENASA, sólo el 16,74% de la población cuenta con agua corriente (el tercero más bajo del departamento) y el 77,47% tiene electricidad (el más bajo del departamento).



### SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

### RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El porcentaje de la población con este servicio es ínfimo, solo el 0,18%.



# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

## Distrito de Santa Rosa del Mbutuy

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 13.283 (6.888 hombres y 6.395 mujeres) y para 2022 es de 13.364 habitantes (6.924 hombres y 6.440 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

Las actividades económicas principales son la ganadería y agricultura, aunque también se dedican a la industria de la madera, industrias laminadoras y aserraderos. El principal rubro de renta es el sésamo. Los demás productos agrícolas son el maíz y el algodón, poroto, yerba mate, soja, caña de azúcar, mandioca y cultivos de horticultura. El distrito cuenta con establecimientos ganaderos habilitados para realizar exportaciones de carne a Taiwán.

### TURISMO

El arroyo Mbutuy cruza todo el territorio siendo límite con el distrito de Simón Bolívar. Además, el territorio está bañado por los arroyos Porá, Ñatiury-mi, Ñatiury-Guazu, y el arroyo Paso.

### SALUD

El distrito dispone de 1 USF (Ñati'u ryguasú), 1 Puesto de Salud (Mbutuy) y 1 Centro de Salud.



### EDUCACIÓN

Existen 2 centros educativos en la zona urbana y 26 en zonas rurales.

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA tiene registrado 16 juntas de agua y saneamiento, con el 81,55% de la población con agua corriente y el 96,74% con electricidad.



### SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

### RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 0,94% de la población cuenta con este servicio.



# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

## Distrito de Vaquería

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 12.020 (6.264 hombres y 5.756 mujeres) y para 2022 es de 12.074 habitantes (6.290 hombres y 5.784 mujeres). Las comunidades indígenas del distrito son Mbya Guaraní (Mbokaja'i con 128 hombres y 127 mujeres) y Mbya Guaraní/Ava Guaraní (Yvyku'i Jovai con 74 hombres y 46 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

La agricultura y ganadería. La zona es gran productora de mandioca y una de las pocas en la que se conserva la tradición de la producción del algodón.

En la producción agrícola resaltan los cultivos de soja, caña de azúcar, mandioca, algodón, trigo; igualmente cuenta con producciones de horticultura.

En la ganadería, cuentan con ganado vacuno, caprino, lanar y porcino.

Anualmente, en mayo, se desarrolla la "Feria de Tekoporã", donde las familias exponen sus producciones.

En esta localidad se encuentra la Fábrica de CPA SAE - Compañía Procesadora de Productos Agrícolas. Es una Industria de Almidón de Mandioca, tiene capacidad para procesar 200 toneladas por día, de productos acopiados de aproximadamente 2000 pequeños y medianos productores de la zona.

### TURISMO

Es una ciudad moderna, muy bien organizada y limpia, caracterizada por su multiculturalidad y sus bellas construcciones edilicias, regada por el Acaray.

### SALUD

Se cuenta con 1 USF (Vaquería).



### EDUCACIÓN

Distritalmente cuentan con 2 centros educativos urbanos y 26 rurales.

# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

Distrito de Vaquería

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El SENASA registra 10 juntas de saneamiento en el distrito. La población cubierta con agua corriente es del 51,23%.  
La población con acceso a energía es del 92,31%.



**SISTEMA DE DESAGÜE**  
S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 3,05% de la población cuenta con este servicio.



# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

## Distrito de Yhu

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 35.128 (18.281 hombres y 16.848 mujeres) y para 2022 es de 35.184 habitantes (18.276 hombres y 16.908 mujeres). Según el Atlas Indígena 2012 existen 6 comunidades indígenas en el distrito: Toro Kangue (Mbya Guaraní – 44 hombres y 53 mujeres); del pueblo Mbya Guaraní/Ava Guaraní son Arroyo Guasu (211 hombres y 210 mujeres), Paraje Puku (35 hombres y 34 mujeres), Ypachî (84 hombres y 83 mujeres), Nueva Estrella (33 hombres y 23 mujeres) y Ava Guaraní/Mbya Guaraní es Ko'ê Poty (65 hombres y 58 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

La mayoría de la población urbana tiene ingreso regular de la función pública. Las familias de las zonas periféricas trabajan en la agricultura y cría de animales domésticos para autoconsumo.

### TURISMO

A orillas del arroyo Yhú hay varios balnearios con hermosas playas. En las plantaciones de yerba de la región se recrean las actividades que realizaban los mensú. En varias haciendas se realizan trabajos de reforestación con plantas y árboles nativos.

### SALUD

El sistema de salud en el distrito tiene 5 USF (Zapatini Cue, Mcla. Francisco S. López, CIDEPAR 3000, Pindo Virgen del Rosario, Cañadita), 1 Hospital Distrital, 1 Puesto de Salud del IPS.



### EDUCACIÓN

El distrito cuenta con 3 centros educativos urbanos y 26 rurales.

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El distrito cuenta con 54 juntas de agua y saneamiento registradas en el SENASA; el 33,74% de la población cuenta con el servicio de agua corriente y el 90,93% con electricidad.



### SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

### RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 2,78% de la población cuenta con este servicio.



# DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ

## Distrito de Hernandarias

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 80.931 (40.162 hombres y 40.770 mujeres) y para 2022 es de 81.519 habitantes (40.414 hombres y 41.105 mujeres). En el distrito se hallan 4 comunidades indígenas: Ava Guaraní/Ache es Acaraymi - Ángela Antonia (101 hombres y 100 mujeres) y Ava Guaraní son Acaraymi - San Miguel (88 hombres y 70 mujeres), Acaraymi - Centro (131 hombres y 108 mujeres) e Independiente (65 hombres y 52 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

La producción eléctrica es uno de los pilares económicos de la ciudad. Posee dentro de su territorio dos grandes represas hidroeléctricas: Acaray, que se puso en marcha en 1968 e Itaipú, construida entre 1976 y 1982, es una de las más grandes del mundo siendo por ello conocida como la Capital Latinoamericana de la Energía Eléctrica.

Es una zona agrícola con explotación de soja, palmito, menta, maíz, café, algodón, arroz, poroto, trigo y tártago. También se dedican a la ganadería.

El sector industrial posee dos parques industriales, en donde se asientan la producción de textiles, plásticos, fertilizantes y la agroindustria. Además, el municipio cuenta con una pujante actividad tabacalera y cervecera. El sector minero participa de la economía local gracias a la extracción de piedra caliza a orillas del Río Acaray. El sector inmobiliario se desarrolla gracias a grandes emprendimientos como el Paraná Country Club, Santa Elena y Costa del Lago.

Pero es el sector de servicios el que aporta mayores dividendos a la ciudad, gracias a una creciente actividad financiera y comercial, a pesar de ello, el mayor porcentaje de la fuerza laboral hernandariense trabaja en Ciudad del Este, a 15 kilómetros de la ciudad.

### SALUD

El sistema de salud distrital está dotado de 10 USF (Hernandarias II, Villa San Francisco, Acaray mi, Nueva Fortuna, Hernandarias, San Ramón, Santa Teresa, Paso Itá, Barrio Niño Jesús, Barrio Caacupemí), 1 Hospital Distrital, 1 Unidad Sanitaria del IPS y varias clínicas privadas.





# DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ

Distrito de Hernandarias

## TURISMO

Son lugares interesantes para los turistas las represas de Itaipú y Acaray.

Algunos lugares turísticos en Hernandarias creados a partir de la construcción de la represa de Itaipú son:

**Reserva Biológica Itabó:** situada en la ecorregión Alto Paraná, a 80 km de la ciudad de Hernandarias, posee una superficie de 13.807 ha; la topografía es ondulada. El río del mismo nombre, Itabó, cruza la reserva de oeste a este con sus dos brazos, Itabó Sur e Itabó Norte y algunos de sus afluentes. El clima en la región es subtropical, con precipitaciones ligeras, que oscilan entre 1.500 a 1.700 mm. La flora de la reserva que predomina: *Tabebuia* spp, *Peltophorum dubium*, *Cedrela fissilis*, entre otras.

El Museo de la Tierra Guaraní es el primer museo multimedial interactivo del Paraguay, está organizado en dos pabellones. El Mundo Guaraní; donde se encuentra la cultura y la forma de vida de los antiguos pobladores guaraníes de esta región, su economía e historia, así como habitantes de hace 10.000 años atrás. En el Mundo de las Ciencias se encuentran animales que vivían en la zona. El museo está a 7 km de Ciudad del Este, en el Centro Ambiental de la represa de Itaipú.

Museo de Historia Natural que tiene muestras de animales y plantas de la zona.

El Zoológico de Itaipú que alberga especies de animales en una zona de 12 hectáreas.

El Vivero Forestal con muestras de plantas de la región, en la que se realizan anualmente cerca de 200.000 mudas de más de 500 especies de plantas ornamentales, frutales y forestales. Las plantas del vivero son utilizadas para la reforestación de áreas degradadas, paisajismo en toda la Entidad y entidades que soliciten.

La estación de Acuicultura donde se crían especies de peces, cuentan con laboratorios, estanques, incubadoras y recursos humanos capacitados para la generación y transferencia de tecnología. Las principales especies que se crían en la estación son: pacú, karimbatá, dorado, surubí, etc.

El Refugio Tatí Yupí con áreas recreativas a orillas del Lago y del río Tatí Yupí, donde los turistas pueden realizar safari fotográfico, visitas guiadas y paseos en lanchas.

El Teatro Municipal de Hernandarias recientemente remodelado tiene capacidad para albergar cerca de mil personas, se realizan espectáculos artísticos, bailes, teatro, coros, etc.

El Paseo España es un complejo arquitectónico en el cual se encuentran los Departamentos de Cultura, Turismo y Educación de la Municipalidad de Hernandarias, también están la Biblioteca y el Parque Tecnológico.

# DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ

Distrito de Hernandarias

## TURISMO

El Museo Historico Takurú - Pukù en donde se encuentra fotos y documentos de la Ciudad de Hernandarias - Fundado por Lelie Villanueva junto con otros Pioneros de la Ciudad.

El Paraná Country Club es un barrio residencial exclusivo, que cuenta con una serie de aspectos que lo hacen uno de los lugares más interesantes para vivir, además de contar con excelentes canchas para la práctica de golf y es el sitio mas seguro del lugar.

El Santa Elena Country y Marina Club es un complejo privado residencial y turístico ubicado sobre el lago de Itaipu, desarrollado estratégicamente armonizando los recursos naturales con una complejidad en servicios e infraestructura de primer mundo



## EDUCACIÓN

En el distrito tienen 19 centros educativos urbanos y 3 en zonas rurales.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

Se registran 8 juntas de agua y saneamiento en el SENASA, con una cobertura del 44,16% de viviendas con agua corriente y el 98.22% con electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 59,33% de la población cuenta con este servicio.



# DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

## Distrito de Carapegua

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 37.102 (18.991 hombres y 18.112 mujeres) y para 2022 es de 37.251 habitantes (19.113 hombres y 18.238 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

Es conocida como la capital del poyvi (que significa hilo, en guaraní), por su fina producción artesanal de objetos en hilo como frazadas, poncha, colchas, cubrecamas, hamacas y otras prendas.

Las mismas se confeccionan en una técnica popularmente llamada poyvi, para la que aún se emplean antiguos telares.

En cuanto a producción ganadera, la región cuenta con la cría de ganado vacuno, ovino y equino.

La actividad agrícola está orientada principalmente para el consumo. Además de cultivos de caña dulce, abarca productos como el maíz, el algodón, la mandioca y la papa. Hay buena producción de coco.

### TURISMO

El Distrito se encuentra situado en el extremo oeste del departamento y es la puerta de entrada a toda la región del lago Ypoá, llena de encanto, magia y leyenda. Está regado por las aguas de los arroyos Caañabé y Aguai-hy-mi. En el extremo oeste del distrito se sitúa el estero Ypoá. El arroyo Capilla nace dentro de la ciudad, cruzándola hasta desembocar en el Arroyo Hû. El Arroyo Tacuary (al este) es en gran parte el límite con el Distrito de Acahay. El Arroyo Mba'ey (al norte) es el límite con Paraguari.

### SALUD

Está dotado de 7 USF (Pacheco, Franco Isla, Tajy Loma, Calixtro, Ndavaru, Espartillar, Isla Ybate), 1 Hospital Distrital, 1 Puesto de Salud del IPS.



### EDUCACIÓN

El distrito cuenta con 14 centros educativos urbanos y 78 rurales.

# DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ

Distrito de Vaquería

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

Se tiene un total de 26 juntas de agua y saneamiento registradas en SENASA, el 92,87% de la población cuenta con el servicio de agua corriente y el 97,53% con electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 19,16% de la población cuenta con el servicio.



# DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

Distrito de Escobar

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 8.741 habitantes (4.616 hombres y 4.125 mujeres) y para 2022 es de 8.757 habitantes (4.624 hombres y 4.133 mujeres).

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

La ganadería, producción frutihortícola y agrícola: algodón, maíz, poroto, mandioca, caña de azúcar y batata.

## TURISMO

Forma parte de un circuito adornado por hermosa serranía y que se extiende desde Paraguarí, pasando por Escobar, Sapucaí, Caballero y llegando a Ybytymi. Rodeada de serranías, en un ambiente tranquilo, con gente cordial y trabajadora. Uno de los principales atractivos de Escobar es la ex estación de tren.

## SALUD

Se tiene 2 USF (Escobar, Mbocayaty), 3 Puestos de Salud (Guazu Cua, Chircal, Ybyraty),



## EDUCACIÓN

En el distrito cuentan con 2 centros educativos urbanos y 15 rurales.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

SENASA registra un total de 9 juntas de agua y saneamiento, el 74,46% de la población cuenta con el servicio de agua corriente y el 95,19% con electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

Distritalmente no se tiene este servicio.



# DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

Distrito de Paraguarí

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 24.200 habitantes (11.751 hombres y 12.450 mujeres) y para 2022 es de 24.235 habitantes (11.746 hombres y 12.488 mujeres).

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

La producción ganadera: vacuna y ovina, agrícola: mandioca, caña de azúcar, ka'a he'ê, sésamo, jatrofa, tártago, coco; y frutihortícola: tomate, locote, papa y cebolla.

## TURISMO

El distrito posee bellos paisajes que hacen posible una estadía de desconexión y relajación. Se ofrecen actividades como senderismo, tirolesa, observación de fauna y flora, salto de agua, mirador natural, recolección de frutos y observación del paisaje con binoculares.



## SALUD

El sistema de salud cuenta con 3 USF (Cerro León, Mbatovi, Ñuati) y 1 Hospital Regional.



## EDUCACIÓN

El distrito cuenta con 23 centros educativos urbanos y 73 en la zona rural.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

El distrito registra 18 juntas de agua y saneamiento en SENASA, además del servicio de la ESSAP, el 82,92% de la población con el servicio de agua corriente y el 98,40 % con electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

El 28,69% cuenta con el servicio.





# DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

## Distrito de Sapucái

### POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 6.901 (3.578 hombres y 3.322 mujeres) y para 2022 es de 6.929 habitantes (3.589 hombres y 3.340 mujeres).

### ACTIVIDAD ECONÓMICA

Actividades agrícolas: alfalfa, algodón, mandioca, caña de azúcar. La apicultura es una actividad importante de la zona. Ganados: vacuno, equino y ovino.

### TURISMO

Además de sus maravillosos paisajes rodeados de cerros, guarda una rica historia cultural junto a viviendas antiguas, algunas del S. XIX de marcado estilo colonial.

La visita a la estación del tren constituye un atractivo especial. Allí se encuentran los depósitos del Ferrocarril Carlos Antonio López, donde se detuvieron la gran mayoría de las locomotoras y vagones, en más de un siglo de recorrer las campiñas paraguayas.

### SALUD

El sistema de salud cuenta con 3 USF (Arroyo Pora, Yarigua'a, Loma Guasu) y 1 Centro de Salud (Sapucái)



### EDUCACIÓN

El distrito cuenta con 6 centros educativos en la zona urbana y 12 en el área rural.

### AGUA POTABLE Y ENERGÍA

SENASA registra 18 juntas de agua y saneamiento, con 68,94% de la población que cuenta con el servicio de agua corriente y el 96,30 % con electricidad.



### SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

### RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE BASURA

Solamente el 0,07% de la población cuenta con el servicio.



# DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES

Distrito de Villa Hayes

## POBLACIÓN



La población proyectada para 2021 es de 51.169 (26.488 hombres y 24.681 mujeres) y para 2022 es de 51.754 habitantes (26.815 hombres y 24.939 mujeres). En el distro hay 23 comunidades indígenas de las parcialidades Enxet Sur, Angaité, Maká, Sanapaná, Ava Guaraní, Enlhet Norte, Nivacle y Qom que totalizan 1.084 familias.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

Ganadería, agricultura y artesanía en cuero, madera y otros. Posee gran cantidad de industrias: ACEPAR S.A. - Varillas de acero para construcción civil, cal agrícola, cal viva, triturada; Astilleros Chaco S.A. - Ensamble de barcas de gran calado, reparación de embarcaciones; Trovato CISA Jabones, desodorantes ambientales, detergentes líquidos, etc.; Cementera Tech S.A.; Yguazú Cementos S.A.; Frigorífico Neuland - Procesadora de productos cárnicos; Curtiembre CENCOPROD - Procesadora de cueros de todo tipo; El Farol S.A. - Procesadora de residuos sólidos y domiciliarios. También cuenta con empresas constructoras, mineras, empaquetadoras de carbón, estaciones de servicios, supermercados y entidades financieras y públicas.

## TURISMO

Posee un atractivo recorrido histórico cultural, que guarda muchas tradiciones y bellas postales para mostrar. Museo Municipal, Costanera, Escalinata Madame Lynch, y el Itá Cajón. Monumento homenaje al Dr. Benjamín Aceval, primer camino empedrado del país que data del año 1872 y el embarcadero mirador, punto estratégico para el desarrollo de actividades de turismo fluvial en la zona.

## SALUD

Distritalmente se cuenta con 5 USF (Pozo Colorado, Paí Roberto, Río Verde Km. 325, villa Hayes – Ciudad Nueva, Xamok Kasek), 3 Puestos de alud (Nueva Mestre, Palma Sola, Río Verde), 11 Dispensarios (La Herencia, Espinillo, La herencia Pablo Blanco, Makxalawaya, Lolaico, Puerto Colón, Quenkunque, Sawhoyamaya, Yakye Axa), 1 Hospital Regional, 1 puesto de salud del IPS.

# DEPARTAMENTO PRESIDENTE HAYES

Distrito de Villa Hayes



## EDUCACIÓN

Villa Hayes cuenta con 13 centros educativos en el área urbana y 80 centros en el área rural.

## AGUA POTABLE Y ENERGÍA

SENASA tiene registrado 6 juntas de agua y saneamiento latinas y 12 en comunidades indígenas, se cuenta además con 2 aguaterías privadas y el servicio de ESSAP, con un 77,09% de la población con acceso al servicio de agua corriente. El 89,00 % con electricidad.



## SISTEMA DE DESAGÜE

S/D

## RECOLECCIÓN/ELIMINACIÓN/ TRATAMIENTO DE BASURA

El 24,63% de la población cuenta con el servicio.



## Apéndice social nº 4 - Mapeo de actores involucrados

### 1. Presentación

El presente documento contiene el mapeo de actores desarrollado en el marco de elaboración de la línea de base social y otros estudios sociales que forman parte de la consultoría para la elaboración del “Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)” de proyectos de infraestructura de transmisión eléctrica.

Tiene el objetivo de agrupar y sistematizar la información resultante del trabajo de recolección de información realizado, sobre los actores y /o instituciones (públicas o privadas) y organizaciones que podrían verse afectadas (de modo positivo o negativo) por el proyecto, o que pueden influenciar en éste de alguna manera.

Inicialmente, se presenta el proceso mediante el cual fueron identificados los actores a través del relevamiento de información posteriormente, la *descripción de los actores/instancias y los grupos/sectores* a los que pertenecen, y por último una *categorización definida para el mapeo* que permite presentar a los actores bajo la siguiente clasificación:

- Instituciones públicas/ Decisiones del Proyecto
- Instituciones públicas/ Interesadas en el Proyecto
- Organismos de Control
- Potenciales Interesados y
- Potenciales Beneficiados / Afectados por el Proyecto

Se plantea, además, un análisis de las partes involucradas que pueda aportar información de utilidad para el área de comunicación del proyecto, así como también para la implementación de los Programas de Gestión Social PGAS. Finalmente se presenta un Inventario de Programas y proyectos identificados en las zonas de influencia del proyecto y una nómina de actores/instituciones clave mencionados por entrevistados durante el trabajo de relevamiento en campo.

### 2. Identificación de actores durante el proceso de trabajo en campo

Durante el trabajo de campo fueron identificados los actores considerando los siguientes aspectos:

- Parte de los actores, grupos y/u organizaciones fueron identificados gracias al trabajo coordinado con referentes de las municipalidades, quienes brindaron información respecto a individualidades y organizaciones comunitarias de las zonas de influencia del proyecto.
- Asimismo, en el caso del ADA y zonas del AID, sobre todo para las localidades, fueron diseñadas herramientas para toma de contacto directo con referentes del ámbito educativo, de salud, de organizaciones, campesinas, de mujeres, religiosas, entre otras. Si bien, se llegó a ciertos actores mediante referencias de la municipalidad, una vez iniciadas las entrevistas, los mismos referentes recomendaban realizar las entrevistas a personas de importancia en la comunidad por el rol que desempeñan actualmente.

- Finalmente, en el ADA, mediante el instrumento de relevamiento previamente diseñado, también pudo relevarse una nómina de actores considerados de importancia por las familias entrevistadas.

### 3. Descripción de los actores/grupos de interés

En este apartado se realiza la descripción de los sectores vinculados a los actores/grupos e instancias en general, y en particular a aquellos de nivel local, identificados/consultados durante el proceso de realización de los estudios sociales.

#### Sector Público

**Definición:** El sector público es definido en Paraguay como el ámbito de trabajo del Estado, donde las instituciones brindan servicios desde los diferentes niveles de gobiernos (Nacional, Departamental o Municipal). Pueden ser organizaciones dependientes de los tres poderes: Ejecutivo, Legislativo y Judicial. Así mismo, están consideradas como parte del sector público, entes descentralizados y empresas pertenecientes al Estado.

#### En campo fueron identificados los siguientes:

**Instituciones del Gobierno Nacional** (Ministerios, Secretarías, Entes Descentralizados, Empresas Públicas) que tendrán algún tipo de injerencia desde su rol de organismo de control como el MADES, ente rector responsable de la aprobación oficial de los estudios de impacto, incluyendo los estudios sociales, para la obtención de la Licencia Ambiental), o desde las posibilidades futuras de coordinación para la implementación de programas vinculados al PGAS.

Estas y otras instituciones podrán vincularse al proyecto, en lo referente a los aspectos sociales, a través de sus dependencias regionales y/o locales como el caso de este último con el SNPP o el SINAFOCAL (dependencias regionales), la Décima Región Sanitaria y centros o puestos de salud, entre otros.

**Instituciones Sub-Nacionales y del nivel local** como las Gobernaciones y Municipalidades de los departamentos involucrados, sus direcciones, secretarías e instancias participativas.

#### Organizaciones de la sociedad civil/comunitarias

##### Definición:

Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines. En Paraguay las organizaciones tienen diversas normativas que las respaldan según su funcionamiento y fines.

##### Fueron identificadas:

- Durante el proceso de relevamiento de información fueron identificadas asociaciones, y organizaciones comunitarias, comisiones vecinales, comités. Estos trabajan diversos temas a fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y el entorno de su comunidad.

En el proceso de relevamiento, fueron identificadas organizaciones comunitarias de mujeres, juntas de agua y saneamiento, campesinos, consideradas de relevancia en las zonas visitadas, sus miembros y representantes tienen un rol importante ante posibles alianzas de trabajo conjunto con el proyecto.

Otras organizaciones que podrían tener injerencia son las no gubernamentales/Organizaciones de la Sociedad civil; Sindicatos; Fundaciones; Clubes deportivos y sociales; e Iglesias.

### **Sector Privado**

#### **Definición:**

Es el conjunto de individuos u organizaciones que no forman parte del Estado, o no son propiedad estatal o pública. Es decir, pertenecientes a particulares.

#### **Fueron identificadas en campo:**

- En el proceso de trabajo en campo fueron identificadas empresas privadas como OTISA y Ocho A, igualmente Cooperativas como Manduvirá en Arroyos y Esteros (LT 500 kv Margen Derecha- Villa Hayes) y Grandes estancias. Asimismo, existen pequeñas y medianas empresas, proveedores locales y comercios de todo tipo, todas estas con mayor presencia en las ciudades cabeceras. Asimismo, televisión y radios, éstas últimas mencionadas como importantes medios de comunicación utilizados para acceder a información diariamente, sobre todo en las zonas rurales.

### **4. Identificación y Categorización de los actores relevantes**

En la siguiente matriz se presentan a los diferentes actores identificados en el marco de elaboración de los estudios sociales, clasificados según el tipo de vínculo que pudieran tener con el Proyecto en cuanto a aspectos sociales. Para esto, se han identificado cinco categorías, a saber: i) Instituciones públicas de nivel nacional y local de las cuales pueden depender decisiones que afecten el Proyecto, ii) Instituciones públicas de nivel nacional y local interesadas en el Proyecto, iii) Organismos de control, iv) Potenciales interesados, y v) Potenciales beneficiados o afectados (sujetos de medidas del PGAS).



Instituciones públicas Decisiones del Proyecto	Instituciones públicas - Interesadas en el Proyecto	Organismos de Control	Potenciales Interesados	Potenciales Beneficiados / Afectados por el Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ANDE y sus dependencias</li> <li>▪ Municipalidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)</li> <li>▪ Sistema Nacional de Promoción Profesional (SNPP) y Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL) dependiente del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social</li> <li>▪ Ministerio de Desarrollo Social (MDS)</li> <li>▪ Gobernaciones departamentales</li> <li>▪ Dirección de Extensión Agraria (DEAG) dependiendo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)</li> <li>▪ Instituto Forestal del Paraguay (INFONA)</li> <li>▪ Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT)</li> <li>▪ Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP)</li> <li>▪ Ministerio de la Vivienda, Urbanismo y Hábitat (MUVH)</li> <li>▪ Ministerio de Educación y Cultura (MEC)</li> <li>▪ Ministerio de la Niñez y Adolescencia (MNA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)</li> <li>▪ Ministerio del Interior (MI)</li> <li>▪ Policía Nacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Radios locales y otros medios de comunicación</li> <li>▪ Empresas locales y nacionales.</li> <li>▪ Asociaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Juntas de Saneamiento</li> <li>▪ Comisiones vecinales</li> <li>▪ Comités comunitarios</li> <li>▪ Consejos locales de salud</li> <li>▪ Asociaciones (de productores, de mujeres, productores frutihortícolas, entre otros.)</li> <li>▪ Instituciones públicas educativas</li> <li>▪ Estancias</li> </ul>

## **5. Análisis de las categorías definidas**

Los actores presentados en la matriz fueron categorizados en función a su posible rol en acciones relativas al componente social, su capacidad de influencia e interés, con el fin de que puedan ser tenidos en cuenta a la hora de establecer estrategias de intervención y/o relacionamiento por parte del proyecto en las etapas que sean necesarias.

### **Instituciones públicas en Decisiones del Proyecto**

En el caso de las instituciones públicas de las que pudieran depender decisiones relacionadas al proyecto, que por lo general se trata de instancias que poseen alta capacidad de influencia e interés, deberá establecerse una estrategia de trabajo conjunto que implique la coordinación constante de acciones y el intercambio permanente de información concerniente a las partes.

### **Instituciones públicas y otros potenciales interesados en el Proyecto**

En estos grupos fueron incluidas las instituciones públicas tanto del nivel local como central, y otros actores, que durante el trabajo de campo demostraron interés en el proyecto u otras que a futuro pudieran tenerlo, pero que sin embargo no tienen injerencia en la toma de decisiones del proyecto, requerirán del establecimiento de mecanismos de intercambio de información para favorecer las posibles sinergias entre el proyecto y ellas. En particular estos grupos podrán ser importantes aliados en la implementación de los programas incluidos en el PGAS.

### **Organismos de Control**

El presente grupo, si bien pudiera no tener el mismo nivel de interés que los descritos anteriormente, constituyen actores fundamentales ya que, por su rol, intervienen en aspectos relevantes para el proyecto. De esta forma, se debe prestar importante atención en el cumplimiento de requisitos y/o normas establecidas por dichos actores/instancias, manteniéndolos, además, al tanto de noticias que sean de su incumbencia y demanda, sin que esto requiera de un relacionamiento constante y permanente.

### **Potenciales Beneficiados / Afectados por el Proyecto**

En este grupo se incluye a los actores comunitarios, familias, organizaciones, comités productivos, entre otros que serán de alguna manera afectados/beneficiados por el proyecto, pudiendo tener a partir de la implementación de este, modificaciones en su modo habitual de vida. Desde el proyecto se podrá llevar a cabo acciones de relacionamiento con la población y se habilitarán canales de comunicación respondiendo a las expectativas y o necesidades que puedan surgir, esto en el marco de implementación de medidas a través del PGAS, durante las distintas etapas del proyecto.

### Inventario de Programas y proyectos en las zonas de influencia del proyecto – LT Aéreas

A continuación, se presenta la gama de programas y proyectos identificados durante el proceso de elaboración de los estudios sociales.

Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
1	Urunday	Arroyos y Esteros	Cordillera	Construcción de pavimento tipo empedrado en la zona centro de Urunday	Estado	Hermoseamiento de caminos vecinales	Comisión Vecinal Ñambopoty Urunday		
2	Santa Teresita	Arroyos y Esteros	Cordillera	Reparación y Mantenimiento de Caminos Vecinales Calle Santo Domingo y Santa Teresita.	Estado				
3	Compañía Cañada Domínguez	Arroyos y Esteros	Cordillera	Construcción de 250 viviendas sociales - Compañía Cañada Domínguez 2da Etapa	MUVH- Estado				
4	Sargento Báez	Primero de Marzo	Cordillera	Proyecto de Huerta Orgánica y Capacitación Técnica a productores Cañicultores	Alter Vida				

Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
5	Sargento Báez 2do Lote	Primero de Marzo	Cordillera	Mantenimiento Caminos Vecinales Sargento Báez 2do Lote	Gobernación				
6	Caraguatay	Caraguata y	Cordillera	Construcción de pavimento tipo empedrado	Municipalidad-Estado	Construcción de Pozo Artesiano para riego	Sector Privado	Plantación de Hortalizas y Cría de pollitos	Gobernación-Municipalidad
7	Compañía Rolón	Caraguata y	Cordillera	Programa Tekoporã	Ministerio de Desarrollo Social	Programa Adultos Mayores	Ministerio de Hacienda	Proyecto Entrega de alimentos para Ollas populares en la zona Compañía Rolón	DEAG-Comité de Productoras Kuña Guapa
8	Alfonso Central	San José obrero	Cordillera	Instalación tanque de agua abastecimiento a 15 viviendas de la zona club Guaraní	Comisión de agua				
9	Caraguatay Compañía Tte. González	Caraguata y	Cordillera	Construcción de pozo artesiano Zona Tte. González	Municipalidad				

Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
10	Primero de Marzo Centro	Primero de Marzo	Cordillera	Proyecto de renovación y ampliación del centro de salud Primero de Marzo	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social				
11	Alfonso Loma	Caraguata y	Cordillera	Proyecto de renovación y ampliación del Puesto de Salud Alfonso Loma	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social				
12	Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	Cordillera	Mantenimiento Caminos Vecinales	Municipalidad	Mantenimiento de Juntas de Saneamiento	Comisión de Junta de Saneamiento-Municipalidad	Entrega de pollitos, ovejas y semillas para huertas y chacras, para consumo y venta.	Secretaria de Agricultura - Municipalidad
13	Compañía Rolón	Caraguata y	Cordillera	Tekoporâ	Ministerio de Desarrollo Social	Pensión alimentaria de adultos mayores	Ministerio de Hacienda		
14	Compañía Río Negro Santa Lucía	Mbocayaty del Yhaguy	Cordillera	Tekoporâ	Ministerio de Desarrollo Social				

Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
15	Colonia Santa Ana	Mariscal Francisco Solano López	Caaguazú	Construcción de pavimento tipo empedrado	Multinacionales	Junta de Saneamiento en comunidad Indígena			
16	Yvypytã	Vaquería	Caaguazú	Agua y Saneamiento	Comisión vecinal	Puente arroyo Guazú	Municipalidad y la comisión Pro Puente	Caminos vecinales	Comisión vecinal
17	Vaquería - Zona Urbana	Vaquería	Caaguazú	Municipalidad-MOPC	Agua y Saneamiento	Municipalidad			
18	Potrerito	Santa Rosa del Mbutuy	Caaguazú	Obra Santa Rosa - San Joaquín	Estado - Multinacionales	Junta de saneamiento	Multinacionales- IBR - Municipalidad	Puente Po'í	Estado
19	Asentamiento o Arsenio Vásquez	San Joaquín	Caaguazú	Construcción de pavimento tipo asfalto San Joaquín - Santa Rosa del Mbutuy	Estado	Junta de Saneamiento	Municipalidad		
20	Santo Domingo de Guzmán	La Pastora	Caaguazú	Caminos vecinales-Zanja kora	Municipalidad-Estado	Construcción de dos oratorios	Municipalidad	Asistencia a Comités de Mujeres (MAG) en las compañías del distrito.	MAG



Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
21	Barrio Santo Domingo de Guzmán	La Pastora	Caaguazú	Refacción de USF La Pastora	Consejo local de salud. Ministerio de salud Pública y Bienestar Social	Tekoporâ	Ministerio de Desarrollo Social	Programa de Adultos Mayores	Ministerio de Hacienda
22	San José Obrero	La Pastora	Caaguazú	Mantenimiento de caminos vecinales Zona San José Obrero	Gobernación	Mantenimiento Caminos Vecinales Barrio San Francisco	Municipalidad		
23	Carayao	Carayao	Caaguazú	Caminos vecinales	Municipalidad-Comisiones vecinales	Agua y Saneamiento	Municipalidad	Construcción de puentes zona: Para'i, Paraguazu, Calle 8000.	Municipalidad
24	Carayao Centro	Carayao	Caaguazú	Asistencia técnica a pequeños Productores	DEAG	Proyecto Inserción a Mercados Agrarios (PIMA)-182 familias productoras durante 2021.	MAG		

Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
25	Colonia Acaray - Paso Itá	Hernandarias	Alto Paraná	Construcción de pavimento tipo asfalto Calle 1	Estado-Municipalidad	Puente zona arroyo Paso Itá	Municipalidad-Estado		
26	Barrio San Francisco	Hernandarias	Alto Paraná	Junta de Saneamiento Barrio San Francisco	Estado-Municipalidad				
27	Barrio San Miguel	Hernandarias	Alto Paraná	Construcción de pavimento tipo empedrado y asfalto Barrio San Miguel	Municipalidad-Comisión vecinal-Comisión de Fomento y Desarrollo				
28	Mariscal López Piquete i	Capiibary	San Pedro	Junta de saneamiento	Municipalidad				
29	Kurusu Hu - San Roque, Sidepar	Capiibary	San Pedro	Junta de Saneamiento / SENASA / Tanque de agua Inter	Estado-Municipalidad-SENASA				
30	Barrio Rosa Mística	Villa Hayes	Presidente Hayes	Tekoporã	Ministerio de Desarrollo Social	Programa de Adultos Mayores	Ministerio de Hacienda	Cantera 8A y Cantera las Marías	Empresas del sector Privado

Proyectos de Inversión o desarrollo activos en la zona									
Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Nombre del Proyecto 1	Responsable proyecto 1	Nombre Proyecto 2	Responsable Proyecto 2	Nombre Proyecto 3	Responsable de Proyecto 3
31	Asentamiento Saladillo	Villa Hayes	Presidente Hayes	Mejoramiento de caminos	Empresas del sector privado de la zona	Proyecto de viviendas y alcantarillado sanitario	MUVH-Comisión vecinal	Recuperación de terreno y equipamiento de la plaza de la comunidad	Municipalidad-Comisión vecinal Saladillo
32	Arroyo Porã	Sapucaí	Paraguarí	Proyecto de Gallinería	MAG				
33	Cerro Rokê	Sapucaí	Paraguarí	PRODER	Municipalidad-MAG				
34	Ysla Ybate	Valenzuela	Cordillera	Comité de productores lácteos, Comité de Productores de hortalizas	Municipalidad de Carapeguá				

**Programas desarrollados para apoyo a población en situación de pobreza o pobreza extrema- LT Aéreas**

Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Programas desarrollados para apoyo a población en situación de pobreza o pobreza extrema
1	Santa Teresita	Arroyos y Esteros	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
2	General Díaz	Arroyos y Esteros	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
3	Urundey	Arroyos y Esteros	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
4	San Luis Costa Puku	Arroyos y Esteros	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
5	Compañía Cañada Domínguez	Arroyos y Esteros	Cordillera	Tekoporâ
6	Compañía Caaguy Cupe Potrerito	Primero de Marzo	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
7	Sargento Báez	Primero de Marzo	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
8	Sargento Báez 2do Lote	Primero de Marzo	Cordillera	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
9	Primero de Marzo Centro	Primero de Marzo	Cordillera	Tekoporâ madres solteras, Pensión de Adultos Mayores
10	Alfonso Central	San José obrero	Cordillera	Tekoporâ y Pensión de Adultos Mayores. (Tekoporâ para personas con discapacidad).
11	Caraguatay	Caraguatay	Cordillera	Tekoporâ para madres solteras y personas con discapacidad. Pensión de Adultos Mayores

Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Programas desarrollados para apoyo a población en situación de pobreza o pobreza extrema
12	Compañía Rolón	Caraguatay	Cordillera	Tekoporã, Pensión de Adultos Mayores. La comunidad apoya a la familia, organizando actividades benéficas, también cediendo un espacio en una vivienda para habitar por un tiempo.
13	Caraguatay Compañía Tte. González	Caraguatay	Cordillera	Tekoporã y Pensión de Adultos Mayores
14	Alfonso Loma	Caraguatay	Cordillera	Tekoporã, Pensión de Adultos Mayores
15	Compañía Rolón	Caraguatay	Cordillera	Tekoporã, Pensión de Adultos Mayores
16	Mbocayaty del Yhaguy	Mbocayaty del Yhaguy	Cordillera	Asistencia desde la Municipalidad (remedios, víveres)
17	Compañía Río Negro Santa Lucía	Mbocayaty del Yhaguy	Cordillera	Pensión de Adultos Mayores
18	Río Negro Santa Lucía	Mbocayaty del Yhaguy	Cordillera	Pensión de Adultos Mayores
19	Carayao- Barrio San Francisco	Carayao	Caaguazú	Tekoporã, Pensión de Adultos Mayores y Tenonderã
20	Santo Domingo de Guzmán	La Pastora	Caaguazú	Tekoporã, Pensión de Adultos Mayores
21	San José Obrero	La Pastora	Caaguazú	Tekoporã, Pensión de Adultos Mayores
22	San Juan	La Pastora	Caaguazú	Pensión de Adultos Mayores
23	Yvypytã	Vaquería	Caaguazú	Ayuda de la municipalidad
24	Potrerito	Santa Rosa del Mbutuy	Caaguazú	Tenonderã
25	Asentamiento Arsenio Vásquez	San Joaquín	Caaguazú	Ñepytyvô
26	Mariscal López Piquete i	Capiibary	San Pedro	Tekoporã

Nº	Nombre de la comunidad	Distrito	Departamento	Programas desarrollados para apoyo a población en situación de pobreza o pobreza extrema
27	Barrio Rosa Mística	Villa Hayes	Presidente Hayes	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores, Actividades Comunitarias
28	Asentamiento Saladillo	Villa Hayes	Presidente Hayes	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
29	Arroyo Porâ	Sapucaí	Paraguari	Pensión de Adultos Mayores
30	Cerro Rokê	Sapucaí	Paraguari	Pensión de Adultos Mayores
31	Colonia Dr. Adriano Irala	Sapucaí	Paraguari	Tekoporâ, Pensión de Adultos Mayores
32	Compañoa Isla Ybate	Carapegua	Paraguari	Tekoporâ
33	Tacuati	Valenzuela	Cordillera	Pensión de Adultos Mayores



## **Actores/instituciones clave mencionados por entrevistados.**

A continuación, se presentan actores y/o instituciones mencionadas por las personas consultadas durante el relevamiento:

### **LT 500 kv Margen Derecha-Villa Hayes**

#### **En Alto Paraná**

- Comisión de Fomento y Desarrollo
- Comisión vecinal / Junta de saneamiento
- Comisión vecinal y Junta de fomento y desarrollo

#### **Villa Hayes**

##### ***Que actores/instituciones clave se encuentran presentes en la comunidad***

- Comisión vecinal Zuni Ramírez
- Comisión Vecinal Unidos por Rosa Mística- Centro Comunitario
- Comisión Vecinal Saladillo
- Miembros de la comisión Vecinal- Docente de Grado del Asentamiento Profe Cindy.

#### **San Pedro**

##### ***Que actores/instituciones clave se encuentran presentes en la comunidad***

- Escuela, Iglesia católica y Evangélica
- Radio Comunitaria
- Radio Comunitaria 89.5 San Roque

#### **Caaguazú**

- DEAG
- Comité de Productores San Antonio de Padua
- Asolaciones productivas
- Federación Nacional Campesina
- Comité de mujeres
- USF la Pastora
- Comité de productores

#### **Cordillera**

- Puesto Policial Potrerito
- Escuela Básica Virgen Inmaculada de Concepción
- USF Caaguycupe
- Comisión Vecinal Ñambopoty Urundey
- Colegio y Escuela Santa Teresita
- Comité San Antonio Kuña Aty- Programa de Huertas
- Registro Civil
- Policía Nacional
- Cuerpo de Bomberos
- Juzgado de paz
- CODENI
- Crédito Agrícola de Habilitación
- IPS

- Cooperativas
- Radios Comunitarias
- Comité Aguai'y
- Capilla Sagrada Familia
- Escuela Santo Domingo de Guzmán
- Club Guraní
- Junta Municipal
- Destacamento Policial N°3 Rio Negro
- Oratorio San Miguel

***Que actores/instituciones clave se encuentran presentes en la comunidad***

- Junta de saneamiento, Comisión vecinal,
- Comité de Productores, Centro Educativo,
- Comisión Vecinal, Junta de Saneamiento
- Organización Nacional Campesina,
- Centros Educativos, Municipalidad,
- Comisaría, Escuelas y Colegios,
- Juzgado de Paz,
- Registro Civil,
- Justicia Electoral,
- Supervisión del MEC,
- Iglesia y Secretaría de Casa Parroquial,
- Centro de Salud, Municipalidad,
- Junta Municipal, Salud, Policía,
- Juzgado,
- Educación,
- DEAG,
- Juntas de Agua,
- Comité de Mujeres,
- Comités de Desarrollo,
- Consejo Municipal de Salud,
- USF, Municipalidad, Policía,
- Instituciones Educativas,
- Justicia Electoral,
- Registro Civil
- Comités de producción
- Municipalidad,
- Centro de salud,
- escuelas y colegios,
- ESSAP,
- COPACO,
- Justicia Electoral,
- Radio comunitaria Tovatyry FM 91.1 Barrio San Gaspar

**LT 220 KV**

**Paraguarí**

- Gremio docente
- Comité de Productores Lácteos
- Asociación de Productores
- Concejal Municipal
- Comisión Vecinal
- Líder Comunitario
- Municipalidad de Escobar

### **Cordillera- Valenzuela**

- Comisión de Agua Potable
- Comité de Mujeres, Presidente
- Comité de Productores

<b>Informantes clave entrevistados/ mencionados para contacto con comunidades indígenas identificadas en el AID.</b>
--

- **Comunidad indígena Ypachi**

**Distrito:** Yhú (Caaguazú)

**Familia lingüística:** Guaraní

**Etnia:** Mbya Guaraní/Ava Guaraní

**Total de hogares:** 75 (según Fogel, 2010) y 39 (según DGEEC-INE, 2012)

**Número de habitantes:** 167 (84 hombres y 83 mujeres)

**Situación de tenencia:** No regularizada (invadidos por campesinos)

**Contacto:** Reinaldo Aquino. Tel: +595 981 356 059 / +595 986 414 939

- **Comunidad indígena Ypa' ñ Toledo**

**Distrito:** Nueva Toledo (Caaguazú)

**Familia lingüística:** Guaraní

**Etnia:** Ava Guaraní

**Total de hogares:** 14

**Número de habitantes:** 52 (32 hombres y 20 mujeres)

**Situación de tenencia:** s/d

**Contacto 1:** Gilmar Carlos Marquez (Silva)

**Teléfono:** 0971401220

**Números de contacto 2:** Diosnel López. Tel: +595 984 368 465 / +595 981 763 870 (Nimio López – hijo del líder Diosnel)

- **Comunidad indígena Yvy Morotĩ**

**Distrito:** Nueva Toledo (Caaguazú)

**Familia lingüística:** Guaraní

**Etnia:** Mbya Guaraní/Ava Guaraní

**Total de hogares:** 105

**Número de habitantes:** 395 (210 hombres y 185 mujeres)

**Situación de tenencia:** s/d

**Contacto:** Arnaldo Rodríguez. Tel: +595 975 999 148

Personas entrevistadas en el ADA que mencionaron existencia de comunidades indígenas en la zona.

- **Colonia Santa Ana – Mariscal Francisco Solano López. Caaguazú**

Cantidad aproximada de comunidades indígenas en la zona: 2

Nombre de proyectos de agua y saneamiento: Junta de saneamiento en comunidad indígena

Entrevistada: Dra. Mirian Rosana Vergara Alvarenga

Teléfono: 0985627004

- **Yvypytã – Vaquería. Caaguazú**

Cantidad aproximada de comunidades indígenas en la zona: 1

Entrevistado: Nelson Santa Cruz

Teléfono: 0986147365



## PARAGUAY

Apoyo a la preparación e implementación de proyectos de energías limpias bajo la  
CCLIP PR-004 y la PR-L1183

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

## ANEXO 4

### Informe de Resultados de las Consultas (v.0. Enero 2022)

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

**IDOM**

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



## Contenido

<b>1. Introducción y objeto.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Consultas realizadas .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Aportaciones recibidas y análisis .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Conclusiones.....</b>	<b>20</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>22</b>
Anexo 1. Fichas descriptivas de los eventos de consulta.....	23
Evento 1. Taller de socialización con el MADES y el MSPBS .....	23
Evento 2. Taller de socialización con ONGs ambientalistas .....	25
Evento 3. Taller de socialización – Área Metropolitana de Asunción.....	27
Evento 4. Taller de socialización – Municipalidad de Mariscal López.....	29
Evento 5. Taller de socialización – Municipalidad de Yhu .....	32
Evento 6. Taller de socialización – Municipalidad de Arroyos y Esteros.....	35
Evento 7. Taller de socialización – Municipalidad de Sapucaí.....	38
Anexo 2. Materiales de apoyo para la realización de las consultas.....	41
Anexo 3. Relación de participantes presenciales y virtuales .....	49



## Abreviaturas

<b>ADA</b>	Área Directamente Afectada
<b>AID</b>	Área de Influencia Directa
<b>AII</b>	Área de Influencia Indirecta
<b>ANDE</b>	Administración Nacional de Electricidad de Paraguay
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CCLIP</b>	Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (por sus siglas en inglés)
<b>EASE</b>	Evaluación Ambiental y Social Estratégica
<b>IAS</b>	Estudio de Impacto Ambiental y Social
<b>ENE</b>	División de Energía del BID (INE/ENE)
<b>ESG</b>	División de Soluciones Ambientales y Sociales del BID (VPS/ESG)
<b>IDOM</b>	IDOM Consulting, Engineering and Architecture, SAU
<b>IFC</b>	Corporación Financiera Internacional (por sus siglas en inglés), del Grupo Banco Mundial
<b>kV</b>	Kilovoltio (en referencia a la tensión nominal de las Líneas de Transmisión)
<b>LT</b>	Línea de Transmisión eléctrica (electroducto)
<b>MADES</b>	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>MGAS</b>	Marco de Gestión Ambiental y Social
<b>MSPBS</b>	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.
<b>PGAS</b>	Plan de Gestión Ambiental y Social
<b>SIN</b>	Sistema Interconectado Nacional
<b>WWF</b>	World Wide Fund for Nature

## 1. Introducción y objeto

**Introducción.** El Proyecto de Expansión del Sistema de Transmisión en Alta Tensión de la ANDE, de Categoría B de riesgo socioambiental, que forma parte de la segunda operación bajo el esquema de financiación CCLIP, entre el BID y la ANDE, está sometido a la exigencia de realización de una ronda de consultas durante su periodo de preparación, en aplicación de la política de salvaguardas ambientales y sociales del BID. Dicha ronda de consultas se ha realizado a lo largo de los meses de diciembre de 2021 y enero de 2022 y el presente documento constituye el Informe de Resultados de las mismas.

**Objetivos de las consultas.** Las políticas de salvaguardas del BID establecen que en la fase de preparación del proyecto se debe recabar la opinión, experiencias, perspectivas de las partes afectadas por el proyecto y los principales actores. Tanto en relación con el diseño del proyecto, como con sus riesgos socioambientales y las correspondientes medidas de prevención y mitigación. Estos y otros objetivos generales se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Objetivos de las consultas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dar a conocer y divulgar el diseño del proyecto</li><li>• Dar a conocer los riesgos socioambientales pre-identificados y las medidas de mitigación previstas.</li><li>• Recopilar opiniones, experiencias y propuestas de las personas consultadas en relación a los puntos anteriores.</li><li>• Estudiar e incluir los hallazgos pertinentes al estudio del proyecto.</li></ul>

Las consultas deben ser significativas, representativas, inclusivas de las partes afectadas, especialmente las más vulnerables, sensibles al género y culturalmente pertinentes.

**Objeto.** Este documento complementa al documento del “Plan de Consultas” del proyecto y se redacta con el objeto de presentar la relación de las consultas efectuadas durante la fase de socialización y sus resultados.

## 2. Consultas realizadas

**Periodo de ejecución.** Las consultas se iniciaron con posterioridad a la publicación del borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y de su correspondiente borrador de Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), durante la fase de preparación del contrato de préstamo. Los eventos de consulta tuvieron lugar a lo largo de los meses de diciembre de 2021 y enero de 2022.

**Alcance.** Las consultas realizadas son el resultado de la aplicación del Plan de Consultas adaptado a las condiciones y al contexto reales del momento. En la siguiente tabla se enumeran los eventos realizados, en orden cronológico, indicando el componente o componentes del proyecto trabajado en cada evento, así como el perfil de las personas y partes interesadas participantes.

**Tabla 1.** Resumen de consultas realizadas

Id.	Evento de consulta	Componente trabajado			Perfil					
		Líneas Aéreas	Líneas Subterráneas	Subestaciones	Sector institucional	Sector productivo	Ciudadanía	Sociedad civil organizada/ ONGs	Otros	
Evento 1	Taller de socialización con el MADES y el MSPBS	●	●		●					
Evento 2	Taller de socialización con ONGs ambientalistas	●	●					●		
Evento 3	Taller de socialización – Área Metropolitana de Asunción		●		●		●			
Evento 4	Taller de socialización – Municipalidad de Mariscal López	●			●	●	●	●		
Evento 5	Taller de socialización – Municipalidad de Yhu	●			●		●			
Evento 6	Taller de socialización – Municipalidad de Arroyos y Esteros	●			●		●	●		
Evento 7	Taller de socialización – Municipalidad de Sapucaí	●			●			●		

En el Anexo 1 se presenta una ficha detallada de cada evento, indicando participantes, contexto y resultados específicos.

En el Anexo 3 se incluyen las listas de presencia de los talleres presenciales realizados en territorio (eventos 3 a 7).

**Materiales de soporte.** Para cada evento fueron diseñados los materiales específicos de soporte que se presentan en el Anexo 2. Estuvieron formados por presentaciones de Powerpoint adaptadas específicamente a las problemáticas y singularidades de cada evento, y al perfil de participantes.

**Salas virtuales.** Se crearon 3 salas de consulta de realidad virtual, una para cada tipo de proyecto (LT 500 kV, LT 220 kV y LT subterráneas urbanas de 220 kV).

Las salas contienen:

- El fichero de presentación del proyecto presentado en los eventos presenciales.
- Un visor del trazado de la Línea de Transmisión sobre foto satelital del Google Earth
- Videos de simulación de vuelo a baja altura sobre el trazado.
- Poster de representación 3 D del trazado
- Los documentos borrador del EIAS/PGAS y del Plan de Reasentamiento
- Un buzón de contacto con la ANDE que redirecciona al formulario de contacto de la Web corporativa de la ANDE

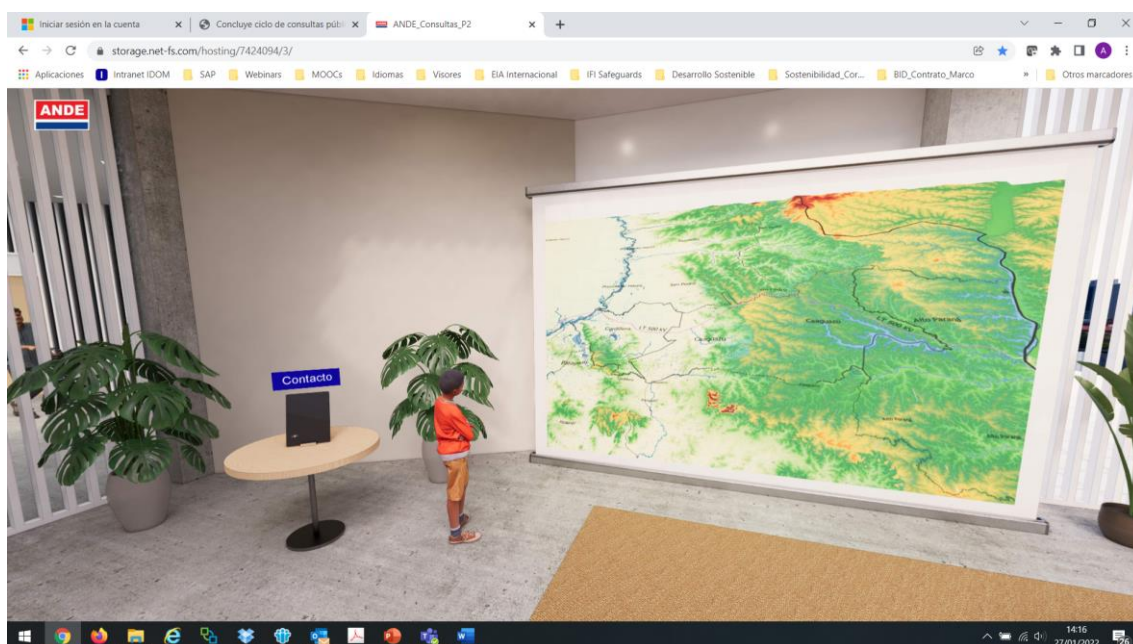
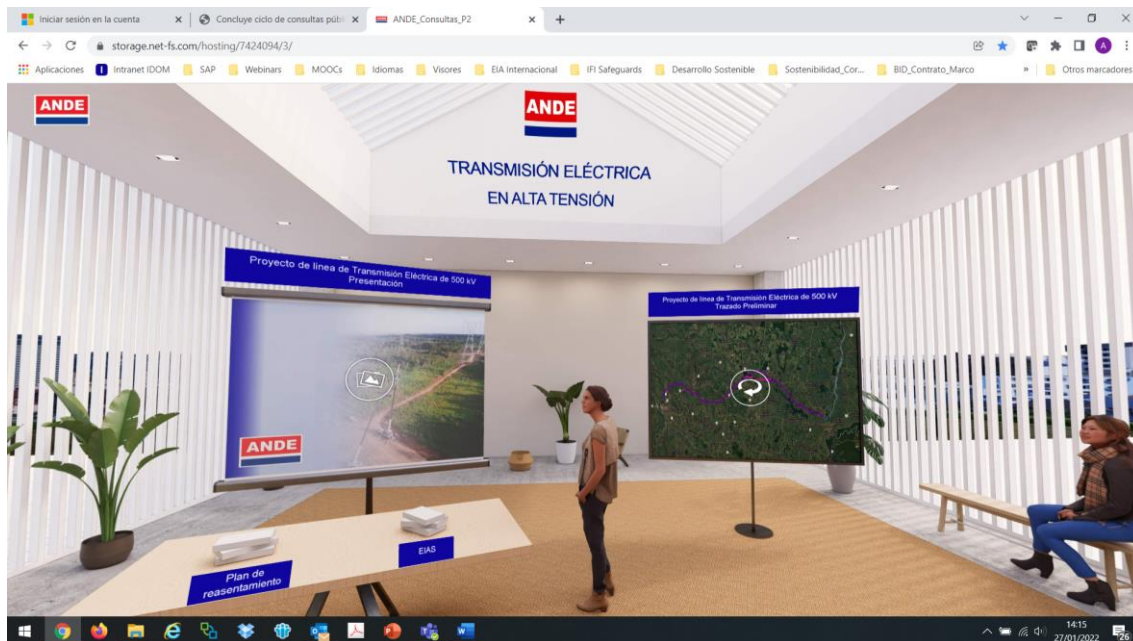
Las salas todavía quedan a disposición de la ciudadanía y las partes interesadas, con posterioridad a la celebración de los eventos.

Las salas están programadas y optimizadas para ser accesibles también a través de teléfono celular. El grado de penetración del teléfono celular en los distritos atravesados por las Líneas supera el 80%, según datos del INE, por lo que se considera un medio óptimo para la difusión masiva del proyecto entre las partes afectadas, incluyendo las vulnerables.

Las salas se encuentran disponibles en los siguientes enlaces:

## Sala virtual de consulta del Proyecto de Línea de Transmisión de 500 kV

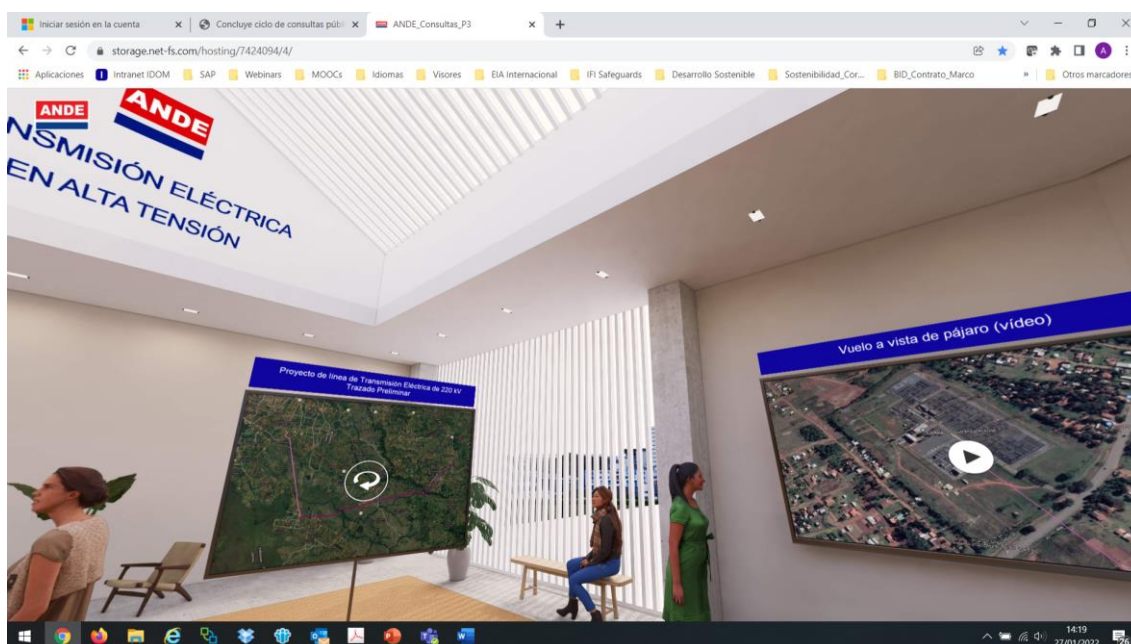
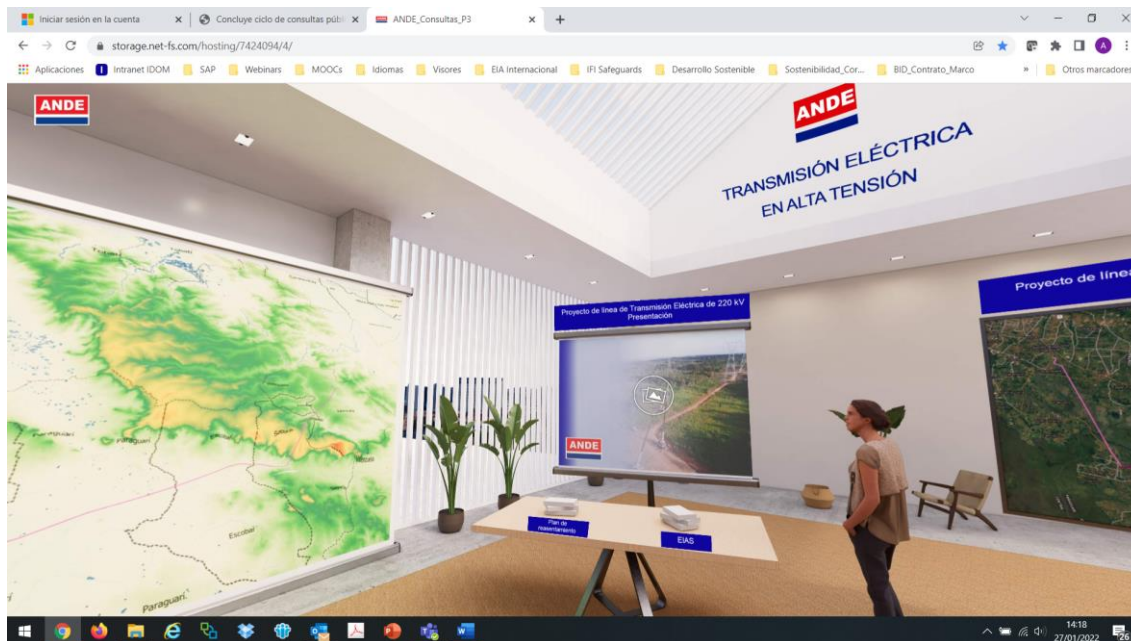
<https://storage.net-fs.com/hosting/7424094/3/>





## Sala virtual de consulta del Proyecto de Línea de Transmisión de 220 kV

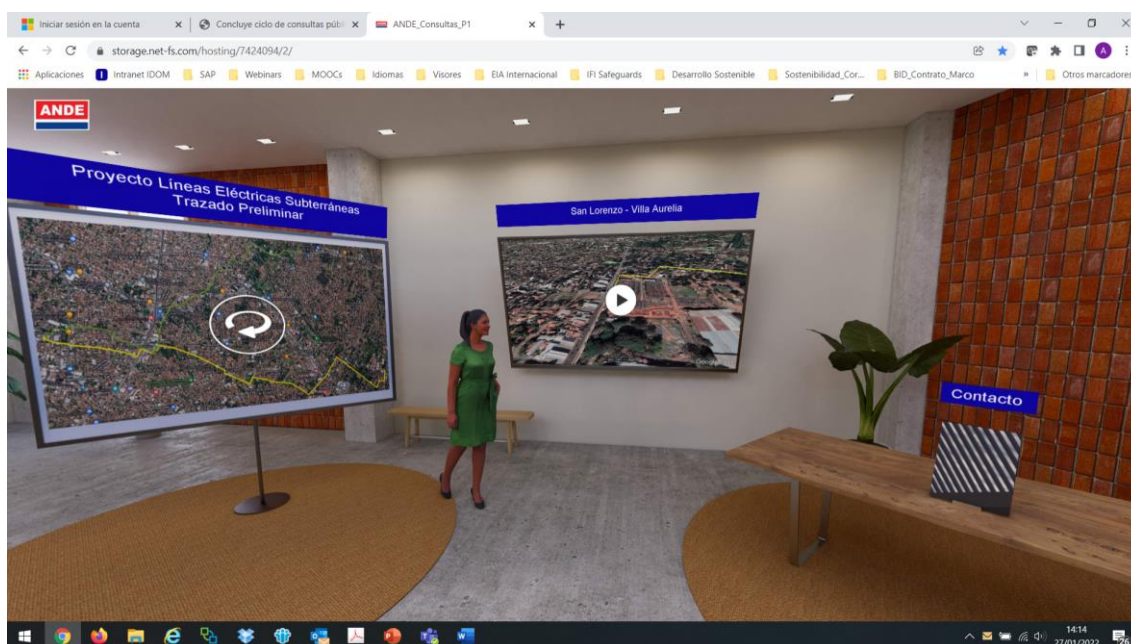
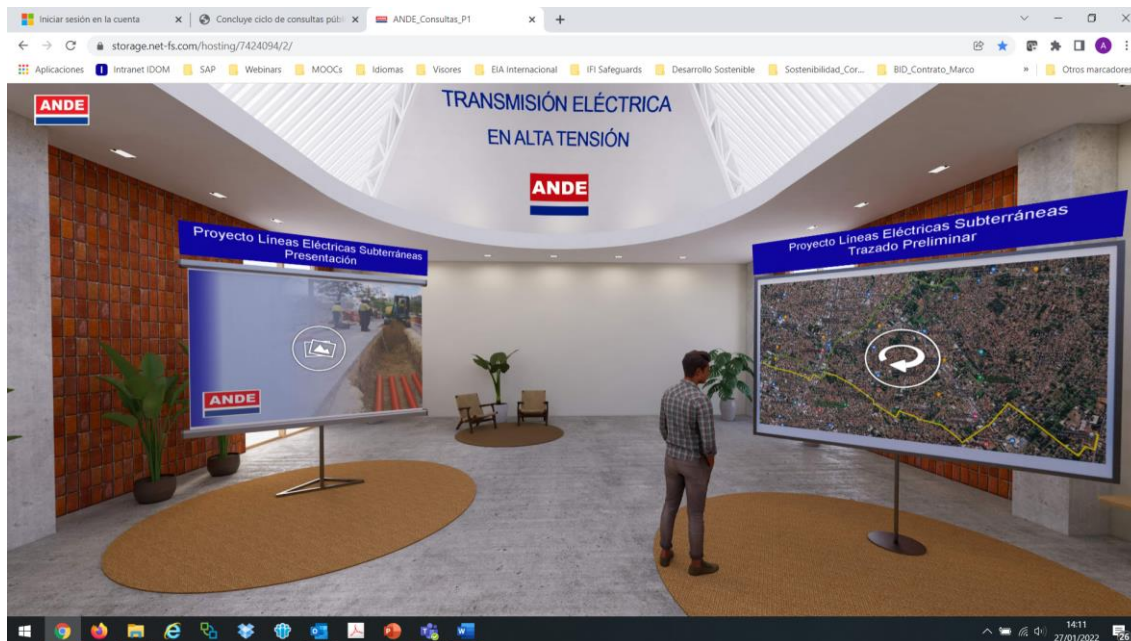
<https://storage.net-fs.com/hosting/7424094/4/>





## Sala virtual de Líneas de Transmisión subterráneas urbanas (220 kV)

<https://storage.net-fs.com/hosting/7424094/2/>



**Modalidades de convocatoria y difusión de las consultas.** Los principales medios de difusión de las consultas fueron:

a) Invitaciones directas por teléfono y redes sociales (Whatsapp). Se realizaron invitaciones directas por teléfono y mensajería a los referentes comunitarios y partes afectadas identificados mediante relevamiento de campo que habían cedido su número de teléfono en las encuestas y entrevistas. En total, se contó de partida con los siguientes listados de números de contacto:

- 43 referentes comunitarios para los proyectos de líneas enterradas
- 106 referentes comunitarios y partes afectadas para los proyectos de la LT 500 kV
- 29 referentes y partes afectadas para la LT 220 kV
- Totalizando 178 referentes y partes afectadas.

Además de los servicios de gestión de redes sociales de la ANDE, se implicaron en el proceso los servicios de gestión de redes de las municipalidades (ver ejemplo abajo de la municipalidad de Sapucaí) que difundieron el mensaje también por sus propias redes y medios.



b) Facebook live. Los eventos presenciales en territorio fueron retransmitidos por Facebook Live y los videos se encuentran disponibles en el Facebook corporativo de ANDE en el siguiente enlace:

<https://www.facebook.com/ANDEOFICIAL/videos>



**#EnVivo Consulta Pública en modalidad híbrida, sobre el Programa...**

Hace 2 días · 735 reproducciones



10



**#EnVivo Consulta Pública sobre el Programa de Inversión de Energía...**

Hace 6 días · 849 reproducciones



Tú y 15 personas más



**#EnVivo Consulta Pública sobre el Programa de Inversión de Energía...**

Hace 6 días · 910 reproducciones



24



**#EnVivo Consulta Pública, distrito de Mcal. López, Dpto. de Caaguazú -...**

hace una semana · 906 reproducciones



Tú y 26 personas más



**#EnVivo Consulta Pública - Modalidad Híbrida. Presentación del...**

hace una semana · 1137 reproducciones



31

c) Noticias ANDE. Varias noticias de difusión de las consultas fueron publicadas en el portal de la ANDE. Las noticias incluyen enlaces a las salas virtuales y a los videos en directo:

<https://www.ande.gov.py/interna.php?id=9459#.YfKPeOrMJPY>





**Resumen de datos de la participación alcanzada.** En la siguiente tabla se presenta el resumen de los datos estadísticos de participación en las consultas a fecha de 27/01/2030, a partir de la información de las listas de presencia (ver Anexo 3) y de las estadísticas de las plataformas virtuales utilizadas.

De las personas participantes presenciales solamente se han contabilizado las personas de la comunidad. El personal de ANDE y de la consultora no han sido tenidos en cuenta.

**Tabla 2.** Resumen de datos de participación

<b>Id.</b>	<b>Evento</b>	Participación presencial	Participación reunión virtual (TEAMS, MEET)	Estadísticas Facebook Live (a día 27/01/2030)	Estadísticas salas virtuales (a día 27/01/2030)
<b>Evento 1</b>	<b>Taller de socialización con el MADES y el MSPBS</b>	-	7	-	-
<b>Evento 2</b>	<b>Taller de socialización con ONGs ambientalistas</b>	-	3	-	-
<b>Evento 3</b>	<b>Taller de socialización – Área Metropolitana de Asunción</b>	3	8	1137 reproducciones 31 Likes	27 usuarios distintos 66 visitas
<b>Evento 4</b>	<b>Taller de socialización – Municipalidad de Mariscal López</b>	17	0	906 reproducciones 27 Likes	31 usuarios distintos 131 visitas
<b>Evento 5</b>	<b>Taller de socialización – Municipalidad de Yhu</b>	23	0	910 reproducciones 24 Likes	
<b>Evento 6</b>	<b>Taller de socialización – Municipalidad de Arroyos y Esteros</b>	39	5	849 reproducciones 15 Likes	
<b>Evento 7</b>	<b>Taller de socialización – Municipalidad de Sapucaí</b>	13	1	735 reproducciones 10 Likes	11 usuarios distintos 28 visitas
<b>Todos</b>	<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>24</b>	<b>4537 reproducciones 107 Likes</b>	<b>69 usuarios distintos 225 visitas</b>

### 3. Aportaciones recibidas y análisis

**Tipos de aportaciones.** Las aportaciones recibidas han sido clasificadas en las categorías homogéneas indicadas en el siguiente Cuadro.

Cuadro 2. Tipos de aportaciones recibidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo D: Aportaciones para mejorar el <b>Diseño</b> del proyecto</li> <li>• Tipo R: Aportaciones para mitigar <b>Riesgos</b> del proyecto</li> <li>• Tipo O: Aportaciones para aprovechar <b>Oportunidades</b> del proyecto</li> </ul>

**Resultados de las consultas.** En la siguiente Tabla se presenta el resumen consolidado de las aportaciones recibidas. Las aportaciones coincidentes, emitidas de forma simultánea e independiente por actores diferentes en eventos diferentes, se registran como una única aportación, si bien indicando las respectivas fuentes.

Por último, la tabla también presenta los resultados del análisis individualizado de cada una de las aportaciones por parte del equipo de preparación del proyecto, y las conclusiones con respecto a su posible incorporación al proyecto.

**Tabla 3.** Resumen de aportaciones recibidas y análisis

Nº	Tipo (D, R, O)	Aportaciones	Análisis sobre inclusión en el proyecto
01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: D</li> <li>• Evento/s: 1</li> </ul>	Evitar al máximo posible la ubicación de torres en zonas inundables y especialmente en zonas de humedales.	<b>INCLUSIÓN TOTAL</b> <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará como criterio explícito en el PGAS de biodiversidad.
02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: D</li> <li>• Evento/s: 1 y 2</li> </ul>	Deberá realizarse un análisis específico de los recursos hídricos significativos, en donde se incluyan los cauces intermitentes y las zonas de inundación. Tanto para la instalación de las torres como para la apertura de accesos. Es crucial realizar este análisis en zonas como el Bajo Chaco, para evitar represamientos y alteraciones del régimen hidrológico.	<b>INCLUSIÓN TOTAL</b> <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará como criterio explícito en el PGAS de biodiversidad.
03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: D</li> <li>• Evento/s: 2</li> </ul>	Minimizar la habilitación de nuevos caminos, realizar una evaluación previa caso por caso y, en el caso de que sean caminos necesarios solo para la etapa constructiva, eliminarlos y reponerlos a su estado inicial (previo al Proyecto).	<b>INCLUSIÓN TOTAL</b> <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará como criterio explícito en el PGAS de biodiversidad.



Nº	Tipo (D, R, O)	Aportaciones	Análisis sobre inclusión en el proyecto
04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 1</li> </ul>	Generar medidas de manejo acordes a los posibles impactos generados por la apertura de caminos, o la calle de servidumbre, principalmente problemáticas referentes a la caza ilegal y la posibilidad de acceso de motocicletas, estas últimas identificadas como factor favorecedor del impacto negativo a fauna y flora de la zona.	<b>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></b> Se incorporará nueva medida para mitigación de este riesgo en el PGAS de biodiversidad.
05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: D</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	En el caso de que el diseño afecte la Serranía de San Joaquín, considerar la implementación de torres altas también en estas áreas.	<b>NO APLICABLE <input checked="" type="checkbox"/></b> Se ha verificado la localización de la Serranía de San Joaquín, y se ha confirmado que el proyecto no presenta afectación sobre esta área. Así como tampoco, con el bosque denso asociado a la misma.
06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Mantener vegetación debajo de las líneas de tensión, debido a que estas zonas son escenarios para la caza ilegal, proliferación de especies invasoras, adecuación de pastizales para ganadería y otros riesgos asociados como incendios forestales.	<b>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></b> Se incorporará como medida explícita en el PGAS de biodiversidad.
07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R, D</li> <li>Evento/s: 1</li> </ul>	Evitar colocación de torres en sitios con alto valor patrimonial y arraigo para la comunidad, que no necesariamente están protegidos por Ley, pero sí podrían estar protegidos por normativas municipales, como los humedales en Cordillera o las fuentes de agua.	<b>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></b> Se incorporará como criterio explícito en el PGAS de biodiversidad.
08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Contemplar la conectividad y necesidad de restauración del Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, como medida a ser incluida en el Proyecto, por la importancia de la biodiversidad en los fragmentos de bosques existentes.	<b>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></b> Se incorporará como criterio explícito en el PGAS de biodiversidad.
09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R, D</li> <li>Evento/s: 1</li> </ul>	Replicar las medidas planteadas para la protección de la Biodiversidad en el Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, a los roquedales existentes en la zona de Cordillera, considerando estos lugares como posibles zonas de endemidad de especies.	<b>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></b> Se incorporará como medida explícita en el PGAS de biodiversidad.

Nº	Tipo (D, R, O)	Aportaciones	Análisis sobre inclusión en el proyecto
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Analizar la pertinencia de incluir otros ecosistemas naturales como los cerrados y campos naturales, donde también existen especies amenazadas como <i>Alectrurus</i> s.p.. Y verificar los posibles impactos potenciales sobre estas y otras especies de estos hábitats.	YA INCLUIDO EN EL EIAS/PGAS  Todos los hábitats naturales están ya incluidos en el alcance del EIAS y PGAS
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 1</li> </ul>	Incluir otras especies endémicas de reptiles como la <i>Phyllopezus heuteri</i> , cuya área de distribución son los roquedales de la zona de Piribebuy y roquedales de la zona de Tobatí.	INCLUSIÓN PARCIAL <input checked="" type="checkbox"/>  Se ha realizado la revisión del Libro Rojo de Reptiles del Paraguay, identificando la distribución de la especie mencionada, verificando que el proyecto no presenta afectación directa sobre dicha área. Sin embargo, se agrega esta especie a la Lista Corta de especies en situación de amenaza con distribución restringida del proyecto.
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Revisar si especies como el oso hormiguero gigante, lobo de crin y el ciervo de los pantanos, deban ser incluidas en el EIAS como especies amenazadas.	NO APLICABLE <input checked="" type="checkbox"/>  Se ha realizado la revisión y ninguna de las especies mencionadas tiene la consideración de especie amenazada, casi amenazada o endémica <u>de distribución restringida</u> . La distribución de esas especies mencionadas no cumple el criterio de distribución restringida.
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Revisar especies amenazadas en fragmentos del BAAPA (principalmente micromamíferos, marsupiales y murciélagos).	NO APLICABLE <input checked="" type="checkbox"/>  Se ha realizado la revisión y ninguna de las especies mencionadas tiene la consideración de especie amenazada, casi amenazada o endémica <u>de distribución restringida</u> . La distribución de esas especies mencionadas no cumple el criterio de distribución restringida.
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Contemplar la inclusión de especies presentes en el Bajo Chaco y BAAPA como Tapires y pecaríes labiados que deberían buscarse especialmente hacia Serranía de San Joaquín	NO APLICABLE <input checked="" type="checkbox"/>  Se ha realizado la revisión y ninguna de las especies mencionadas tiene la consideración de especie amenazada, casi amenazada o endémica <u>de distribución restringida</u> . La distribución de esas especies mencionadas no cumple el criterio de distribución restringida.
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Durante el inventario de especies, hacer especial énfasis en las áreas de ocupación y diferenciarlas de las áreas de distribución.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/>  Se incorporará dicha matización en la descripción de la medida correspondiente del PGAS de biodiversidad.

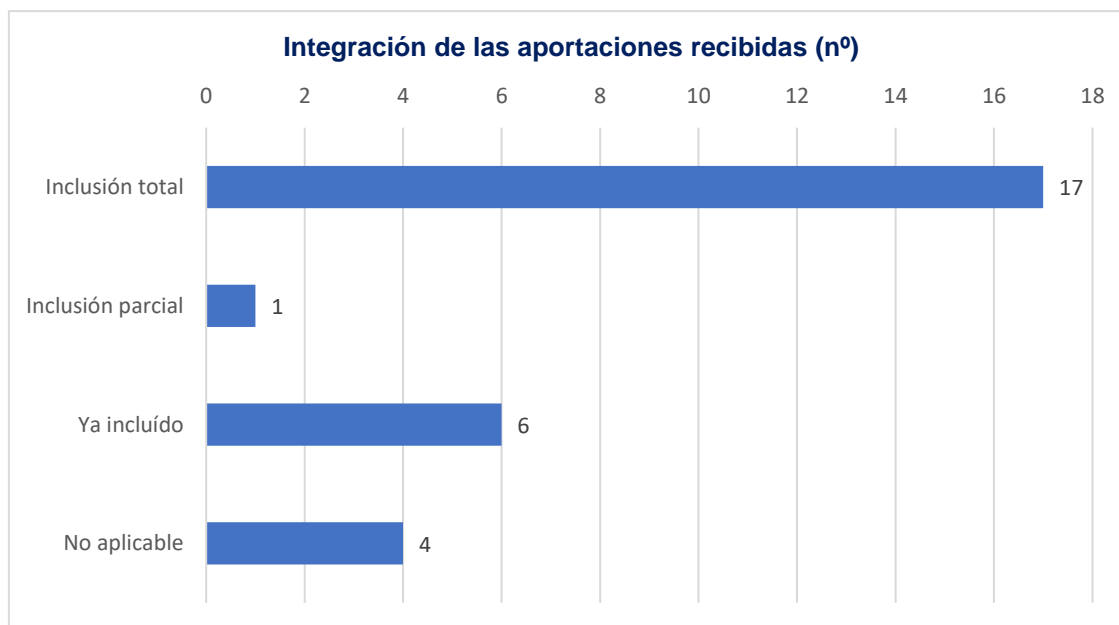
Nº	Tipo (D, R, O)	Aportaciones	Análisis sobre inclusión en el proyecto
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Incluir la adquisición de certificados de servicios ambientales como medida de compensación de impactos para el Proyecto.	<p>YA INCLUIDO EN EL EIAS/PGAS</p> <p>La adquisición de certificados de servicios ambientales corresponde a una obligación según la legislación paraguaya especificados en la Resolución N° 216 / 2016 del 04 de Mayo del 2016. SEAM. "Por la cual se aprueba la compensación por adquisición de Certificados de Servicios Ambientales por el valor del 1% del costo de inversión de la obra perteneciente al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones Conforme El Artículo 11 De La Ley N° 3001/06 "De Valoración Y Retribución De Los Servicios Ambientales" y sus Decretos Reglamentarios"</p>
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 2</li> </ul>	Incluir en el análisis la afectación al corredor Paraguay Biodiversidad ejecutado por Itaipú Binacional, además de los corredores terrestres ya tenidos en cuenta. Y la posibilidad de aplicación de medidas específicas en tramos afectados.	<p>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Se incluye el corredor mencionado en la línea base y en los análisis de posibles afectaciones sobre la biodiversidad.</p>
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 3</li> </ul>	Verificar las redes enterradas en la zona norte del Municipio de Fernando de la Mora, ya que según lo mencionado por un representante de dicha Municipalidad, el sistema cloacal se encuentra al nivel de profundidad de la instalación de los electroductos planteados para el Proyecto.	<p>YA INCLUIDO EN EL EIAS/PGAS</p> <p>La verificación de los servicios afectados ya forma parte de las medidas del PGAS</p>
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 3</li> </ul>	Necesaria prevención de los inconvenientes de cualquier obra de infraestructura enterrada (necesidad de minimizar los tajos abiertos simultáneamente, necesidad de coordinar y comunicar bien las obras con la municipalidad y población aledaña y necesidad de elaborar, comunicar e implementar correctamente un plan de manejo del tránsito y desvíos).	<p>YA INCLUIDO EN EL EIAS/PGAS</p> <p>Todas las cuestiones levantadas ya forman parte de las medidas del PGAS</p>
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 3</li> </ul>	Se resaltó la importancia de llevar a cabo un trabajo en conjunto entre las diferentes Municipalidades afectadas, ANDE, Comisiones Vecinales, entre otras organizaciones e Instituciones involucradas, para asegurar un correcto desarrollo del Proyecto	<p>INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Se incorporará como medida explícita en el PGAS de manejo ambiental.</p>

Nº	Tipo (D, R, O)	Aportaciones	Análisis sobre inclusión en el proyecto
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 4</li> </ul>	Considerar el área de influencia directa de todos los Proyectos que se desarrollen en la zona, no solo los eléctricos, y verificar los trazados para minimizar y/o evitar múltiples afectaciones a la población. Ejemplo: trazado de ruta Mariscal López – Margarita.	YA INCLUIDO EN EL EIAS/PGAS El análisis de impactos acumulativos ya está considerado en el EIAS/PGAS
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 4 y 7</li> </ul>	Informar mejor a la población, sobre los posibles efectos sobre la salud por la exposición a campos electromagnéticos. Informar en que consisten, como se miden, cual es el rango permisible; para minimizar preocupaciones o percepciones negativas hacia el Proyecto.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará como medida explícita en el Plan de relaciones comunitarias durante la fase de implementación.
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 4</li> </ul>	Necesidad de contar con un responsable por parte de la ANDE en la zona, para agilizar reclamos, reparaciones, entre otras cuestiones.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará como medida explícita en el Mecanismo de Quejas y Reclamos.
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 4</li> </ul>	Como se gestionará (indemnizaciones y/o compensaciones) una afectación que esté relacionada a una caída de una torre y que impacte o cause daños a infraestructura privada, cultivos u otros.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará como medida explícita en el PGAS de respuesta a emergencias
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 4</li> </ul>	Accesos a la franja de servidumbre y apertura (apertura de caminos y limpieza de la franja) y el potencial impacto a la seguridad de los propietarios por facilitar el ingreso a desconocidos.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará una nueva medida mitigadora específica en el PGAS de manejo ambiental y social
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 5</li> </ul>	Necesidad de plantear medidas para prevenir una ejecución deficiente de las obras, considerando experiencias anteriores donde la franja de servidumbre de una LT de 220 kV quedó en pésimas condiciones e inutilizable posterior a su apertura.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará una nueva medida mitigadora específica en el PGAS de manejo ambiental y social
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 5</li> </ul>	Plantear medidas concretas para prevenir actos de vandalismo donde terceras personas causen daños a la infraestructura instalada. Como experiencia se menciona que se roban artefactos de las torres como ser puesta a tierra de torres y cercos, ocasionando afectaciones por descargas eléctricas.	INCLUSIÓN TOTAL <input checked="" type="checkbox"/> Se incorporará una nueva medida mitigadora específica en el PGAS de manejo ambiental y social

Nº	Tipo (D, R, O)	Aportaciones	Análisis sobre inclusión en el proyecto
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo: R</li> <li>Evento/s: 6 y 7</li> </ul>	Medidas para gestionar casos en las que se presenten discrepancias entre el propietario afectado y la ANDE, relacionadas al monto determinado para indemnización y/o compensación y para ubicación de infraestructura del Proyecto en la propiedad.	YA INCLUIDO EN EL EIAS/PGAS Ya considerado en el Mecanismo de Quejas y Reclamos

## 4. Conclusiones

**Resultados.** Como resultado de estas consultas, se han recopilado 28 aportaciones diferentes, de las cuáles 17 se consideran para su integración total en el EIAS/PGAS, 1 para su inclusión parcial, 6 ya se encuentran incluidas y 4 no resultan de aplicación.



**Tabla 4.** Resumen de aportaciones a incorporar en el EIAS/PGAS

Nº	Aportaciones
01	Evitar al máximo posible la ubicación de torres en zonas inundables y especialmente en zonas de humedales.
02	Deberá realizarse un análisis específico de los recursos hídricos significativos, en donde se incluyan los cauces intermitentes y las zonas de inundación. Tanto para la instalación de las torres como para la apertura de accesos. Es crucial realizar este análisis en zonas como el Bajo Chaco, para evitar represamientos y alteraciones del régimen hidrológico.
03	Minimizar la habilitación de nuevos caminos, realizar una evaluación previa caso por caso y, en el caso de que sean caminos necesarios solo para la etapa constructiva, eliminarlos y reponerlos a su estado inicial (previo al Proyecto).
04	Generar medidas de manejo acordes a los posibles impactos generados por la apertura de caminos, o la calle de servidumbre, principalmente problemáticas referentes a la caza ilegal y la posibilidad de acceso de motocicletas, estas últimas identificadas como factor favorecedor del impacto negativo a fauna y flora de la zona.
06	Mantener vegetación debajo de las líneas de tensión, debido a que estas zonas son escenarios para la caza ilegal, proliferación de especies invasoras, adecuación de pastizales para ganadería y otros riesgos asociados como incendios forestales.
07	Evitar colocación de torres en sitios con alto valor patrimonial y arraigo para la comunidad, que no necesariamente están protegidos por Ley, pero sí podrían estar protegidos por normativas municipales, como los humedales en Cordillera o las fuentes de agua.
08	Contemplar la conectividad y necesidad de restauración del Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, como medida a ser incluida en el Proyecto, por la importancia de la biodiversidad en los fragmentos de bosques existentes.



Nº	Aportaciones
09	Replicar las medidas planteadas para la protección de la Biodiversidad en el Bosque Atlántico del Alto Paraná BAAPA, a los roquedales existentes en la zona de Cordillera, considerando estos lugares como posibles zonas de endemidad de especies.
15	Durante el inventario de especies, hacer especial énfasis en las áreas de ocupación y diferenciarlas de las áreas de distribución.
17	Incluir en el análisis la afectación al corredor Paraguay Biodiversidad ejecutado por Itaipú Binacional, además de los corredores terrestres ya tenidos en cuenta. Y la posibilidad de aplicación de medidas específicas en tramos afectados.
20	Se resaltó la importancia de llevar a cabo un trabajo en conjunto entre las diferentes Municipalidades afectadas, ANDE, Comisiones Vecinales, entre otras organizaciones e Instituciones involucradas, para asegurar un correcto desarrollo del Proyecto
22	Informar mejor a la población, sobre los posibles efectos sobre la salud por la exposición a campos electromagnéticos. Informar en que consisten, como se miden, cual es el rango permisible; para minimizar preocupaciones o percepciones negativas hacia el Proyecto.
23	Necesidad de contar con un responsable por parte de la ANDE en la zona, para agilizar reclamos, reparaciones, entre otras cuestiones.
24	Como se gestionará (indemnizaciones y/o compensaciones) una afectación que esté relacionada a una caída de una torre y que impacte o cause daños a infraestructura privada, cultivos u otros.
25	Accesos a la franja de servidumbre y apertura (apertura de caminos y limpieza de la franja) y el potencial impacto a la seguridad de los propietarios por facilitar el ingreso a desconocidos.
26	Necesidad de plantear medidas para prevenir una ejecución deficiente de las obras, considerando experiencias anteriores donde la franja de servidumbre de una LT de 220 kV quedó en pésimas condiciones e inutilizable posterior a su apertura.
27	Plantear medidas concretas para prevenir actos de vandalismo donde terceras personas causen daños a la infraestructura instalada. Como experiencia se menciona que se roban artefactos de las torres como ser puesta a tierra de torres y cercos, ocasionando afectaciones por descargas eléctricas.

**Conclusión sobre la significatividad de las consultas.** Se considera que las consultas realizadas han sido significativas debido a que:

- Han reunido a un número suficientemente elevado, suficientemente plural (institucional/ciudadanía/ONGs/productores, etc.) y suficientemente distribuido geográficamente de participantes directamente relacionados con el proyecto.
- Las consultas no se agotan con los eventos realizados hasta la fecha, ya que ha quedado a disposición de la ciudadanía y partes afectadas, toda la información sobre el proyecto y el trazado, a través de las salas de consulta virtual, así como un canal para seguir enviando comentarios y aportaciones a la ANDE, a través de su buzón corporativo de contacto.

## ANEXOS

## Anexo 1. Fichas descriptivas de los eventos de consulta

### Evento 1. Taller de socialización con el MADES y el MSPBS

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADES ( José Silvero, Rafael Sosa, Frederik Bauer, Eli Leon, Juan Manuel Cespedes).</li> <li>MSPBS (Shakira Onieva, Edilson Mengarejo)</li> <li>ANDE (Alba Inchausti, Marcelo Cañete, Víctor Lopez, Roberto Casco)</li> <li>BID (Fernando Yaluk, Daniel Figueredo)</li> </ul>	<b>Fecha:</b> 27/12/2021 <b>Hora inicio/fin (Paraguay):</b> 10:00-12:00 horas <b>Forma de celebración:</b> Virtual (TEAMS) <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point, del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS (orientada a la Biodiversidad y a los Campos Electromagnéticos). <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alba Inchausti (ANDE)</li> <li>Angeles López (IDOM)</li> <li>Johanna Imbrecht (IDOM)</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> 	
<b>Información de contexto y perfil de participantes</b> <p>MADES: Institución rectora de las normativas ambientales a nivel nacional, referentes en cuanto a la preservación, conservación, recomposición y manejo de los recursos naturales. La socialización de los resultados preliminares del EIAS es de importancia para que la Institución, a través de sus diferentes Direcciones sugieran y/o expongan consideraciones y recomendaciones diferentes a las ya contempladas en el estudio, consiguiendo garantizar en instancias posteriores un estudio completo y acorde a las exigencias nacionales de carácter ambiental. Considerando la orientación de la Consulta, participaron directores y representantes de la Dirección de Vida Silvestre (parte de la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad), de la Dirección de Áreas Silvestre Protegidas y de la Dirección de Recursos Hídricos.</p>	

MSPYBS: en carácter de Institución rectora que vela por la salud humana y ambiental, así como por el bienestar social, la finalidad de la socialización fue principalmente para tomar conocimiento sobre lecciones aprendidas en proyectos similares, específicamente en cuanto a percepción de la población de la exposición y antecedentes de mediciones y monitoreos de campos electromagnéticos, por su posible impacto a la salud de la población a ser generado con la operación del Proyecto.

## II. Notas de reunión

Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).

### (Recomendaciones para mejorar el diseño del proyecto)

- Evitar al máximo posible la ubicación de torres en zonas inundables y especialmente de humedales, considerando el impacto que pueda presentar la infraestructura (torres) al agua, biodiversidad y ecosistemas asociados. Considerando además el impacto que podría tener el ecosistema en la vida útil de la infraestructura instalada (contacto permanente de la torre con el agua). Principal atención en la zona del río Paraguay, donde se ubican las zonas de humedales y zonas inundables más importantes a nivel país.

### (Nuevos riesgos socioambientales del proyecto, no reflejados en el borrador del EIAS)

- Estudiar y corroborar afectación de otras especies como la *Phyllorhynchus heuteri* que actualmente no está contemplada en el EIAS y que está incluida en el documento "Estado de Conservación y Lista Roja de Reptiles del Paraguay 2020", cuya área de distribución son los roquedales de la zona de Piribebuy y roquedales de la zona de Tobatí (LT 220 kV).
- Considerar sitios con alto valor patrimonial y arraigo para la comunidad, que no necesariamente están protegidos por Ley, pero sí podrían estar protegidos por normativas municipales, como es el caso de los manantiales de Itacurubí de la Cordillera, los cuales deberían ser evitados para reducir los riesgos y conflictos socio ambientales.

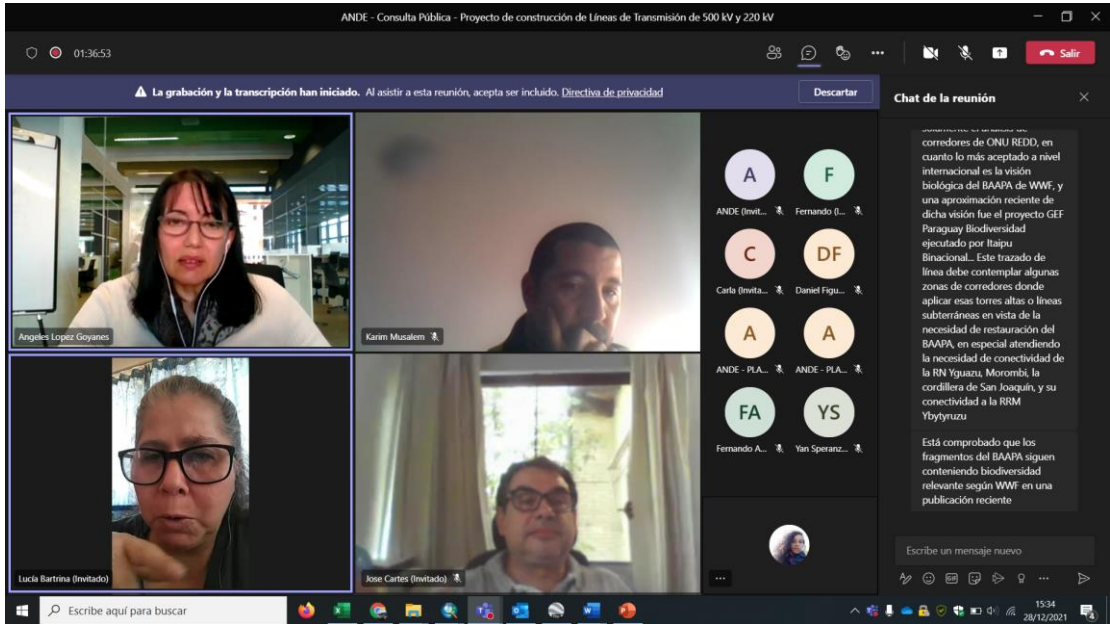
### (Recomendaciones para prevenir y mitigar los riesgos del proyecto)

- Replicar, de ser posible, las medidas planteadas para la protección de la Biodiversidad, a los roquedales existentes en la zona de Cordillera, ya que consisten en posibles sitios de endemidad de especies (principalmente lagartos).

## III. Otros comentarios

- Se trabajará con el director de Vida Silvestre del MADES con el fin de obtener un listado de todas las especies de distribución restringida y endémica que deben ser incorporadas en el estudio por sus características.
- El representante de la Dirección de Recursos Hídricos del MADES mencionó que en otros Proyectos similares de la ANDE no se previó un estudio específico de los cauces intermitentes a la hora de instalación de infraestructura, generando afectaciones.
- El representante de la Dirección de Vida Silvestre mencionó sobre la importancia de presentar el Proyecto y los resultados preliminares obtenidos con el EIAS elaborado, a la Dirección de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales por la gran experiencia que tienen en evaluar proyectos de impacto ambiental y social de esta categoría. Por otro lado, mencionó estar conforme con las medidas planteadas para la protección de la Biodiversidad.

## Evento 2. Taller de socialización con ONGs ambientalistas

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guira Paraguay (José Cartes)</li> <li>WWF- (Karim Musalem)</li> <li>Fundación Daniel Bertoni – (Lucia Bartrina)</li> <li>ANDE – (Alba Inchausti, Roberto Casco, Marcelo Gañete, Víctor López, Diana Valdez, Oscar Torres, Fernando Ayala)</li> </ul>	<b>Fecha:</b> 28/12/2021 <b>Hora inicio/fin (Paraguay):</b> 10:00-12:00 horas <b>Forma de celebración:</b> Virtual (TEAMS) <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point, del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS (orientada a la Biodiversidad). <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alba Inchausti (ANDE)</li> <li>Angeles López (IDOM)</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> 	
<b>Información de contexto y perfil de participantes</b> <p>Organizaciones de la sociedad civil, que buscan contribuir con la protección y conservación del ambiente y su biodiversidad, a través de elaboración de estudios, investigaciones, iniciativas, entre otros.</p>	
II. Notas de reunión	
<p>Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).</p> <p>(Recomendaciones para mejorar el diseño del proyecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar la habilitación de nuevos caminos, realizar una evaluación previa caso por caso y, en el caso de que sean caminos necesarios solo para la etapa constructiva, eliminarlos y reponerlos a su estado inicial (previo al Proyecto) luego de su utilización. En caminos habilitados en la zona del bajo chaco, prestar principal atención al riesgo de represamiento.</li> </ul>	

**(Nuevos riesgos socioambientales del proyecto, no reflejados en el borrador del EIAS)**

- Revisar y corroborar si especies como el oso hormiguero gigante, lobo de crin, el ciervo de los pantanos (se evidencia su presencia en la zona de arroyos esteros), deban ser incluidas como especies con áreas de distribución restringida e incorporadas al EIAS, por la potencial afectación del Proyecto a dichas áreas. Principalmente por facilitar actividades como la caza, al habilitar nuevos caminos de acceso y área de servidumbre. Asimismo, dar énfasis no solo a las áreas de distribución de dichas especies sino también, las áreas de ocupación.
- Revisar y corroborar especies amenazadas en fragmentos del BAAPA (micromamíferos), que puedan ser afectados por el Proyecto.
- Analizar la pertinencia de incluir en el EIAS otros ecosistemas naturales como son los cerrados y campos naturales, donde también existen especies amenazadas. Asimismo, analizar los impactos potenciales del Proyecto sobre esas áreas y especies.

**(Recomendaciones para prevenir y mitigar los riesgos del proyecto)**


- Incluir la adquisición de certificados de servicios ambientales como medida de compensación de impactos para el Proyecto, como mecanismo de conservación de áreas verdes.
- Contemplar la conectividad y necesidad de restauración del Bosque Atlántico como medida a ser incluida en el Proyecto, por la importancia de su biodiversidad en los fragmentos de bosques existentes.

**III. Otros comentarios**

- Revisar y analizar los resultados del Proyecto Paraguay Biodiversidad y sus implicancias en el Proyecto de referencia.
- Recalaron la importancia de preservar y restaurar los corredores del BAAPA. En este sentido, cuestionaron por qué la línea de transmisión sigue la serranía de San Joaquín, ya que por sus características debería ser uno de los principales corredores hacia el Yvytyrusu. En estos casos, mencionan que se debería utilizar, por ejemplo, las torres sobreelevadas como medida para evitar afectaciones y/u obstrucciones a dichos corredores.



### Evento 3. Taller de socialización – Área Metropolitana de Asunción

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes - presencial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver lista de participantes en Anexo</li> </ul>	<b>Fecha: 17/01/2022</b> <b>Hora inicio/fin (Paraguay): 9:00-11:00 horas</b> <b>Forma de celebración:</b> Presencial, Virtual (MEET) y Facebook Live. <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rocío Vely (ANDE)</li> <li>Carla López (en representación de IDOM)</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> 	
II. Notas de reunión	
<p>Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).</p> <p>(Recomendaciones para mejorar el diseño del proyecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar las redes enterradas en la zona norte del Municipio de Fernando de la Mora, ya que según lo mencionado por un representante de dicha Municipalidad el sistema cloacal se encuentra al nivel de profundidad de la instalación de los electroductos planteados para el Proyecto.</li> </ul>	

(Recomendaciones para prevenir y mitigar los riesgos del proyecto)

- Necesaria prevención de los inconvenientes de cualquier obra de infraestructura enterrada (necesidad de minimizar los tajos abiertos simultáneamente, necesidad de coordinar y comunicar bien las obras con la municipalidad y población aledaña y necesidad de elaborar, comunicar e implementar correctamente un plan de manejo del tránsito y desvíos).
- Se resaltó la importancia de llevar a cabo un trabajo en conjunto entre las diferentes Municipalidades afectadas, ANDE, Comisiones Vecinales, entre otras organizaciones e Instituciones involucradas, para asegurar un correcto desarrollo del Proyecto.

**III. Otros comentarios**

- Se consulto sobre la fecha prevista para inicio de las obras.
- Se plantearon las siguientes preocupaciones: i) daño colateral a vecinos por mala ejecución de las obras. Por experiencias anteriores de empresas contratistas que desarrollan obras de mala calidad, surgen los reclamos por parte de la población y responsabilizan al municipio, ii) aumento del monto de la tarifa por el servicio recibido como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

**IV. Preguntas textuales efectuadas por los/las participantes y respondidas por el equipo de ANDE**

Cecilia Baez (Comision Laguna Grande)

- ¿Cuántos metros se abrirá el asfalto?
- ¿Va afectar el tránsito?
- ¿Por cuál calzada pasara la línea de transmisión?
- ¿Cuál es la fecha exacta del inicio de la obra?
- ¿Tendrá un costo adicional en la factura de la Ande de los afectados del proyecto?

Sr. Rafael (Director de la Municipalidad de Fernando de la Mora)

- Tener en cuenta el trazado de la red de desagüe cloacal para el trazado de la línea de transmisión subterránea. Ya que según el trazado tentativo que nos muestran tengo entendido que en algunos de los trayectos creo que coincidirán.
- La municipalidad no se compromete en arreglar las calles dañadas por la empresa constructora.
- Identificar que la obra que se está realizando es de la ANDE porque la ciudadanía se queja en la Municipalidad.
- Trabajar de manera conjunta con la Municipalidad.

Patricia María Candia (Comisión Monseñor Bogarin). La pregunta lo realizo por llamada ya que no pudo participar de manera presencial ni virtual.

- ¿Podré entrar y salir sin dificultad con mi vehículo al garaje de mi casa o estará clausurado por un tiempo?

#### Evento 4. Taller de socialización – Municipalidad de Mariscal López

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver lista de participantes en Anexo</li> </ul>	<b>Fecha:</b> 20/01/2022 <b>Hora inicio/fin (Paraguay):</b> 08.30 horas <b>Forma de celebración:</b> Presencial, Virtual (MEET) y Facebook Live. <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point, del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rocío Vely (ANDE)</li> <li>Carla López (en representación de IDOM)</li> <li>Néstor Martínez - Intendente Municipal</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> <div>   </div>	

#### Información de contexto y perfil de participantes

Uno de los Distritos más afectados por la infraestructura de la LT de 500 kv a ser instalada por el Proyecto es el de Mariscal López, con una extensión que supera los 50 km, es por ello que se lleva a cabo el Taller de Socialización. Los participantes en su mayoría, correspondían a representantes de empresas agroganaderas, a pobladores y propietarios, a representantes y concejales Municipales, representantes de la Cooperativa Santa Teresa donde se llevó a cabo la Consulta Pública y el Intendente.

#### II. Notas de reunión

Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).

##### (Recomendaciones para mejorar el diseño del proyecto)

- Considerar el área de influencia directa de todos los Proyectos que se desarrollen en la zona, no solo los eléctricos, y verificar los trazados para minimizar y/o evitar múltiples afectaciones a la población. Ejemplo: trazado de ruta Mariscal López – Margarita.

##### (Nuevos riesgos socioambientales del proyecto, no reflejados en el borrador del EIAS)

- Afectación directa para el Municipio, considerando los más de 50 km de Infraestructura a ser instalada por los 70 metros de ancho correspondiente a la franja de servidumbre. Corresponde a uno de los Municipios más afectados con la ejecución del Proyecto, con respecto a la instalación de infraestructura.
- Como se gestionará (indemnizaciones y/o compensaciones) una afectación que esté relacionada a una caída de una torre y que impacte o cause daños a infraestructura privada, cultivos u otros.
- Accesos a la franja de servidumbre y apertura (apertura de caminos y limpieza de la franja) y el potencial impacto a la seguridad de los propietarios por facilitar el ingreso a desconocidos.

##### (Recomendaciones para prevenir y mitigar los riesgos del proyecto)

- Informar mejor a la población, sobre los posibles efectos sobre la salud por la exposición a campos electromagnéticos. Informar en que consisten, como se miden, cual es el rango permisible; para minimizar preocupaciones o percepciones negativas hacia el Proyecto.
- Plantean la necesidad de contar con un responsable por parte de la ANDE en la zona, para agilizar reclamos, reparaciones, entre otras cuestiones.

#### III. Otros comentarios

- Relación entre la ejecución del Proyecto e instalación de la LT de 500 kV con mejoras en el servicio recibido en el Municipio.
- Usos permitidos dentro de los 70 metros de la franja de servidumbre, cálculo y criterios para determinar las compensaciones e indemnizaciones, así como lucro cesante (incluyendo casos donde la afectación supere el 70% de una propiedad pequeña).
- Reclamos varios por el servicio deficiente recibido, relacionados a: cortes constantes de luz, baja tensión, falta de asistencia, falta de lectura de medidores, pago de facturas, otros.
- Consultas sobre Proyectos asociados que se estén previendo en la zona para solucionar el problema de la distribución de energía eléctrica.


#### IV. Preguntas textuales efectuadas por los/las participantes y respondidas por el equipo de ANDE

1. Eloi Aldo Posen (Productor)
  - ¿Si pasa por mi propiedad la línea de transmisión ya no podré usar mi terreno?
  - ¿Una vez que cedo mi terreno ya nunca más podré usar?

- ¿Si pasa por encima de mi galpón yo tendré que ceder me guste o no?
  - ¿Tendré que vivir debajo de la línea de transmisión?
2. Darío Giménez (Agro ganadera Santa Rita)
- Necesito que me den una explicación más clara sobre la franja de servidumbre.
  - ¿La franja de servidumbre pasa ser propiedad de la ANDE o sigue siendo de mi propiedad?
  - Necesitamos mejorar la calidad del servicio porque somos una comunidad productora, necesitamos de esa necesidad básica y también es nuestro derecho.
3. Sr. Ademar Galoi (Colonia Santa Ana)
- ¿Si le cedo a la ANDE mi terreno ellos me van a dar otro terreno en otro lugar o como se entiende eso?
  - Hay montón de gente sin medidor, es decir, conexiones clandestinas y es injusto que algunos nomas paguemos el pésimo servicio de la ANDE en la zona.
  - Mi terreno es fino pero largo, y si la Línea de Transmisión pasa por mi terreno prácticamente me quedaría sin terreno y eso sería fatal para mí.
  - Necesitamos de manera urgente cuidador de línea y un lugar donde podemos pagar nuestra factura.
  - Acá en la zona la gente no confía en pagar de manera on line. Ellos quieren pagar y obtener el recibo en forma física.
  - Tengo vecinos productores de leche y cada tanto pierden miles de litros por los cortes de energía, debemos solucionar eso lo más temprano posible. No puede ser que un proyecto muy grande y de millones de dólares en inversiones va pasar por la zona y nosotros estamos sin energía constantemente, es más, el corte de energía dura más de dos días. Tuve que ver con mis ojos a mis vecinos tirar miles de litros de leche por la zanja a consecuencia de no poder conservar en su cámara fría por falta de energía eléctrica. Una verdadera pena que vivamos así.
4. Poblador de la zona.
- ¿Si llega a caer la torre o el cable y daña una parte de mi cultivo que está debajo de la línea de transmisión, eso la ANDE me vuelve a indemnizar o ya no?
  - Hay demasiados cortes de energía eléctrica, y una vez que se va tarda demasiado en volver.
5. Daniel Álvarez
- ¿Hay un proyecto de trifasicación o de mejoramiento para las redes de distribución?
  - Necesitamos una persona que nos pueda enseñar o mostrar los impactos que van a tener en la salud el paso de la Línea de Transmisión por la población.
6. Clovis (Zona Margarita)
- No solo necesitamos cantidad de energía sino calidad de energía por sobre todo.
  - Necesitamos un lugar donde pagar nuestra factura.
  - Necesitamos asistencia cercana y solución rápida a problemas.



**Evento 5. Taller de socialización – Municipalidad de Yhu**

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver lista de participantes en Anexo</li> </ul>	<b>Fecha:</b> 20/01/2022 <b>Hora inicio/fin (Paraguay):</b> 15.30 horas <b>Forma de celebración:</b> Presencial, Virtual (MEET) y Facebook Live. <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point, del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS. <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rocío Vely (ANDE)</li> <li>Carla López (en representación de IDOM)</li> <li>Arturo Jara – Intendente Municipal</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> 	





#### Información de contexto y perfil de participantes

Participaron de la Consulta Pública el Intendente Municipal, concejales municipales, representantes municipales, pobladores y propietarios y representantes del Destacamento Militar de Yhu.

#### II. Notas de reunión

Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).

(Nuevos riesgos socioambientales del proyecto, no reflejados en el borrador del EIAS)

- Necesidad de plantear medidas para prevenir una ejecución deficiente de las obras, considerando experiencias anteriores donde la franja de servidumbre de una LT de 220 kV quedó en pésimas condiciones e inutilizable posterior a su apertura.
- Plantear medidas concretas para prevenir actos de vandalismo donde terceras personas causen daños a la infraestructura instalada. Como experiencia se menciona que se roban artefactos de las torres como ser puesta a tierra de torres y cercos, ocasionando afectaciones por descargas eléctricas.


#### III. Otros comentarios

- Estimación de inicio de obra y disposición del trazado definitivo, para informar a la población directamente afectada y verificar las afectaciones caso por caso.
- Informar sobre las implicancias en el uso permitido de la franja de servidumbre, posibilidad de habitar dentro de la franja y/o a cuantos metros de la LT es recomendable con el fin de evitar los potenciales impactos a la salud por exposición a los campos electromagnéticos.
- Informar sobre los tipos de indemnizaciones y/o compensaciones contempladas en el Proyecto.
- Mejoras que traería la ejecución del Proyecto al Municipio, en cuanto al mejoramiento del servicio actual.
- Destacaron el impacto positivo por la generación de empleo y utilización de mano de obra local, sin embargo, destacaron también el impacto negativo sobre el ambiente.

#### IV. Preguntas textuales efectuadas por los/las participantes y respondidas por el equipo de ANDE

1. Natalia Báez (Concejal Municipal)
  - ¿Cuándo estará el trazado definitivo del proyecto?
  - ¿Cuándo inicia la obra?
2. Celso Robertti. Funcionario Municipal
  - ¿Se puede habitar o no debajo de la zona de servidumbre?
  - ¿En que ayudaría al distrito el proyecto?
  - ¿Tendremos alguna sede de la ANDE en el distrito?
  - ¿Cuántos metros lado a lado se puede habitar?
3. Arturo Jara. Intendente Municipal.
  - ¿Qué localidades exactamente cruzaría la línea de transmisión?
4. Julio Grance. Poblador de la zona de San Joaquín.
  - Tengo un terreno en donde una línea de transmisión de 500 kV cruza por mi terreno, cuando empezó ese proyecto la empresa contratista encargada de la obra del proyecto vinieron con un tractor y echaron todo lo que había (árboles, postes, etc.) mi pregunta es: ¿se volvería a repetir ese episodio o sería distinto?
  - Los para rayos que tienen las torres se robaron todo y en un mal tiempo cayo un rayo por la torre y mato a 23 de mis ganados, espero que eso no vuelva a ocurrir.
5. Edwin Lopez. Funcionario de la Junta Municipal.
  - ¿Afectaría a humedales?
  - ¿Afectara a la salud la línea de transmisión?
  - ¿Habrá reasentamiento humano?

## Evento 6. Taller de socialización – Municipalidad de Arroyos y Esteros

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver lista de participantes en Anexo</li> </ul>	<b>Fecha:</b> 21/01/2022 <b>Hora inicio/fin (Paraguay):</b> 09.00 horas <b>Forma de celebración:</b> Presencial, Virtual (MEET) y Facebook Live. <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point, del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rocío Vely (ANDE)</li> <li>Carla López (en representación de IDOM)</li> <li>Intendente Municipal</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> 	



#### Información de contexto y perfil de participantes

Participaron de la Consulta Pública el Intendente, representantes Municipales, concejales Municipales, representantes de organizaciones de la sociedad civil y de otras Instituciones del Estado.

#### II. Notas de reunión

Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).

##### (Recomendaciones para prevenir y mitigar los riesgos del proyecto)

- Medidas para gestionar casos en las que se presenten discrepancias entre el propietario afectado y la ANDE, relacionadas al monto determinado para indemnización y/o compensación y para ubicación de infraestructura del Proyecto en la propiedad.

#### III. Otros comentarios

- Evitar al máximo el paso de las LTs sobre poblaciones, por el potencial riesgo a la salud que las mismas pudieren ocasionar.
- Informar a la población sobre el la fecha de inicio de obra estimada y disposición del trazado definitivo del Proyecto.
- Reclamos generales en cuanto al servicio deficiente recibido actualmente.
- Posibilidades de que el mejoramiento del servicio llegue al tanque de agua de la ciudad.
- Beneficios que el Proyecto aporte para la comunidad del Distrito, en cuanto al mejoramiento del servicio recibido y satisfacer la demanda.
- Implementación de medidas para que se agilicen los plazos del Proyecto (aprobaciones, licitación, otros).

#### IV. Preguntas textuales efectuadas por los/las participantes y respondidas por el equipo de ANDE

1. Elvio Pastor Vera. Poblador de la zona.
  - ¿La línea de transmisión va a pasar por la ruta internacional o por ramales?
  - ¿Puede haber casas debajo de la línea?

2. Poblador.
  - ¿Se puede evitar el paso por comunidades o el trazado ya no se puede cambiar?
  - Sería importante que se evite pasar por encima de casa o comunidades.
  - ¿El trazado es definitivo?
  - ¿En cuánto tiempo iniciará el proyecto?
3. Lidia Barrios. Pobladora.
  - ¿El proyecto beneficiara a los pobladores de Arroyos y Esteros?
  - ¿Terminaran los cortes de energía eléctrica?
4. Carina Maíz. Presidenta de Comisión Vecinal Cañada Domínguez
  - ¿Va Haber comunidades o personas afectadas?
  - ¿Cómo sería el tema de indemnización y reasentamiento humano?
  - Necesitamos locales donde podamos pagar nuestra facura de Ande
  - En Cañada Dominguez tenemos 980 medidores aprox. Necesitamos que todos tengan medidores porque es muy injusto que algunos familias nomas tengan y otras no.
5. Amado Lopez. Poblador de la zona.
  - ¿Con este proyecto se podrá trifasicar algunas compañías que no tiene?
  - ¿Se tiene pensado hacer una subestación en la zona'?
  - Sería importante que haya una subestación porque hay más de 100 familias que producen miel y exportan a otro país y ellos necesitan industrializar su empresa y así poder mejorar la calidad de vida de la población.
6. Raul León. Poblador de la zona.
  - ¿Es seguro que se realice el proyepto?
  - En el caso que haya discrepancia y el dueño no quiere que cruce por su terreno la línea de transmisión o no esté de acuerdo con el monto indemnizado, ¿qué pasará?
7. Egberto Orué.
  - Necesitamos la trifasicación del Barrio San Antonio.



## Evento 7. Taller de socialización – Municipalidad de Sapucaí

I. Información General	
<b>Entidades y personas participantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver lista de participantes en Anexo</li> </ul>	<b>Fecha:</b> 25/01/2022 <b>Hora inicio/fin (Paraguay):</b> 09.30 horas <b>Forma de celebración:</b> Presencial, Virtual (MEET) y Facebook Live. <b>Documentos de soporte:</b> Presentaciones de Power Point, del proyecto y de los hallazgos del AAS y PGAS <b>Presentación y facilitación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rocío Vely (ANDE)</li> <li>Fátima Ramírez (ANDE)</li> <li>Carla López (en representación de IDOM)</li> <li>Norma Zárate Intendente Municipal</li> </ul>
<b>Evidencia gráfica:</b> 	





#### Información de contexto y perfil de participantes

Por la afectación de la LT 220 kV cuya infraestructura impactará al Distrito de Sapucaí, se llevó a cabo el presente Taller de Socialización del Proyecto. Con respecto a los participantes, en su mayoría, estaban relacionados al Municipio: Intendente, representantes Municipales, concejales Municipales y; en menor proporción, representantes de organizaciones de la sociedad civil.

#### II. Notas de reunión

Se resumen a continuación los resultados de la reunión, organizados según su tipología (la tipología de las aportaciones figura entre paréntesis).

##### (Recomendaciones para prevenir y mitigar los riesgos del proyecto)

- Determinar medidas para casos en los que un propietario se niega a que el Proyecto afecte su propiedad y no acepta y/o no está interesado en la indemnización correspondiente.
- Informar a la población sobre los potenciales impactos que genera la infraestructura a ser instalada sobre la salud (campos electromagnéticos).
- Aclarar sobre la definición, diferencias e implicancias entre franja de servidumbre y franja de dominio (para el caso de Proyectos Viales).

#### III. Otros comentarios

- La porción de tierra que ocupará la infraestructura pasará a ser propiedad de la ANDE o seguirá perteneciendo a cada propietario.
- Criterios para el cálculo de la indemnización y/o compensación y si el cálculo estará a cargo de la ANDE.
- De qué factores depende que se cuente con el diseño final del Proyecto

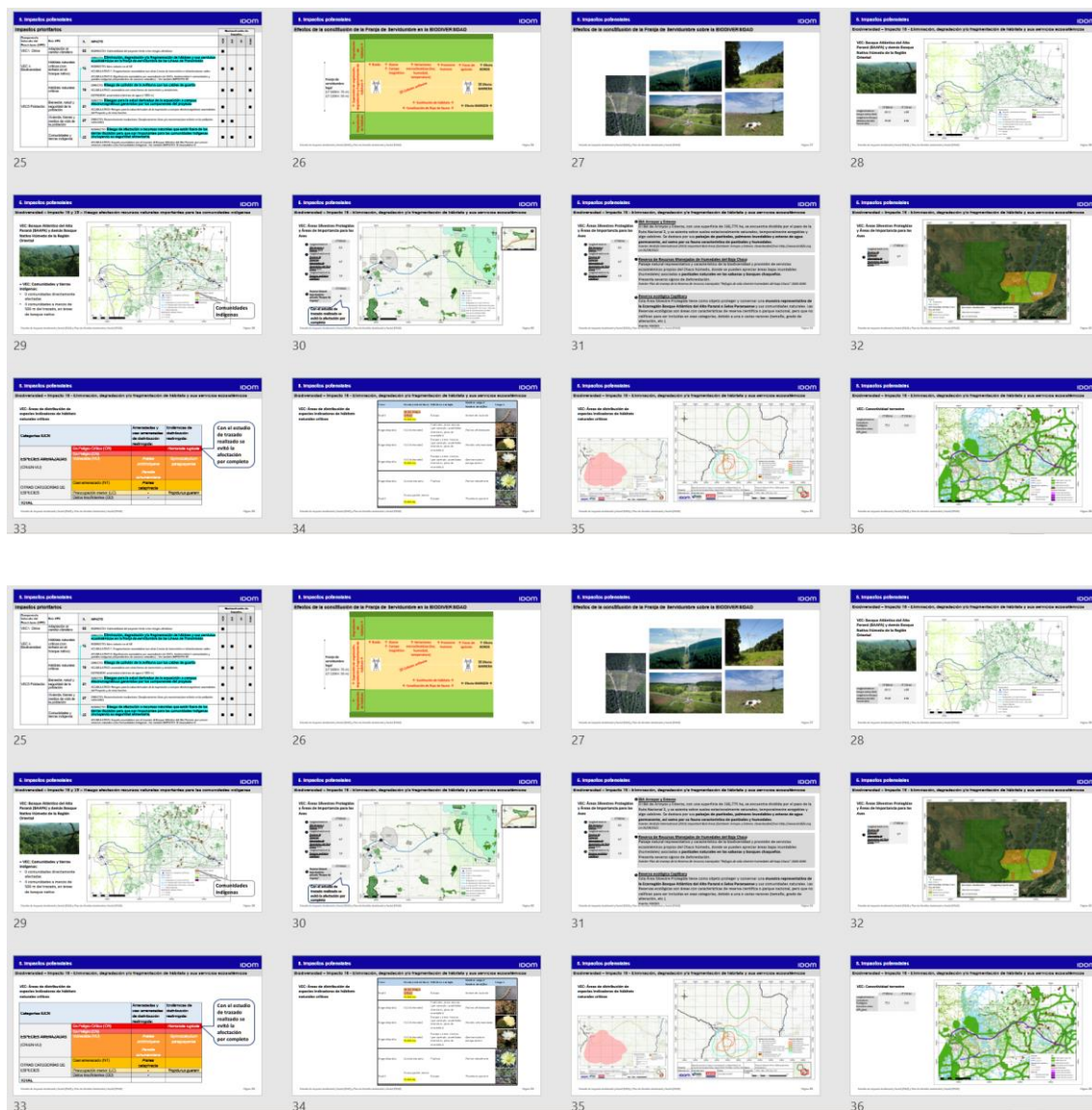
**IV. Preguntas textuales efectuadas por los/las participantes y respondidas por el equipo de ANDE**

1. Norma de Monges. Intendenta Municipal.
  - ¿Cuál es el impacto negativo que causa las torres, es decir, el proyecto en sí?
  - ¿Cuál es el grado de influencia del proyecto?
2. Élida Delgado. Pobladora de la zona.
  - ¿El trazado es provisional?
  - ¿De qué depende para obtener el trazado?
  - ¿Cuáles son los factores o requisitos para definir eso?
  - ¿Hay una medida compensatoria sobre el cruce de torres por terrenos ajenos?
3. Floria González. Pobladora de la localidad de Yariguaí ami.
  - Yo vivo a 18 km de Sapucaí y la trifasicación ya está instalada pero no falta activar y necesitamos con urgencia solucionar ese problema.
  - No puede ser que un proyecto muy grande va pasar por la zona y nosotros seguimos con los cortes con periodos largos.
4. Laura Delgado. Pobladora de la zona.
  - ¿Si el propietario no quiere que el proyecto cruce por su terreno y tampoco está de acuerdo con la indemnización que pasa en ese caso?
5. Mercedes Cáceres. Pobladora de zona.
  - ¿Se va a volver a repetir esta reunión con la gente directamente afectada por donde en realidad va pasar la línea de transmisión?
  - Necesitamos urgente una respuesta referente a los cortes de energía eléctrica porque se van casi por tres días y es pérdida para nosotros ese problema, aparte del calor.
  - Solo 6 horas al día contamos con el suministro de energía.

## Anexo 2. Materiales de apoyo para la realización de las consultas

### a) Presentación institucional y ONGs



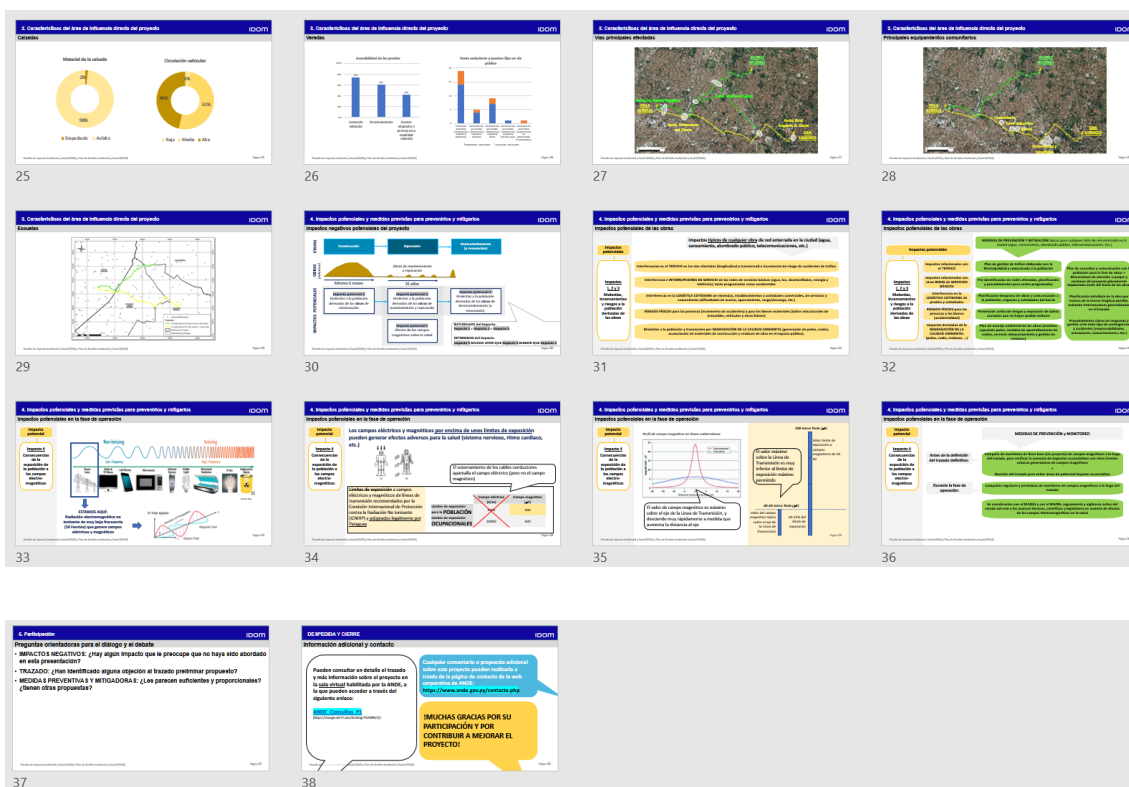




## b) Presentación Líneas Subterráneas

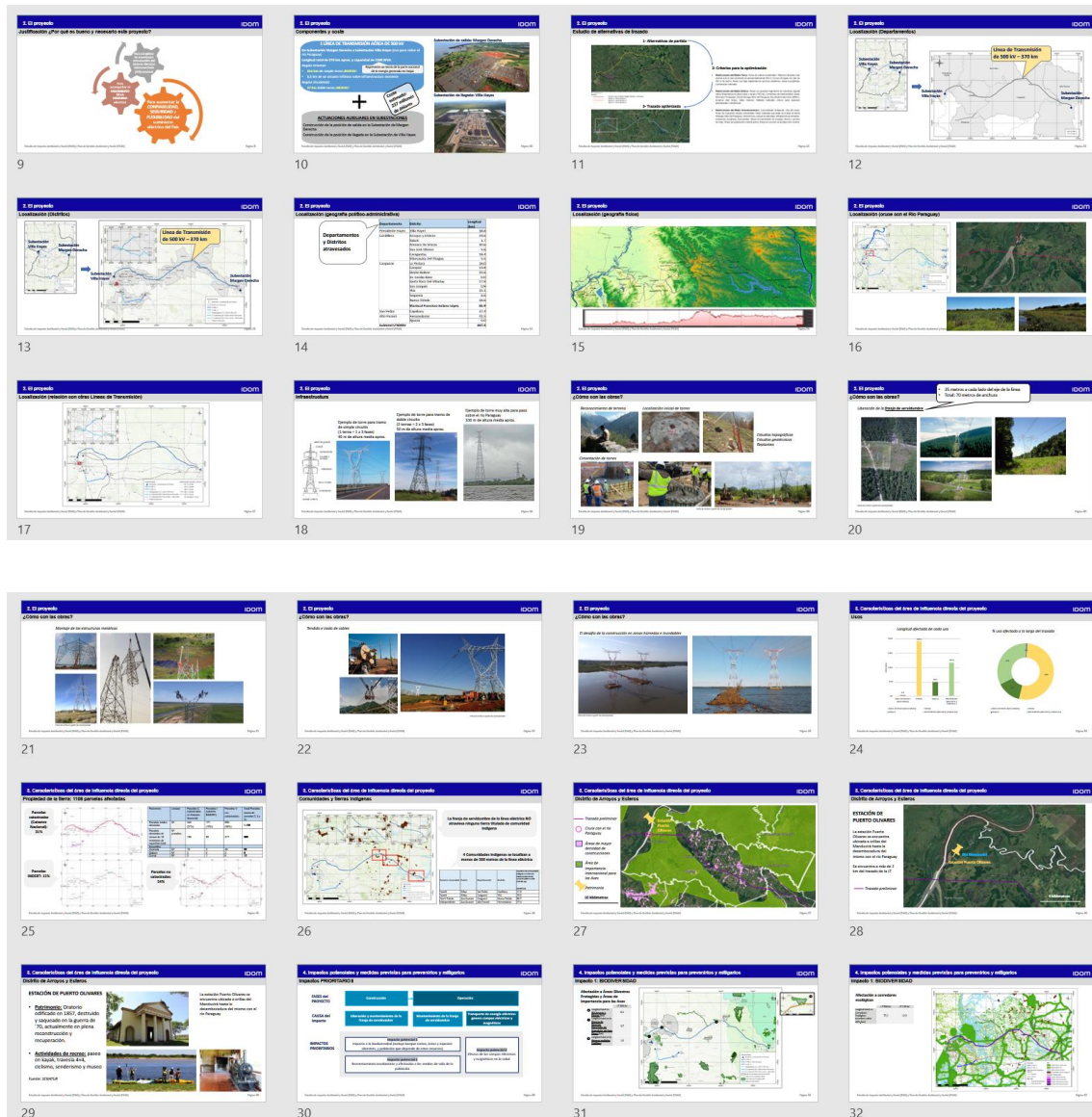
The presentation consists of 24 slides, organized into four rows of six. The slides are numbered 1 through 24 in the bottom left corner of each slide.

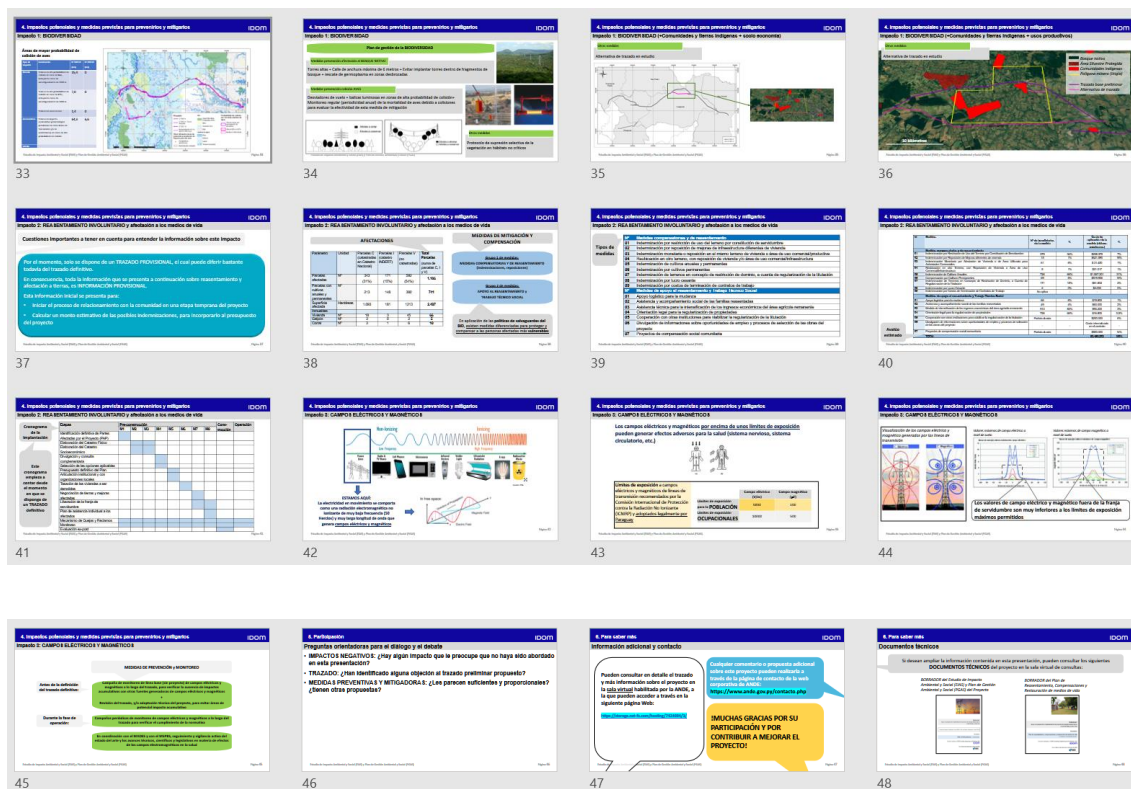
- Slide 1:** Consultas Públicas Iniciales - Proyecto de Líneas Eléctricas Subterráneas. Trazos entre Subestaciones: San Lorenzo, Barrio Molino y Villa Aurelia. Includes a photograph of a construction site.
- Slide 2:** Consultas Públicas Iniciales - Proyecto de Líneas Eléctricas Subterráneas. Trazos entre Subestaciones: San Lorenzo, Barrio Molino y Villa Aurelia. Includes a photograph of a construction site.
- Slide 3:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 4:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 5:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 6:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 7:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 8:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 9:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 10:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 11:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 12:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 13:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 14:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 15:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 16:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 17:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 18:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 19:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 20:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 21:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 22:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 23:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.
- Slide 24:** ¿Qué es el proyecto? Diagram showing the project components and the area of influence.



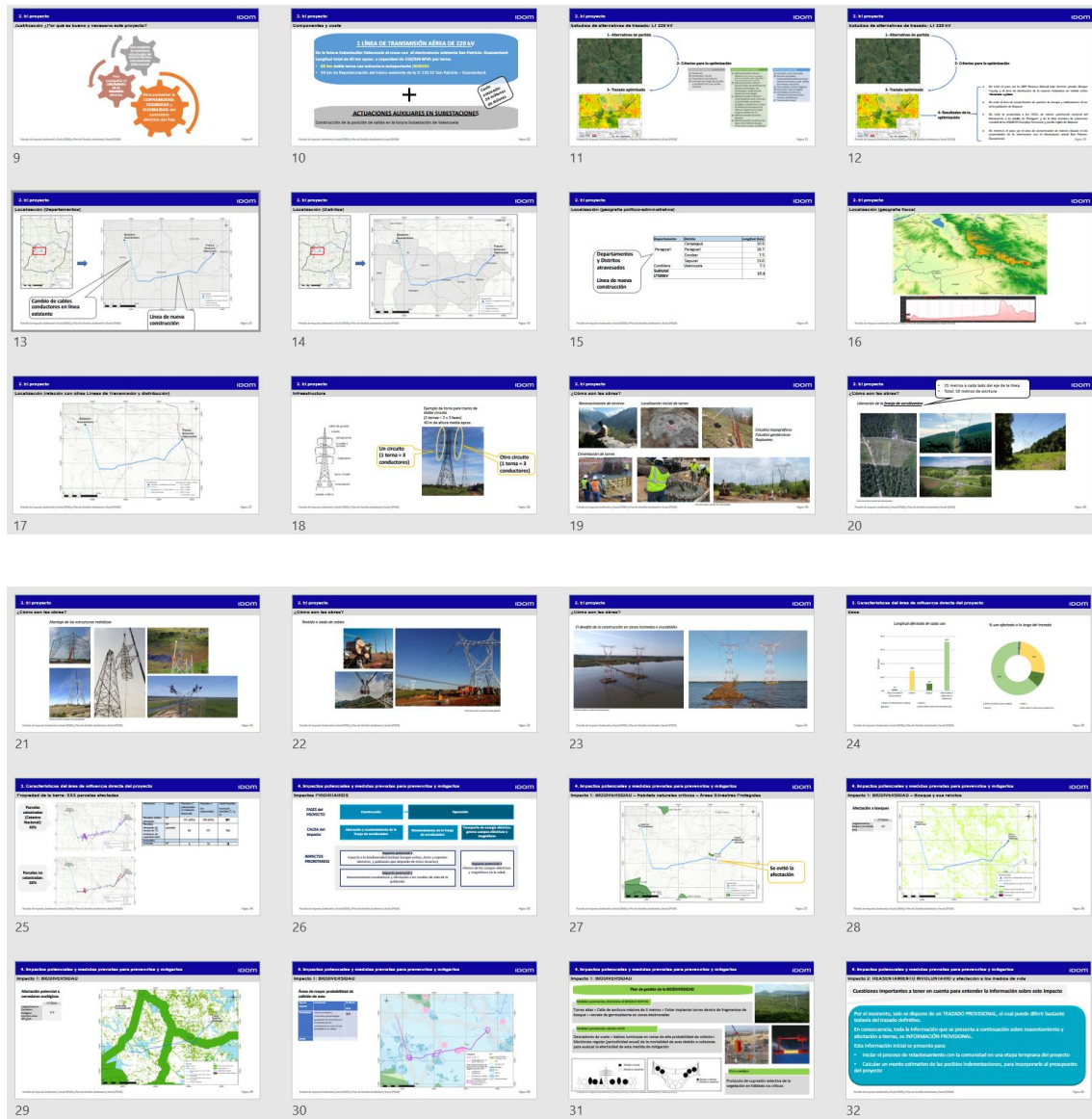


## c) Presentación LT500 kV (solo láminas específicas)





## 2) Presentación LT220 kV (solo láminas específicas)



4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

AFECTACIONES

Medidas de Mitigación y Compensación

33

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

Tipos de Riesgos

34

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

35

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

36

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

37

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

38

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

39

4. Resultados preliminares e impactos potenciales para prevención y mitigación

Impacto 2: CLASIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES A LOS RECURSOS DE VIDA

40

5. Participación

Preparación orientadora para el diálogo y el debate

41

5. Para saber más

Información adicional y contacto

42

5. Para saber más

Documentos técnicos

43



**Operación BID:**

**PARAGUAY**

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

**Consultoría:**

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

**ANEXO 5**

**INFORMACIÓN DEL PROYECTO**

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

**IDOM**

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



**ANEXO 5****INFORMACIÓN DEL PROYECTO****Contenido:**

- |                  |  |
|------------------|--|
| <b>Anexo 5.1</b> | Selección de especificaciones técnicas y planos-tipo representativos del Proyecto la LT 500 kV |
| <b>Anexo 5.2</b> | Perfil de Proyecto LT 220 kV y selección de planos   |
| <b>Anexo 5.3</b> | Perfil de Proyecto Líneas Subterráneas   |
| <b>Anexo 5.4</b> | Perfil de Proyecto Retrofit Sub. Limpio  |





Administración Nacional de Electricidad  
Asunción, Paraguay

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INTERCONEXIÓN  
LT 500 KV**

**CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN**

**LICITACION PÚBLICA INTERNACIONAL**

**OBRAS LT**

**CRITERIOS DE PROYECTO Y CONSTRUCCION**

Asunción- Paraguay

## ÍNDICE

<b>CAPITULO 1</b>	<b>3</b>
<b>EXTENSIÓN Y LÍMITES DEL CONTRATO</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO 2</b>	<b>4</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE CONDICIONES LOCALES</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO 3</b>	<b>5</b>
<b>TRABAJOS Y SUMINISTROS A SER EJECUTADOS POR ANDE</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO 4</b>	<b>9</b>
<b>SUMINISTROS y OBRAS A CARGO DEL CONTRATISTA</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO 5</b>	<b>13</b>
<b>PROGRAMAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>13</b>
<b>CAPITULO 6</b>	<b>14</b>
<b>RELACIONES CON PROPIETARIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS</b>	<b>14</b>
<b>CAPITULO 7</b>	<b>16</b>
<b>CAMINOS DE ACCESO</b>	<b>16</b>
<b>CAPITULO 8</b>	<b>17</b>
<b>REPLANTEO DE LA ESTACA CENTRAL</b>	<b>17</b>
<b>CAPITULO 9</b>	<b>19</b>
<b>LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE</b>	<b>19</b>
<b>CAPITULO 10</b>	<b>25</b>
<b>FUNDACIONES</b>	<b>25</b>
<b>CAPITULO 11</b>	<b>53</b>
<b>PUESTA A TIERRA DE LAS TORRES</b>	<b>53</b>
<b>CAPITULO 12</b>	<b>55</b>
<b>MONTAJE DE TORRES</b>	<b>55</b>
<b>CAPITULO 13</b>	<b>59</b>
<b>INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA</b>	<b>59</b>
<b>CAPITULO 16</b>	<b>71</b>
<b>INSTALACIÓN DE AMORTIGUADORES PARA CONDUCTOR y C.G.</b>	<b>71</b>
<b>CAPITULO 17</b>	<b>72</b>
<b>REMATES O TERMINACIONES VARIAS</b>	<b>72</b>
<b>CAPITULO 18</b>	<b>74</b>
<b>LIMPIEZA Y RETIRO</b>	<b>74</b>
<b>CAPITULO 19</b>	<b>75</b>
<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD</b>	<b>75</b>
<b>CAPITULO 20</b>	<b>77</b>
<b>PRUEBAS FINALES</b>	<b>77</b>
<b>CAPITULO 21</b>	<b>79</b>
<b>INFORMACIÓN QUE DEBERÁ ENTREGAR EL CONTRATISTA</b>	<b>79</b>

## **CAPITULO 1**

### **EXTENSIÓN Y LÍMITES DEL CONTRATO**

#### **1.1 EXTENSIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista deberá suministrar todos los materiales y equipos necesarios, ejecutar las obras civiles y electromecánicas, obras auxiliares y en general, todos los trabajos y actividades necesarios para la construcción de la Línea de Transmisión en 500 kV conforme se detalla a continuación.

Los suministros necesarios, trabajos y actividades a cargo del Contratista deberán ser realizados de tal forma y con tal extensión, que finalmente, el Contratista entregue a ANDE las respectivas Líneas de Transmisión finalizadas y listas para su funcionamiento, en conformidad a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas y otros documentos del Contrato.

#### **1.2 LIMITES DEL CONTRATO**

Para los efectos de aplicación de este Contrato, se entenderá que el Contratista deberá elaborar la Ingeniería de Detalles, suministro de todos los materiales necesarios y la ejecución de todas las Obras civiles y electromecánicas, de manera que éste entregue a la ANDE la Línea de Transmisión 500 kV, en operación a la fecha, así como todas las adecuaciones recurrentes en Líneas de Baja y Media Tensión de la ANDE así como instalaciones varias (telefonía, Internet, etc.) finalizadas y lista para su funcionamiento.

Durante el transcurso de la ejecución de los trabajos, el Contratista está obligado a suministrar todos los medios y elementos necesarios para llevar a cabo una buena fiscalización de la obra. Para ello deberá construir una oficina cuya localización deberá contar con la aprobación de la contratante de forma a que facilite los traslados para la fiscalización, equipada convenientemente con todos los recursos a ser utilizados (muebles de oficina, acondicionadores de aire, servicio sanitario, equipos informáticos con conexión a internet, medio de comunicación que permita la fácil comunicación de los Fiscales de Obras con la Oficinas de la Contratante, situadas en Asunción, etc.).

## **CAPITULO 2**

### **DESCRIPCIÓN DE CONDICIONES LOCALES**

#### **2.1 GENERAL**

Con el objeto de la preparación de sus ofertas, el Oferente deberá considerar las condiciones geográficas del sitio donde se desarrollarán las obras. Los datos e informaciones que pudieren ser suministrados de estas Especificaciones Técnicas son preliminares.

#### **2.2 ALCANCE**

El análisis de las condiciones locales previas relevadas por el oferente no formarán parte de los documentos de la oferta.

#### **2.3 CONOCIMIENTO DEL TERRENO Y DE LAS CONDICIONES LOCALES**

El Contratista deberá inspeccionar y examinar los lugares en que se construirán las obras del presente Contrato, antes de presentar sus ofertas. Deberá tomar un conocimiento adecuado respecto a la naturaleza del suelo complementado al estudio parcial suministrado por la contratante, de las condiciones climáticas en la zona de obras, de las magnitud, ubicación y naturaleza de los trabajos, cantidad de materiales estimados necesarios para la ejecución de las obras, de los accesos y limitaciones al eje de la traza, de las instalaciones que necesitará, de las condiciones locales en cuanto a disponibilidad de mano de obra, de las leyes municipales y/o departamentales, reglamentos y normas técnicas vigentes.

En general, el Oferente deberá obtener toda la información disponible respecto a riesgos, contingencias u otras circunstancias que pudieran influir o afectar sus ofertas.

El Oferente no podrá aducir como motivo para aumentar costos o solicitar ampliación de los plazos establecidos en el Contrato, el desconocimiento de las condiciones del terreno o de las condiciones locales.

El contratista deberá, en la etapa de recepción provisoria de la obra, suministrar todas las informaciones previas recolectadas de forma a que las mismas forman parte del legajo de obras para posteriores intervenciones por parte de la ANDE en situaciones de Mantenimiento preventivo y o condiciones de emergencia.

### **CAPITULO 3**

#### **TRABAJOS Y SUMINISTROS A SER EJECUTADOS POR ANDE**

##### **3.1 GENERALIDADES**

En este Capítulo se describen las actividades, suministros y trabajos preliminares correspondientes a las Líneas de 500 kV y Líneas de distribución o comunicación, ejecutados por ANDE, cuyas actividades no forman parte del alcance o responsabilidad del Contratista.

##### **3.2 TRAZADO DE LA LÍNEA**

Aprobación del Trazado propuesto por el Contratista y Liberación de la Franja de servidumbre.

##### **3.3 DISEÑO ELÉCTRICO**

El diseño eléctrico de la Línea 500 kV, incluye características y disposición del conductor por nivel de tensión y del cable de guardia y de comunicación solicitado conforme EE.TT. y Lista de Cantidades.

##### **3.4 DISEÑO DE LAS TORRES**

ANDE define los tipos de estructuras que se utilizarán en las Líneas, los que se indican en los planos correspondientes.

##### **3.5 PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN**

ANDE notificará a los propietarios de los predios atravesados por la Línea, de tal forma que el Contratista tenga libre acceso y derecho a construir la Línea y a circular con vehículos y equipos dentro de la franja de servidumbre de la Línea.

Finalizado este proceso de aviso, será comunicado al Contratista, la fecha en la cual podrán iniciarse los trabajos por tramos afectados.

##### **3.6 MATERIALES QUE LA ANDE SUMINISTRARA**

Para esta obra, la ANDE no suministrará ningún tipo de material, por lo que es responsabilidad del Contratista proveer los mismos de acuerdo a lo requerido en la Lista de Cantidades. Por lo expuesto, lo indicado en los ítems 3.7, 3.8, 3.9 y 3.10 no se aplica a este Proceso.

##### **3.7 CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO**

3.7.1 El Contratista deberá tener presente que todos los materiales y equipos y sus embalajes que serán suministrados por la ANDE, han sido probados e inspeccionados en los talleres de fabricación en conformidad a las Especificaciones Técnicas preparadas por la ANDE.

3.7.2 Todos los materiales y equipos que serán suministrados por la ANDE deberán ser instalados o utilizados de acuerdo con lo indicado en estas Especificaciones Técnicas, con las instrucciones de los fabricantes de los mismos que serán entregados al Contratista y con instrucciones emitidas por el Fiscalización.

3.7.3 En el caso de rescisión del Contrato por cualquier causa, el Contratista deberá devolver de inmediato los materiales y equipos entregados por la ANDE, que no hubiesen quedado incorporados en las Obras del Contrato hasta esa fecha.

### 3.8 CONDICIONES DE ENTREGA Y DE DEVOLUCIÓN

3.8.1 Todos los materiales y equipos suministrados por la ANDE serán entregados al Contratista en las bodegas y almacenes de la ANDE en la ciudad de Asunción y/o San Lorenzo.

3.8.2 El Contratista deberá retirar estos materiales de dichos lugares de acuerdo a un programa elaborado por él y que debe ser aprobado por el Fiscalización. Para este objeto, el Contratista deberá someter este programa a la aprobación del Fiscalización, por lo menos 15 días antes de la fecha solicitada para la primera entrega de materiales.

En la elaboración de dicho programa el Contratista no deberá contemplar, para la entrega de materiales por parte de la ANDE, exigencias mayores que las indicadas en el Capítulo 7 de estas Especificaciones.

3.8.3 Si la entrega de cualquiera de los materiales a ser entregados por la ANDE se atrasa sustancialmente de modo que, a juicio del Fiscalización, se interfiere el programa aprobado de los trabajos, se otorgará al Contratista un aumento de plazo que el Fiscalización considere razonable, pero el Contratista no tendrá derecho a ninguna compensación por tal atraso.

3.8.4 La carga, manipulación y retiro de estos materiales desde las bodegas y almacenes de la ANDE serán de cargo y responsabilidad absoluta del Contratista, así como su cuidado y custodia hasta la finalización de las Obras. Por lo que deberá asegurar los materiales suministrados por ANDE.

3.8.5 El Contratista podrá revisar los materiales y equipos que entregará la ANDE antes de recibirlos. Las observaciones que al respecto se formulen serán válidas solamente si la revisión se efectúa en presencia del Fiscalización.

El Contratista solo podrá rechazar aquellos materiales y equipos que no cumplan con las Especificaciones Técnicas de fabricación correspondientes.

3.8.6 El Contratista deberá entregar al Fiscalización un recibo detallado por cada partida de materiales y equipos entregados por la ANDE.

La forma y contenido de dicho recibo será acordada entre el Contratista y el Fiscalización.

Si el Contratista no entrega dicho recibo en la forma acordada se considerará que tales materiales y equipos han sido recibidos conforme según los documentos de entrega de la ANDE.

3.8.7 El hecho que el Contratista reciba un material o equipo implica que éste está en buen estado. Cualquier defecto o daño que pueda ser notado más tarde será considerado como de responsabilidad del Contratista, a menos que el Contratista pueda probar, fuera de toda duda, que el defecto o daño se produjo antes de la recepción de dicho material o equipo.

3.8.8 La devolución de los materiales y equipos por parte del Contratista a la ANDE se deberá efectuar en las bodegas o almacenes de la ANDE en Asunción o San Lorenzo, sin costo para la ANDE.

Dicha devolución deberá ser hecha de acuerdo con un programa que será acordado entre el Contratista y el Fiscalización.



3.8.9 Los materiales y equipos que sean devueltos por el Contratista deberán ser entregados en buen estado y debidamente embalados. Para declarar dañado un material será suficiente la certificación del Fiscalización en este sentido.

### 3.9 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

3.9.1 Todos los materiales y equipos suministrados por la ANDE deberán ser transportados, manipulados y almacenados de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de los mismos, que serán entregadas al Contratista por la ANDE, y con aquellas otras instrucciones que sobre estas materias sean preparadas por la ANDE y entregadas al Contratista.

3.9.2 La responsabilidad del Contratista sobre los materiales suministrados por la ANDE abarcará los daños y/o pérdidas que se produzcan durante el transporte, manipulación y almacenamiento de ellos.

3.9.3 Todos los fletes serán de cargo del Contratista. Los medios de transporte deben ser tales que aseguren un traslado sin averías y en un plazo razonable. El Fiscalización se reserva el derecho de no autorizar transportes en medios no adecuados o por personas no idóneas, siendo obligación del Contratista reemplazarlos a la brevedad; la demora en que se incurra por esta causa será de responsabilidad exclusiva del Contratista.

3.9.4 Si, a juicio del Fiscalización, los lugares y forma de bodegaje, manipulación y almacenamiento de los materiales y equipos suministrados por la ANDE no cumplen con las instrucciones que sobre estas materias haya entregado el Fiscalización, o no ofrezcan seguridad contra robo, incendio, pérdidas y daños en general, el Contratista deberá proceder de inmediato al mejoramiento de dichos lugares y forma de bodegaje, manipulación y almacenamiento en la forma señalada por el Fiscalización y a satisfacción de éste.

3.9.5 Los costos de transporte de todos los materiales suministrados por ANDE o por el Contratista para la ejecución de las obras estarán enteramente a cargo del Contratista. Estos costos deberán estar incluidos en los precios unitarios o globales de las diferentes obras del Contrato.

### 3.10 REPOSICIÓN DE MATERIALES

3.10.1 El Contratista será responsable, desde el momento de la entrega en almacenes de la ANDE hasta la Inspección de Aceptación de la obra terminada, de todos los materiales entregados por la ANDE.

3.10.2 Sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a los materiales entregados por la ANDE, en caso de pérdidas o daños, la ANDE se reserva el derecho de optar en cada caso por uno de estos dos procedimientos de reposición:

a) Exigir al Contratista el reemplazo por especies de igual calidad y características, a juicio de la ANDE y con cargo al Contratista.

b) Hacer por sí mismo el reemplazo para asegurar su calidad, cobrando al Contratista su valor de reposición, incluyendo todos los gastos que esto signifique. El valor actual de reposición se descontará del Estado de Cuenta más próximo.

- 3.10.3 La responsabilidad del Contratista alcanzará hasta la concurrencia del valor total de reposición de los materiales dañados o perdidos, aunque éste sea superior al valor del Contrato.
- 3.10.4 En el caso de reposición de conductor y de cable de guardia dañados, el reemplazo del material incluirá los empalmes que será necesario agregar.
- 3.10.5 Si la responsabilidad del material dañado o perdido fuera del Contratista o imputable a él y su reposición significara por cualquier atraso en el programa de las Obras del Contrato, esto no dará derecho al Contratista a pedir ampliación del plazo de terminación de las Obras o de parte de las Obras.
- 3.10.6 Para que un material o equipo sea declarado dañado y por lo tanto inutilizado, bastará la declaración del Fiscalización en tal sentido en comunicación escrita al Contratista.
- 3.10.7 El hecho que un material o equipo haya sido entregado por la ANDE y recibido por el Contratista no afectará la validez del juicio del Fiscalización.
- 3.10.8 Si una parte de las Obras es rechazada por causas imputables al Contratista, los materiales o equipos que por este motivo no puedan volver a ser utilizados serán repuestos por el Contratista y a su cargo, aunque los mismos estén en buen estado.
- 3.10.9 Si debe reponerse, por causas imputables al Contratista, materiales después de incorporados a la Obra, los costos de desmontaje y montaje del material repuesto y de rehacer partes de la Obra afectadas, serán de cargo del Contratista.

## **CAPITULO 4**

### **SUMINISTROS y OBRAS A CARGO DEL CONTRATISTA**

#### **4.1 SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA LÍNEA TRAMO AEREO**

El Contratista será el responsable por el Suministro de todos los materiales necesarios para la construcción de la Línea de Transmisión conforme a estas Especificaciones Técnicas y a las instrucciones emitidas por el Fiscalización, como ser:

##### **LT 500 kV**

- Conductor tipo ACSR 636 MCM Código Rook – 4 por Fases
- Cable de Guardia tipo OPGW
- Aisladores de vidrios y herrajes en general
- Estructuras Metálicas
- Materiales para señalización diurna y nocturna
- Suministro de Materiales para las fundaciones normales y especiales
- Materiales necesarios para las puestas a tierra de las torres
- Equipos de prueba
- Equipos y herramientas de construcción
- En general todos los materiales y equipos que sean necesarios para completar las obras del Contrato.

La lista de materiales y equipos señalados precedentemente, es orientativa y no limitante.

La lista de materiales y equipos señalados precedentemente, es orientativa y no limitante.

#### **4.2 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS**

El contratista deberá proponer los trazados de la Líneas de Transmisión a ser seccionadas tanto en 500 kV para su correspondiente aprobación y posterior liberación de la franja de servidumbre por parte de la Contratante. Una vez aprobados por la Contratante, todos los estudios topográficos (relevamiento planialtimétrico, estudios de suelo, etc.) de las LT's serán realizados por el Contratista. La ANDE hará entrega a solicitud de la Contratista estudios de suelos de las LT 500 existentes como referencia.

#### **4.3 UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS**

El Contratista tendrá a su cargo el proyecto de ubicación de las estructuras de la Líneas, en base al trazado de la Línea propuesto.

El Contratista deberá identificar y georreferenciar la existencia de torres de comunicación, (Telefonía Celular, Antena, etc.) en las proximidades del eje de la Línea y que las mismas quede situadas fuera de la franja de servidumbre. En caso de que la distancia horizontal de separación sea inferior a 300 m para torres de comunicación y 500 m para estaciones

emisoras de Radio deberá informar y realizar un estudio de radio interferencia por profesional con registro habilitado por el organismo contralor CONATEL.

#### 4.4 DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS

El Contratista tendrá a su cargo el suministro de las cantidades de estructuras de la Líneas de Transmisión que fueron estimadas y diseñadas por ANDE.

#### 4.5 FUNDACIONES

El contratista tendrá a su cargo la elaboración del proyecto ejecutivo de las fundaciones, consistente en la memoria de cálculo y el diseño de todas las fundaciones para los diferentes tipos de estructuras a ser empleadas y tipos de suelos encontrados, en base al estudio de suelo ya realizados en la zona y al complementario que debe realizarlo en la etapa de ejecución. Todos estos documentos serán presentados a la ANDE para su aprobación correspondiente.

Construcción de todas las fundaciones aprobadas. Excavación y rellenos de las mismas, obras civiles conforme a estas especificaciones técnicas.

#### 4.6 PUESTA A TIERRA DE LAS ESTRUCTURAS

El Contratista tendrá a su cargo la elaboración del proyecto, diseño y ejecución de las puestas a tierra para los diferentes tipos de estructuras a ser utilizadas, con la presentación de memoria de cálculo y planos, en base a las mediciones de resistividad del suelo efectuadas por el mismo.

#### 4.7 TABLA DE TENDIDO Y TENSADO

El Contratista tendrá a su cargo la elaboración de la Tabla de Tendido y Tensado para el Conductor y Cable de Guardia.

En general, el Contratista deberá suministrar todos los materiales y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para construir completamente la Línea 500 kV, de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas e instrucciones y planos emitidos por el Fiscalización.

Alguno de los principales trabajos a cargo del Contratista no indicados aun precedentemente, se cita a continuación:

- Instalación de faenas y campamentos
- Acceso a las torres y obras auxiliares necesarias para la construcción
- Mantenimiento de los accesos a las torres
- Transporte a las faenas, almacenamiento y custodia de los materiales a ser utilizados en la construcción de la Línea
- Relevamiento planialtimetrico
- Estudios de suelos
- Medición de la resistividad del suelo por cada tipo de suelo existente
- Replanteo de la estaca central
- Armado y erección de todas las torres
- Instalación de los accesorios de las torres: escalones, dispositivo contra escalamiento, señalizaciones, balizamiento, etc.
- Instalación de los conjuntos de suspensión y anclaje y de los amortiguadores

- Elaboración de la Tabla de flechas y tensiones de los conductores y del hilo de guardia que será utilizada para el tendido de los mismos.
- Instalación de los conductores y cable de guardia y ejecución de empalmes
- Ejecución de las pruebas de la Línea
- Despeje y Limpieza final

La lista de trabajos indicados en los párrafos precedentes se debe considerar como típica y no limitante.

En la oferta presentada por el Contratista en la Licitación, deberán ser incluidos en los ítems solicitados, todos los materiales y servicios que el mismo considere necesario para llevar a buen término las obras del Contrato, inclusive aquellos trabajos que no se encuentran discriminados específicamente en las Listas de Cantidades. Todos los trabajos requeridos que no estén detallados en la Lista de Cantidades a consideración de la Contratante forman parte de los ítems indicados.

Por lo expuesto el Contratista no podrá reclamar mayores costos en ningún concepto como adicional.

#### 4.8 PAGO DE INDEMNIZACIONES

El Contratista, deberá prever un fondo rotatorio en guaraníes, para proceder al pago de la Indemnización de propietarios de los terrenos afectados por la materialización de la franja de servidumbre de hasta 70 metros de ancho para la LT 500 kV en el tramo Rural Este monto no formará parte de la oferta.

Las actividades de pago de la indemnización a propietarios, se coordinará con el Dpto. de Supervisión de Líneas de Transmisión (Unidad Administradora del Contrato), el Departamento de Gestión de Tierras para Electroductos de la ANDE (Unidad responsable de realizar el avalúo oficial del terreno y de las mejoras existentes en la porción de terreno afectada por la franja de servidumbre), Asesoría Legal y el Departamento de Egresos de ANDE.

Cada propietario de inmueble afectado, al recibir la totalidad del pago correspondiente, suscribirá al Contratista, un solo documento de conformidad que constará de:

- Recibo de dinero, en concepto de indemnización única, total y definitiva como compensación total por la constitución de la franja de servidumbre; desistiendo expresamente de reclamar a la ANDE, representantes y/o contratistas, por ninguna vía administrativa y/o judicial ninguna diferencia, manifestando estar plenamente conforme con lo percibido, que conlleve a la autorización de la construcción y el posterior mantenimiento de la línea de transmisión de 500 kV tramo rural.
- Autorización del propietario al Contratista, con alcance de una cesión de derechos, de manera a que éste gestione ante la ANDE la devolución o reembolso del importe pagado

Así, lo descrito precedentemente, debe ser protocolizado por escribanía y legalmente inscripto en la división poderes DGRP, cuyos gastos emergentes de escribanía e inscripción estarán a cargo del contratista.

Posteriormente, todos los pagos realizados dentro de un periodo de 30 días calendarios, de la manera descrita con anterioridad, será presentado a la ANDE por la Contratista vía expediente por Mesa de Entradas, de manera a iniciar el proceso administrativo de reembolso al Contratista. La copia de todas y cada una de las presentaciones será remitida a la ANDE, vía mesa de entrada, mediante Notas de Pedido. **La sumatoria de**

**pagos presentado en dicho expediente, no estará sujeto a reajuste ni generará intereses, y no formará parte de las certificaciones mensuales por ejecución de obras a ser presentados por la Contratista y no será incluida en la curva físico financiera de avance del Proyecto.**

Este procedimiento, no será el único a ser implementado por la ANDE para el pago de indemnizaciones dentro del denominado Plan de reasentamiento Involuntario. La ANDE, también utilizará sus procesos internos para el mismo fin.

La ANDE suministrará al contratista, durante el andamio de todo el contrato, el listado básico de propietarios afectados y así mismo comunicará en su debida oportunidad, la fecha en la cual podrán iniciarse los trabajos, así como sobre el alcance de los arreglos convenidos con los propietarios.

#### 4.9 ENTREGA DE SALDO DE MATERIALES EN DEPOSITOS DE ANDE

**4.9.1 El Contratista será responsable de la entrega de todos los saldos de materiales en los depósitos de la ANDE ubicada en San Lorenzo de. Este requerimiento también se aplica a todas las herramientas especiales solicitadas en Lista de Cantidades.**

4.9.2 Se define como saldo de materiales y/o equipos; a las cantidades solicitadas en la Lista de cantidades de suministro menos las cantidades efectivamente instaladas.

4.9.3 **El Contratista no podrá solicitar la recepción provisoria** sin que este efectué la entrega de todos los materiales y/o equipos sobrantes en Deposito de ANDE conforme indicado en el párrafo anterior.

4.9.4 Para la verificación del saldo de todos los materiales y/o equipos que forman parte del suministro (cantidad estimada a utilizar + repuestos) y que deberán ser ingresados en depósitos de ANDE en calidad de repuestos finalizado el montaje de cada ítem, el contratista deberá presentar un listado de materiales y/o equipos efectivamente utilizados o instalados respaldados conforme a los diseños y memorias de cálculos del proyecto ejecutivo de documentos ya aprobados por parte de la fiscalización Conforme a Obra, y los mismos descontados de las cantidades indicadas en la Lista ofertadas.

4.9.5 **Para el saldo de conductores y Cable de Guardia específicamente**, se utilizara como documento respaldatorio, la diferencia del total suministrado (cantidad estimada a utilizar + repuestos) con las cantidades efectivamente instaladas conforme plan de tendidos aprobados por la fiscalización, más longitudes utilizadas para el cuello muerto o jumper en las estructuras de anclajes a ser verificadas, acorde al tipo de estructura instaladas.



## **CAPITULO 5**

### **PROGRAMAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **5.1 PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Por la modalidad de ejecución, el Contratista dispondrá de un plazo máximo indicado en el Pliego de Bases y Condiciones, para ejecutar el suministro y Obras del Contrato en conformidad a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas, y en los otros documentos del Contrato. El Contratista deberá disponer de todo lo necesario de tal forma a concluir los trabajos en tiempo y forma.

El contratista debera llevar en consideración la secuencia lógica de las obras a ejecutar considerando la intervención de LT en servicio y atendiendo que la disponibilidad del fuera de servicios para las respectivas adecuaciones deberán ser considerando el menor tiempo posible, por lo que deberán extremar todos los recursos necesarios para el efecto.

#### **5.2 CRONOGRAMA GENERAL DE OBRAS**

Se indica el plazo total de ejecución de Suministro y Obras que el Contratista deberá garantizar con su oferta el cumplimiento del plazo establecido para el presente Contrato.

#### **5.3 PROGRAMA DEFINITIVO DE LAS OBRAS**

##### **5.3.1** El Cronograma General de Obras se deberá constar los porcentajes de avances para cada tarea en el mes y el número de hombres día que se utilizarán en dicho mes.

En el Cronograma de ejecución, el Contratista deberá prever los efectos de las lluvias en el avance de las Obras. No será considerado como causal de Prórroga los efectos y consecuencias de las precipitaciones.

El Contratista deberá presentar el Cronograma de Construcción para las diversas tareas que componen la obra utilizando las siguientes herramientas:

- GANT (Diagrama de barras)
- C.P.M (Diagrama de la ruta crítica)

##### **5.3.2** El Contratista deberá suministrar los materiales y ejecutar las Obras ciñéndose a estos programas definitivos, siendo ésta condición indispensable para considerar que cumple con sus obligaciones contractuales.

##### **5.3.3** En el caso que el Fiscalización autorice modificaciones en los programas definitivos para la ejecución de las Obras el Oferente/Contratista deberá presentar para la aprobación del Fiscalización una versión actualizada del Cronograma de Construcción donde consten las modificaciones de los programas definitivos autorizados.

#### **5.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS**

##### **5.4.1** El Contratista deberá presentar dentro de los quince (15) días contados a partir de la fecha de la emisión de la orden de inicio de la Obras, para la aprobación del Fiscalización los siguientes antecedentes:

##### **5.4.2** Métodos, equipos a ser utilizados y detalles relacionados con la construcción y ejecución de las obras (obras civiles, obras electromecánicas, tendido y tensado de los conductores y del hilo de guardia, entre otros).

##### **5.4.3** Selección de los tramos de tendido, plan para el aprovechamiento de los carretes, ubicación de los empalmes tanto para los conductores como para el hilo de guardia.

##### **5.4.4** El inicio de los trabajos estará supeditado a la aprobación por parte del Fiscalización de los antecedentes indicados en el párrafo 7.4.1 anterior.

## **CAPITULO 6**

### **RELACIONES CON PROPIETARIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS**

#### **6.1 FRANJA DE SERVIDUMBRE**

ANDE suscribirá convenios de servidumbre con los propietarios de los predios atravesados por las Líneas. El Fiscalización notificará al Contratista la fecha en la cual podrán iniciarse los trabajos y el alcance de los acuerdos convenidos con los propietarios a los cuales deberá ceñirse el Contratista.

#### **6.2 AUTORIZACIONES**

Los convenios de servidumbre que suscribirá ANDE con los propietarios de los predios atravesados por esta Línea, contemplarán, en general, los siguientes puntos, limitados en todo caso a los acuerdos particulares convenidos con cada propietario:

- Derecho de paso y autorización para ejecutar las obras dentro de la franja de servidumbre.
- Derecho de paso y autorización para hacer caminos de acceso en la franja de servidumbre.
- Autorización para instalar portones en los cercos que interrumpan el camino de acceso dentro de la franja de servidumbre.
- Acuerdos ocasionales sobre uso y tránsito de caminos particulares.

#### **6.3 INICIO DE LOS TRABAJOS**

El Contratista podrá iniciar trabajos sólo en aquellos predios en que el Fiscalización comunique al Contratista que ANDE ha obtenido los derechos de paso correspondientes.

El Contratista deberá comunicar al propietario, con siete (7) días de anticipación a lo menos, la fecha en que iniciará y la fecha en que pondrá término a los trabajos dentro del predio correspondiente. Además, cada vez que sea necesario y con una anticipación no menor a un (1) día deberá comunicar al propietario toda interrupción de los trabajos dentro de su predio por un período superior a siete (7) días.

#### **6.4 TRABAJOS FUERA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE**

Si para la construcción de las Líneas el Contratista necesita hacer caminos o ejecutar faenas fuera de la franja de servidumbre o en otros predios distintos de los cruzados por la Línea, deberá pedir a los propietarios correspondientes el permiso para ejecutarlos.

#### **6.5 DAÑOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

El Oferente/Contratista será responsable de tomar todas las precauciones necesarias para evitar daños a la propiedad, personas, animales o cosas, durante la ejecución de las Obras y deberá, en el menor plazo posible, dejar todo en las mismas condiciones existentes antes de la construcción, a satisfacción del Fiscalización y de los respectivos propietarios.

En particular, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar la caída de personas o animales en todas las excavaciones que queden abiertas por más de un (1) día. Todos los daños que no estén incluidos en los convenios que haya suscrito ANDE con los propietarios de los predios atravesados por la Línea y que el Contratista o sus colaboradores causen a la propiedad, personas, animales o cosas y que el propietario de

un predio cobre o reclame a ANDE por este concepto, serán de cargo del mismo.

#### 6.6 RELACIONES CON LOS PROPIETARIOS

El Contratista será responsable de hacer que su personal y colaboradores respeten a las personas y a los bienes de los predios por donde pasa la Línea.

En general, la acción del Contratista frente a los propietarios de los predios atravesados por las Líneas y a sus propietarios será tal que no se deterioren las relaciones de ANDE con dichos propietarios.

Si para la faena es necesario abrir portones o romper alambrados, éstos se cerrarán o repondrán inmediatamente, dejándolos en condiciones iguales o mejores que las encontradas al inicio de los trabajos.

#### 6.7 CERTIFICADO FINAL DEL PROPIETARIO

El Contratista deberá obtener, de acuerdo a las modalidades que el Fiscalización le imponga, un certificado firmado por el propietario de cada predio atravesado por las Líneas donde se hayan realizado obras temporales, en que se indique que no hay reclamos pendientes, contra ANDE ni contra el Oferente/Contratista, ocasionados por la ejecución de la Obra.

El Fiscalización emitirá el Certificado de Recepción Provisional de las Obras, sólo cuando el Contratista le haya entregado al Fiscalización, y a entera satisfacción del Fiscalización, la totalidad de los certificados de los propietarios exigidos en esta Sección.

#### 6.8 CRUCES CON OTRAS OBRAS

6.8.1 El Oferente/Contratista efectuará todos los arreglos necesarios o requeridos para ejecutar aquellas operaciones del trabajo que puedan interferir o dañar a obras existentes, su operación y su mantenimiento, a entera satisfacción de los propietarios de tales obras y del Fiscalización.

6.8.2 Será de responsabilidad y de cargo del Contratista el obtener los permisos para ejecutar las Obras en aquellos puntos en que crucen instalaciones de terceros, tales como: caminos, Líneas de Transmisión o distribución, Líneas telefónicas, etc.

6.8.3 El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para asegurarse que todos los trabajos en los cruces con otras obras sean ejecutados en el mínimo tiempo y que no causen daños o interferencias a las obras cruzadas.

6.8.4 El Contratista deberá realizar todas las adecuaciones necesarias de las obras existentes de terceros, incluida la ANDE. El Proyecto de esas adecuaciones deberán ser presentadas al Fiscalización para su aprobación.

6.8.5 Todos los costos que signifique la ejecución de las adecuaciones y los trabajos de cruces con otras obras existentes, serán cotizados en la Lista de Cantidades, donde se considerarán incluidos: la provisión de todos los materiales, el proyecto y la ejecución de tales adecuaciones.

## **CAPITULO 7**

### **CAMINOS DE ACCESO**

#### **7.1 EXTENSIÓN DE LOS TRABAJOS**

Será de responsabilidad del Contratista el acceso a las Líneas mediante caminos que se deriven de las carreteras o caminos existentes de uso público o particular.

Los trabajos comprenderán la ejecución y el mantenimiento de los caminos, puentes con alcantarillas, drenajes, badenes, portones de paso, y toda obra de arte que sea necesario ejecutar.

Los caminos de accesos temporales, deberán tener un ancho mínimo de 5 metros y una altura de relleno compactado (mínimo) de 50 centímetros en el punto más bajo.

Previo a la construcción de los caminos, el Contratista deberá obtener la aprobación de sus trazados por el Fiscalización. La proposición del trazado presentada por el Contratista al Fiscalización deberá incluir un permiso escrito otorgado por cada uno de los propietarios de los terrenos fuera de la franja de servidumbre, afectados por el trazado de los caminos.

Por otro lado, se podrá utilizar la franja de Servidumbre como camino de acceso a cada torre en caso que las condiciones locales lo permitan

**Todos los caminos de acceso deberán ser mantenidos en buenas condiciones hasta la recepción provisoria de las Obras de las Líneas.**

#### **7.2 CALIDAD DE LOS ACCESOS**

La calidad de los caminos de acceso deberá ser la mínima para el transporte sin riesgo del personal, equipos y materiales, a los frentes de trabajo de las Obras. ANDE podrá exigir el mejoramiento constante de los accesos conforme a lo estipulado.

#### **7.3 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO**

El costo de los trabajos que fuesen necesarios ejecutar para el acceso a las Líneas, deberán estar incluidos en el precio global de los caminos de accesos indicado en la Lista de Cantidades.

## **CAPITULO 8**

### **REPLANTEO DE LA ESTACA CENTRAL**

#### **8.1 GENERALIDADES**

El replanteo deberá definir la ubicación exacta de la torre en el terreno tanto para la LT 500 kV, referida al kilometraje y a la cota indicada en los planos del perfil y planimetría, del proyecto de ubicación de estructuras.

El replanteo quedará materializado en el eje del trazado de la Línea (eje longitudinal de la Línea) por los vértices colocados en su oportunidad durante el Estudio Topográfico y por la estaca central, en los tramos entre vértices, correspondientes al centro de cada torre.

#### **8.2 REPLANTEO DEL CONTRATISTA**

8.2.1 Será de responsabilidad del Contratista efectuar replanteo de todas las torres indicadas en los planos del perfil y planimetría.

8.2.2 El Contratista durante la ejecución de las obras de fundación y de montaje de torres de la Línea deberá conservar las estacas del centro de la torre (estaca central), balizas y vértices y tomar todas las precauciones necesarias para impedir la remoción o alteración de ellas.

8.2.3 El Contratista deberá entregar al Fiscalización una lista con los valores de medición de la longitud horizontal real entre torres y con los valores de la cota de cada estaca central replanteada, a más tardar siete (7) días después de finalizado el replanteo de un tramo entre vértices consecutivos.

8.2.4 El replanteo de cada torre será materializado por una estaca que indique el centro de ella (estaca central) y cuatro estacas que servirán de balizas de la anterior.

8.2.5 Los vértices corresponden a la estaca central y deberán también ser balizados tal como se indica en el párrafo anterior.

8.2.6 En el replanteo de cada tramo entre dos vértices consecutivos se deberá verificar cota, alineación y longitud del tramo.

8.2.7 El replanteo de cada torre se identificará con el número y tipo de ella.

8.2.8 El tipo de estaca del centro de la torre, el sistema de balizado y las marcas que se utilicen para la identificación, deberán ser previamente aprobados por el Fiscalización.

8.2.9 El eje transversal de la torre, que coincide con el eje de crucetas de la torre, debe ser normal al eje longitudinal de la Línea para las torres situadas en recta y debe coincidir con la bisectriz del ángulo de la Línea en caso de torres situadas en vértices.

8.2.10 El ángulo de la Línea es el ángulo horizontal formado por los dos ejes del trazado de la Línea que concurren a un mismo vértice.

#### **8.3 TOLERANCIAS**

El Contratista deberá ubicar el centro de la torre dentro de las tolerancias permitidas.

Cualquier error en la ubicación de las torres será de su exclusiva responsabilidad.

- Desplazamiento máximo longitudinal de la torre respecto al kilometraje indicado en el plano de perfil y planimetría, 1,0 m. Cualquier desplazamiento longitudinal que exceda lo indicado, deberá ser verificado por el Contratista y sometido a la aprobación de ANDE.

- Desplazamiento lateral máximo de la torre respecto de la recta que une los dos vértices del tramo respectivo: 0,10 m.
- La cota del terreno en el centro de la torre replanteada podrá ser inferior hasta en 0,15 m. con respecto a la correspondiente cota de dicha torre indicada en los planos de perfil y planimetría. Si la cota del terreno resulta más baja que los 0,15 m. indicados, el Contratista deberá verificar la ubicación de la torre y podrá modificarlo con la aprobación de ANDE.

#### 8.4 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO

El replanteo que deberá ejecutar el Contratista de acuerdo a lo indicado en este Capítulo, será pagado por ANDE al Contratista por el precio unitario establecido en las Listas de Cantidades. La medición se hará por cada torre que sea replanteada por el Contratista a satisfacción del Fiscalización y su pago se hará por tramos completos replanteados entre torres de anclaje.



## **CAPITULO 9**

### **LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE**

#### **9.1 OBJETO**

La limpieza de la franja de servidumbre tiene por objeto evitar el peligro de fallas en las Líneas de transmisión.

Se considera que constituye peligro la presencia de árboles que puedan caer sobre la Línea cortando conductores, la presencia de matorrales o cultivos que se rocen a fuero, la caída de las ramas sobre los conductores, o la proximidad a los conductores de árboles en general.

Por esta razón se determina despejar la faja de terreno (franja de servidumbre) que ocupa la Línea, de todo elemento considerado peligroso.

#### **9.2 DELIMITACIÓN DE LA FRANJA A SER DESPEJADA**

Como trabajo previo se procederá a delimitar en el terreno la franja objeto de la limpieza. Para ello se harán marcas con pintura en los cercos o árboles, que limiten el ancho de la franja.

Las marcas serán realizadas por el Contratista y aprobadas por el Fiscalización. Estas marcas se harán de manera que permanezcan después de realizar la limpieza y servirán para recibir el trabajo terminado.

#### **9.3 MAGNITUD DE LA OBRA**

9.3.1 A lo largo de toda la Línea aérea rural de 500 kV se considerará una franja de 55 m a cada lado del eje de la Línea (franja de servidumbre) a ser despejada en forma selectiva, de ser el caso totalmente de árboles, arbustos, maleza, tocones, etc., siendo deseable, desde el punto de vista social y ambiental, disminuir dicha distancia a la menor posible conforme lo permitan las características de la obra (materiales y equipos utilizados) y las condiciones del área, debiendo respetarse en todos los casos las distancias mínimas a objetos y edificaciones fijadas por normas técnicas internacionales. A dicho efecto debe despejarse a lo largo de la franja de servidumbre de la línea toda vegetación que imposibilite la construcción de la obra o se constituya en un peligro para la futura operación de las instalaciones, conforme a lo especificado más adelante y también conforme a los criterios, metodologías y equipos permitidos, según se describen en los numerales de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y Particulares.

9.3.2 Toda la broza se retirará de la franja de servidumbre, dejándola libre de materiales que al ser quemados pudieran producir fallas en la Línea. Se retirará también el producto del corte y arrancamiento de tocones.

9.3.3 Todos los árboles dentro de la franja se eliminarán y todos los tocones serán arrancados de raíz. Ejemplo: Lapacho (Tayí), Urunday, Ybyraró, Cedro, Ybyrapytá, Cupay, Urundey, Eucaliptus, Guayaibí, Tung, etc. Se dejarán tocones entre 0,20 m. y 0,30 m. de altura en terreno con pendientes fuertes susceptibles de erosiones. El Fiscalización determinará en el terreno los lugares donde se dejarán los tocones.

Una vez arrancadas las raíces de los árboles o tocones, se emparejará el terreno en forma que no constituya peligro para las personas, animales o máquinas desmalezadoras.

Las excavaciones resultantes serán rellenadas y no se requerirá compactación fuera de

la producida por las máquinas que harán el trabajo.

- 9.3.4 El Contratista deberá conservar las marcas y estacado del trazado de las Líneas sin cambiarlas de lugar.

#### 9.4 EJECUCIÓN DE LA LIMPIEZA

- 9.4.1 Por el peligro que representa no se aceptará limpieza a fuego para ningún tipo de vegetación.
- 9.4.2 La limpieza de arbustos de matorrales se hará a ras del suelo.
- 9.4.3 Los árboles se eliminarán de raíz en forma tal que no represente peligro para las personas, e instalaciones o animales.
- 9.4.4 La eliminación de los árboles y destronque de los tocones existentes deberán ser efectuados por medios mecánicos.
- 9.4.5 En terrenos con pendientes fuertes, susceptibles de erosiones, los árboles serán cortados entre 0,20 m. y 0,30 medidos desde el suelo. Se permitirá el empleo de motosierras para efectuar el trabajo de limpieza en terrenos con pendiente.
- 9.4.6 En terrenos sin pendiente, el Contratista deberá ser autorizado por el Fiscalización para el uso de motosierras.
- 9.4.7 Las brozas resultantes de la limpieza se juntarán fuera de la franja de servidumbre y en sus bordes exteriores de modo que quede libre el ancho total de la franja.
- 9.4.8 El tipo, la capacidad y las condiciones mecánicas empleadas para la ejecución de la limpieza deberán ser adecuados a los trabajos y plazos especificados.
- 9.4.9 Si es necesario hacer limpieza cerca de caminos, se deberán tomar precauciones para no interrumpir el tráfico en forma prolongada, y se harán las señalizaciones adecuadas para evitar accidentes.
- 9.4.10 La madera o leña, producto de la limpieza, pertenece al dueño del predio y el Contratista no podrá hacer uso de ellas.

#### 9.5 APROBACIÓN DEL MÉTODO Y DEL EQUIPO DE LIMPIEZA

Por lo menos dentro de un (1) mes antes del inicio de la limpieza, el Contratista deberá obtener la aprobación del Fiscalización, del método y del equipo de limpieza que el Contratista propone emplear. El Fiscalización aprobará o indicará las observaciones que le merezcan los antecedentes citados, dentro de los quince (15) días siguientes a su recepción.

Si durante el desarrollo del trabajo de limpieza se comprueba que no se obtiene los resultados previstos, el Fiscalización podrá disponer que se modifiquen los métodos y/o equipos propuestos por el Contratista, sin que esto releve al Contratista de su responsabilidad de ejecutar satisfactoriamente el trabajo de limpieza de la franja.

#### 9.6 LIMPIEZA EN ZONA DE HUERTOS FRUTALES Y CULTIVOS

Cuando la Línea pase por sobre huertos frutales, como ser naranjos, limones, mandarinas, etc., el Fiscalización podrá autorizar al Contratista no cortar estos árboles. En todo caso se despejará de árboles frutales la zona en que se erigirá la torre o poste.

En relación a las áreas cultivadas que se encuentre dentro de la franja de servidumbre, la ANDE evaluará cada caso en particular y establecerá cuales cultivos serán afectados o no por la limpieza de la franja de servidumbre.

#### 9.7 CERCOS

9.7.1 Cuando los árboles, arbustos o matorrales retirados sean cercos naturales de potreros o predios, se colocarán cercos de estacas de madera con 5 hebras de alambre de púas N°14. Las estacas serán de lapacho o madera similar, con un diámetro mínimo de 4 pulgadas y un largo de 1,8 m., enterradas 0,50 m. y colocadas a 2,5 m. una de la otra como máximo.

9.7.2 No deben quedar cercos abiertos al eliminar los cercos naturales.

9.7.3 Serán de exclusiva responsabilidad del Contratista los daños que pudieran causar los animales o los que ellos pudieran sufrir al pasar por cercos naturales eliminados que no hayan sido reemplazados por cercos de alambre.

9.7.4 En los puntos en que el Fiscalización indique, el Contratista deberá instalar portones, de acuerdo al plano entregado por ANDE, que permitan el tránsito por la franja de servidumbre de la Línea, ya sea entre potreros o entre predios de distintos propietarios.

9.7.5 Será de responsabilidad del Contratista, mientras dure el trabajo, que los portones permanezcan cerrados. Los posibles daños por incumplimiento de esta cláusula serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

9.7.6 Todos los portones llevarán candados con un sistema de llave única que mantendrá ANDE.

9.7.7 Todos los cercos metálicos o de madera que sean abiertos por el Contratista para la ejecución de las Obras, deberán ser repuestos en condiciones iguales en las que se encontraban antes del inicio de las faenas, a entera satisfacción del propietario de dichos cercos, y del Fiscalización.

#### 9.8 CORRECCIONES E INDEMNIZACIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA LIMPIEZA

Cualquier error en la ejecución de la limpieza deberá ser corregido por el Contratista a su costo y entera satisfacción del Fiscalización.

Serán de costo del Contratista, además, las indemnizaciones a terceros motivadas por ejecución de limpieza que no esté de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones y los planos correspondientes.

#### 9.9 REQUISITOS PREVIOS A LA INICIACIÓN DE LA LIMPIEZA

9.9.1 ANDE obtendrá de los propietarios de los predios donde se efectuará el roce, los permisos correspondientes y pagará a éstos la indemnización, si corresponde, por los perjuicios ocasionados al efectuar la limpieza.

9.9.2 El Contratista deberá comunicar al propietario del predio donde se efectuará la limpieza, a lo menos con una (1) semana de anticipación la fecha en que iniciará el trabajo y el tiempo aproximado que durará éste.

#### 9.10 PUENTES Y ACCESOS A LA FRANJA

9.10.1 Si para la ejecución de la limpieza el Contratista necesita construir puentes y/o caminos o mejorar los existentes, deberá considerarlo en el precio de la cotización; ANDE no hará pagos adicionales ni en forma separada por este concepto.

- 9.10.2 Todos los puentes y caminos que el Contratista construya con el fin de efectuar la limpieza, serán usados posteriormente por ANDE para la construcción de la Línea. Por este motivo tales caminos y puentes deberán ser entregados a ANDE en buenas condiciones al finalizar las labores de limpieza. En caso que el Contratista que efectúa la limpieza sea el mismo que construya la Línea, deberá mantener en buenas condiciones
- 9.10.3 la franja de servidumbre hasta la recepción provisoria de las Obras.
- 9.10.4 Si con motivo del uso de máquinas para efectuar la limpieza o transportar la broza, el Contratista utiliza caminos públicos o particulares, éstos deberán quedar iguales o en mejores condiciones que como se encontraban antes de iniciar el trabajo.
- 9.10.5 Será de responsabilidad del Contratista reparar todo puente o camino público o privado que deteriore con motivo de la ejecución de la limpieza.

#### 9.11 FRENTES DE TRABAJO

- 9.11.1 El Contratista deberá contar 1 (un) frente de trabajo, a menos que el Contratista de las obras considere necesario la realización de otros frentes de trabajo. El número de frentes sólo podrá ser modificado con la aprobación del Fiscalización.
- 9.11.2 Dentro de cada frente de trabajo la limpieza de la franja se efectuará en forma continua y solamente con la aprobación del Fiscalización podrán quedar pendientes sectores aislados sin limpiar.

#### 9.12 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA CON LOS PROPIETARIOS

- 9.12.1 El Contratista será responsable de que su personal no ocasione daños a las demás personas, animales o cosas, de mantener el debido respeto a las personas y en general mantener buenas relaciones con los propietarios.
- 9.12.2 Al término de la limpieza el Contratista deberá obtener de cada propietario una declaración firmada de que no tiene reclamos que formular motivados por el trabajo efectuado. Estas declaraciones deberá entregarlas al Fiscalización.

#### 9.13 LIMPIEZA ADICIONAL

- 9.13.1 A solicitud del Fiscalización, el Contratista deberá ejecutar la limpieza de terrenos adyacentes a la franja de servidumbre.

Esta limpieza deberá efectuarse en igual forma que la de la franja de servidumbre.

#### 9.14 RETIRO DE EDIFICIOS

- 9.14.1 En una franja de 110 m, 55 m. a cada lado del eje de la Línea de 500 kV y 50 m, 25 m. a cada lado del eje de la Línea de 500 kV y 50, no se permitirán edificios o viviendas.
- 9.14.2 El retiro de los edificios y viviendas se llevará a efecto de acuerdo a los convenios entre ANDE y los propietarios. Por lo tanto no se le exigirá al Contratista el retiro de ellos.

#### 9.15 PRESERVACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

En toda la actividad de las Obras, el Contratista deberá considerar muy especialmente la preservación y el Control ambiental, conforme a la normativa vigente y a las indicaciones establecidas en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y Particulares para

la Construcción de la Línea de Transmisión.

- 9.16 Protección de las infraestructuras, relacionamiento con pobladores del lugar
- Cuidar infraestructuras e instalaciones de terceros existentes en el área.
  - En caso de necesidad de acceso a una propiedad privada, solicitar el permiso correspondiente y prestar especial atención para mantener cerrados los portones, tanto al ingresar como al salir del predio.
  - Mantener una conducta amable y respetuosa hacia los pobladores del lugar.
- 9.17 Salud y seguridad
- Garantizar a los trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud, así como asistencia médica de emergencia; el contratista deberá precautelar la seguridad de los trabajadores a través del empleo de vestimentas, equipos y dispositivos especiales para la protección de la vida de su personal.
  - Señalizar adecuadamente las zonas de trabajo.
  - Disponer de un plan de contingencias que establezca los procedimientos de actuación en casos de accidentes fortuitos que pongan en peligro la salud humana.
- 9.18 Paisaje, hallazgos arqueológicos
- Considerar la condición paisajística en las actividades de acopio, tala de árboles, instalación de campamentos y, en general, en todas las tareas ejecutadas para la construcción de las obras.



- Tomar las medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio, en caso de algún descubrimiento de restos prehistóricos u otros objetos de interés arqueológico durante la realización de las obras; notificar inmediatamente a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), para que la misma informe el hecho a los organismos pertinentes.

9.19 MEDICIÓN Y PAGO

- 9.19.1 Será de responsabilidad del Contratista estimar la magnitud y dificultades de este trabajo. Al respecto es aconsejable que los Licitantes antes de presentar sus ofertas visiten los terrenos en los que se efectuarán los trabajos solicitados. ANDE no hará pagos adicionales por eventuales errores que el Contratista haya cometido en la estimación de los precios incluidos en su oferta.
- 9.19.2 Los trabajos de limpieza de la franja de servidumbre que deberá ejecutar el Contratista de acuerdo a lo estipulado en estas Especificaciones Técnicas excepto los trabajos solicitados en el párrafo 9.13, serán pagados por ANDE al Contratista conforme indicado en la Lista de Cantidades. El precio deberá incluir todos los trabajos, mano de obra, dirección técnica necesaria para la ejecución de las faenas, como así también el retiro de todos los renuevos que hayan crecido durante la construcción de la Línea de forma a entregar la franja totalmente limpia y a satisfacción del Fiscalización, al final de la obra. Los trabajos se pagarán por hectáreas de trabajo ejecutado por el Contratista y recibidas a satisfacción del Fiscalización
- 9.19.3 Los portones, cercos y cimbras que el Fiscalización solicite instalar como se indica en el ítem 11.6 de estas Especificaciones Técnicas, serán pagados por ANDE al Contratista a los precios unitarios indicado en las Listas de Cantidades. El pago se hará por cada portón instalado y recibido a satisfacción del Fiscalización. Las cimbras y cercos se pagarán por longitud instalada y recibida a satisfacción del Fiscalización.
- 9.19.4 Los trabajos de limpieza de terrenos adyacentes a la franja de servidumbre que el Fiscalización solicite ejecutar, tal como se indica en el párrafo 9.12.1 de estas Especificaciones Técnicas, serán pagados por ANDE al Contratista por el precio unitario establecido en la Lista de Cantidades.
- 9.19.5 El pago se hará por hectárea de trabajo ejecutado y recibido a satisfacción del Fiscalización.
- 9.19.6 Fiscalización Los trabajos de limpieza de terrenos adyacentes a la franja de servidumbre que el Fiscalización solicite ejecutar, tal como se indica en el párrafo 9.13.1 de estas Especificaciones Técnicas, serán pagados por ANDE al Contratista por el precio unitario establecido en las Listas de Cantidades.
- 9.19.7 El pago se hará por hectárea de trabajo ejecutado y recibido a satisfacción del Fiscalización.
- 9.19.8 Todos los costos que representen los trabajos a ser ejecutados en base a las recomendaciones, medidas mitigadoras y de compensación, que constan en el numeral 9.15 PRESERVACION Y CONTROL AMBIENTAL, para la construcción de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN 500 KV, deberán estar incluidos en el precio unitario de la limpieza indicado en la Lista de Cantidades. ANDE no reconocerá ningún costo adicional por tal motivo.



## **CAPITULO 10**

### **FUNDACIONES**

#### **10.1 GENERALIDADES**

Para la construcción de las Línea, se contemplan fundaciones normales y fundaciones especiales de hormigón armado. El Contratista será el responsable de realizar la memoria de cálculo, diseño y construcción de las mismas, para cada tipo de estructura y tipificación.

Todos los tipos de fundaciones que serán utilizados en cada una de las estructuras de las Líneas 500 kV objeto de las presentes Especificaciones Técnicas deberán ser aprobados por el Fiscalización.

#### **10.2 INVESTIGACIÓN DE SUELOS**

##### **10.2.1 INSTRUCCIONES BÁSICAS**

La ANDE ha realizado ensayos de suelo referencial a lo largo del trazado de la LT 500 kV SE MD IPU – SE YGUAZU que servirá como base preliminar para estimar el tipo de suelo. Los ensayos ejecutados por ANDE consisten básicamente en SPT y clasificación tacto-visual. El informe servirá de guía y será cuidadosamente chequeado y verificado por el Oferente/Contratista. La responsabilidad de la interpretación del informe corresponde exclusivamente al Oferente/Contratista

No obstante, en los lugares de ubicación conforme la distribución de estructuras y donde la ANDE estime necesario, el Contratista deberá realizar estudios de suelo complementarios, de forma a obtener todas las informaciones necesarias para el diseño seguro de las fundaciones. Además en los lugares donde existan dudas sobre las condiciones de suelo encontradas, el Fiscalización podrá solicitar al Contratista la realización de ensayos adicionales de suelo.

El Contratista someterá a la ANDE para la aprobación, el método de ensayo, equipos de ensayo y el Consultor independiente de mecánica de suelos.

El programa y alcances para la investigación de suelo deberá ser presentado al Fiscalización de la ANDE por lo menos 20 días antes de iniciar los trabajos, para su aprobación.

##### **10.2.2 CALIDAD ASEGURADA**

Los procedimientos para la investigación de suelos cumplirán con las reglas locales, normas o reglamentaciones aplicables y ser gobernados por reconocidos códigos y normas internacionales. El Contratista deberá entregar a la ANDE las normas utilizadas, en idioma de origen, y si el mismo no fuera el español, deberá entregar también la traducción correspondiente.

Se podrán considerar las siguientes y últimas ediciones de:

ASTM D2488-84	“Description of soils (visual-manual rocedure”
ASTM D2487-85	“Classification of soils for engineering purposes”
ASTM D420-87	“Investigating and sampling soil and rock for engineering purposes”

ASTM D423-66 (1972)	"Liquid limits of soils, test for"
ASTM D424-59 (1971)	"Plastic limit and plasticity index of soils, test for"
ASTM D1586-84	"Penetration test and split barrel sampling of soils"
VDE 0210	"Regulations for the Construction of Overhead Power Lines above 1 kV"
DIN 1054 (1976)	"Subsoil; permissible loading of subsoil"
DIN 4021 Parte 1 (1971)	"Subsoil; exploration by trial pits and borings as well as sampling; investigations in soils"
Parte 2 (1976)	"As above; investigation in rock"
Parte 3 (1976)	"As above; investigation of groundwater"
DIN 4022 Parte 1 (1969)	"Soils and groundwater; designation and description of soil types and rocky soil; list of soil courses for testing and boring without continuous gaining of core samples"
Parte 2 (1977)	"As above; list of soil courses for testing and boring without continuous gaining of core samples"
DIN 4023 (1975)	"Subsoil and water drilling; graphical presentation of results"
DIN 4030 (1969)	"Evaluation of liquids, soils and gases aggressive to concrete"
DIN 4094 Parte 1 (1974)	"Subsoil; equipment for dynamic and static subsoil sounding; dimensions of apparatus and process"
Parte 2 (1980)	"Subsoil; dynamic and static penetrometer; application and evaluation of results"
DIN 18196 (1970)	"Earthworks, soil classification for civil engineering purposes and methods for identification of soil groups"

El Contratista deberá efectuar medidas directas de la resistencia del suelo para determinar el tipo de fundación por estructura en presencia del Fiscalización.

El Contratista deberá hacer estas medidas mediante la ejecución de ensayos de penetración Standard con saca testigos de 2" de diámetro siguiendo el procedimiento fijado por la norma ASTM D 1586. Se deberá prever la inyección de lodo bentonítico en suelos desmoronables y/o presencia de agua.

También se deberá prever el avance de la perforación por medios mecanizados si con el barreno manual no fuere posible (por ej.: utilizando un tricono destructor y lavado con inyección de agua), en estratos resistentes, de modo a verificar en profundidad la continuidad y la resistencia del mismo, en caso de que existan dudas al respecto.

Se realizarán también ensayos de laboratorio (granulometría, humedad natural, límites de Atterberg, peso específico triaxiales, compresión simple, etc.) para la obtención de los parámetros de cálculo (cohesión, ángulo de fricción, peso específico, etc.), para cada tipo de suelo. En el caso de suelos puramente arenosos y con napa de agua alta, donde no es posible la extracción de muestras inalteradas, los estudios se centrarán en los ensayos laborales de clasificación de suelos y en la determinación de la estratificación de cada lugar de emplazamiento de las estructuras.

En algunas zonas, especialmente donde abundan las gravas y gravillas se deberá prever la realización de algunos pozos de observación de forma a obtener la estratificación del lugar, determinar techos de roca y obtener informaciones acerca de la facilidad o dificultad de excavación.

Se deberá prever también la realización de ensayos de molinete – “Shear Vane”, en suelos cohesivos blandos. El ensayo in situ, se hará introduciendo el molinete por presión en el terreno, sin originar una alteración apreciable y se hará rotar. De forma a estandarizar el ensayo se podrá adoptar para el molinete un diámetro de 5 cm. y una altura de 10 cm. Las perforaciones se realizaran hasta 50 cm. por encima de la profundidad en que la prueba haya de ejecutarse; la parte superior del molinete ha de quedar lo suficientemente por debajo del fondo del pozo. Al introducir el molinete se deberá tomar las precauciones necesarias para mantener las aletas y el eje del dispositivo rigurosamente vertical, además de evitar golpes para introducirlo. Una vez introducido el molinete a la profundidad deseada, se aplicará gradualmente al vástago un momento en su extremo superior que será medido por un torquímetro. Se recomienda una velocidad angular de 0.1° por segundo, de forma a evitar que se produzca drenaje alguno, y así obtener la resistencia sin drenaje. Todo equipo deformado deberá ser desechado pues provoca lecturas incorrectas del momento aplicado al suelo.

En los lugares donde aflora roca se realizarán perforaciones rotativas para obtener los parámetros geomecánicos (% de recuperación, R.Q.D., fracturación, grado de alteración, dureza, compresión simple, etc.). El diámetro mínimo de la perforación realizada por el equipo de perforación será el correspondiente a una broca Nx. En los lugares donde el % de recuperación sea nulo se deberán realizar ensayos de S.P.T., para determinar a que tipo de suelo corresponde dentro de la tipificación que se especifica más adelante.

La exploración que se realice deberá alcanzar al menos una profundidad igual a la profundidad de fundación más 1,5 veces el ancho estimado de la fundación. En el caso de utilización de pilotes o anclajes en roca, la profundidad de exploración se extenderá hasta alcanzar un estrato firme (en suelos) o hasta una profundidad en que los pilotes o anclajes puedan resistir por fricción las cargas. La profundidad será definida de acuerdo al tipo y resistencia del suelo o roca. En todo caso la profundidad que alcance la exploración deberá contar con la aprobación del Fiscalización.

Todos los ensayos descriptos precedentemente deberán ser realizados por el Oferente y/o Contratista en presencia del Fiscalización.

Previo a la ejecución de los ensayos, el Contratista deberá presentar al Fiscalización para la aprobación de éste, especificaciones detalladas de como realizará el trabajo y el laboratorio que se ocupará de la realización de los ensayos, el que deberá tener experiencia en este tipo de trabajos.

Los procedimientos para estos ensayos deberán ser gobernados por reconocidos códigos y normas internacionales.

### 10.2.3 INFORME

El Contratista deberá realizar un informe detallado sobre la investigación de suelo, de tal manera a que se puedan hacer las recomendaciones para las fundaciones de cada tipo de suelo.

El informe deberá incluir una lista con las siguientes informaciones para cada torre:

- Número de torre y posición (progresiva y cota).
- Método de investigación en la posición concerniente a la torre.
- Descripción de las condiciones de suelo encontradas

Observaciones adicionales, ej.: condiciones del agua del subsuelo, inclinación del suelo, estabilidad local (de taludes y lo concerniente a deslizamientos, posibles fallas, etc.), dificultad de acceso al lugar, zona de esteros o terrenos anegados, ubicación de la torre con respecto arroyos, ríos o zanjas cercanas, en caso de interrupción del ensayo se deberá indicar de forma clara el motivo de la interrupción.

Adjunto al informe los siguientes documentos deben ser presentados por el Contratista:

- Plano de ubicación de los sondeos, barrenados, perforaciones, pozos de observación, etc.
- Perfil de los suelos.
- Datos y tablas con los resultados de los ensayos.
- Conclusiones

Las conclusiones deberán incluir los parámetros de cálculo para cada tipo de suelo, como ser capacidad portante del suelo, cohesión, ángulo de fricción, peso específico, entre otros, como así también cualquier otra información que pueda ser útil en el momento de la construcción de las distintas fundaciones diseñadas.

Para fundaciones con pilotes, serán descriptos:

- Capacidad de carga de los pilotes (para cargas de tracción y compresión)
- Profundidad de hincado o barrenado de los pilotes
- Dificultades que pueden aparecer durante la operación de hincado o barrenado y recomendaciones para el método de instalación.

### 10.2.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Claras recomendaciones para todas las fundaciones serán derivadas del ensayo de laboratorio y de la investigación in situ. Esas recomendaciones se referirán a la capacidad portante del subsuelo y los posibles asentamientos en concordancia con los tipos de fundaciones elegidas.

La escala de la investigación se extenderá de manera tal que claros datos para el diseño puedan ser tomados para todas las fundaciones de torres. Es responsabilidad del Contratista la determinación de la extensión de las investigaciones que estarán sujetas a la aprobación de la ANDE.

**10.2.5 TIPOS DE SUELOS Y FUNDACIONES PARA TORRES****10.2.5.1 GENERAL**

En esta cláusula se describen todos los trabajos de fundación y como serán realizados en todo el proyecto.

Las condiciones del suelo que se encuentren durante el trabajo de fundación especialmente en el nivel de apoyo de la fundación, serán chequeados por el especialista en Mecánica de Suelos del Contratista, registrado y comparado con los resultados previos y las características técnicas consideradas en los cálculos. Si las diferencias encontradas van en detrimento de la seguridad de la estructura, el Contratista deberá informar al Fiscalización y proponer las medidas futuras a tomar. Las fundaciones en tales áreas serán continuadas solamente después de que tales medidas sean aprobadas por el Fiscalización.

**10.2.5.2 TIPOS DE SUELOS**

Las condiciones de suelos para las diferentes áreas del proyecto serán definidas en base al informe de suelos ejecutado por el contratista por cada estructura. En base a esta tipificación el Contratista seleccionará el tipo de fundaciones para cada tipo característico de suelo.

La selección de tipos de fundaciones para los diferentes puntos será hecho cuidadosamente por el Contratista y él debe estar informado que en ningún caso costos extra adicionales serán tomados en consideración, debido a cambios motivados por la incorrecta selección de los tipos de fundación.

El Contratista pondrá a consideración del Fiscalización los tipos de fundaciones para los distintos suelos encontrados en el trazado de la Línea, de manera a minimizar los costos. El Fiscalización considerará correcta la solicitud del Contratista para cambios, ajustes o revisión en la selección y tipos de fundación para los diferentes tipificaciones de suelo que serán considerados oportunos y/o necesarios para la minimización de los costos y por la seguridad de los trabajos.

Para la tipificación de los suelos será hecha considerando los números de golpes del ensayo de SPT tanto por arriba como por abajo del nivel de asiento de la fundación. Serán considerados los siguientes tipos de condiciones de suelo y roca, en Zonas Rurales y Urbanas que atraviesan las Líneas en cuestión:

**- Tramo Rural – Torres Metálicas Reticuladas**

TIPO DE ESFUERZO			TRACCIÓN	COMPRESIÓN
Tipo	Nivel freático	Características del suelo o roca	N promedio por encima del nivel de fundación (*)	N promedio dentro del bulbo de presiones de la fundación (*)
1	Por debajo o por encima del nivel de asiento de la fundación	Roca sana o algo agrietada pero inalterada con una capacidad de soportar una <b>Presión <math>\geq 10 \text{ Kg/cm}^2</math>. R.Q.D. <math>\geq 75 \%</math></b>	---	---
2a	Por debajo del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos, de densidad media a alta.	$N > 8$	$N \geq 20$
		Suelos cohesivos muy firmes	$N > 8$	$N \geq 16$
TIPO DE ESFUERZO			TRACCIÓN	COMPRESIÓN

Tipo	Nivel freático	Características del suelo o roca	N promedio por encima del nivel de fundación (*)	N promedio dentro del bulbo de presiones de la fundación (*)
2b	Por encima del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos, de densidad media a alta.	$N > 8$	$N \geq 20$
		Suelos cohesivos muy firmes	$N > 8$	$N \geq 16$
3a	Por debajo del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos, de densidad media.	$8 \geq N \geq 6$	$19 \geq N \geq 10$
		Suelos cohesivos medianamente firmes.	$8 \geq N \geq 6$	$15 \geq N \geq 9$
3b	Por encima del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos, de densidad media.	$8 \geq N \geq 6$	$19 \geq N \geq 10$
		Suelos cohesivos medianamente firmes.	$8 \geq N \geq 6$	$15 \geq N \geq 9$
4a	Por debajo del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos, sueltos.	$6 > N > 4$	$9 \geq N \geq 5$
		Suelos cohesivos medianos	$6 > N > 4$	$9 \geq N \geq 5$
4b	Por encima del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos, sueltos.	$6 > N > 4$	$9 \geq N \geq 5$
		Suelos cohesivos medianos	$6 > N > 4$	$9 \geq N \geq 5$
5a	Por debajo del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos y cohesivos muy débiles o flojos	$N \leq 4$	$N \leq 4$
5b	Por encima del nivel de asiento de la fundación	Suelos no cohesivos y cohesivos muy débiles o flojos	$N \leq 4$	$N \leq 4$

(\*) No se deberán considerar los valores de **Nspt** que excedan en más de un 30 % al **N** promedio, hallando el nuevo **N** promedio luego de su exclusión.

#### Observaciones:

- El R.Q.D. corresponde al índice de calidad de la roca expresado en % , a lo largo de la longitud de los anclajes.
- En la tabla de tipificación N corresponde al promedio del número de golpes del ensayo S.P.T.
- A los efectos de tipificar los distintos tipos de suelos se supone una fundación directa y se considera que el bulbo de presiones tiene una profundidad igual a 1,5 veces el ancho de la misma por debajo del nivel de asiento de ésta. Si luego de haberse procedido a la tipificación resulta para ese suelo una fundación indirecta, el cálculo se realiza para las condiciones encontradas.



- El suelo que responde a diferente tipificación por compresión y tracción quedará definido por la condición más desfavorable.

Las cantidades estimadas de los tipos de suelo por cada tipo de torre están detalladas en la Lista de Cantidades que forma parte de los documentos de licitación.

### 10.3 TIPOS DE FUNDACIONES

#### 10.3.1 GENERALIDADES

Una vez terminados los ensayos de suelo, el Contratista presentará todos los resultados a la Fiscalización de Obras.

El tipo de fundación para todas las torres será determinado por el Contratista y será su exclusiva responsabilidad. El diseño final y el cálculo de la fundación de la torre, incluyendo todos los planos e informaciones necesarias, tienen que ser provistos por el Contratista. Estos documentos deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización de Obras de la ANDE.

Después de la excavación, el Contratista deberá chequear de nuevo que las condiciones del suelo existentes, están en concordancia con los datos básicos asumidos en los cálculos. Con este chequeo, toda la responsabilidad para una correcta y más económica elección del tipo de fundación corresponde al Contratista.

En caso de que exista discrepancia entre la Fiscalización de Obras y el Contratista sobre cuál es el tipo de suelo en que se ejecutará la fundación, el Fiscalización podrá ordenar al Contratista que efectúe medidas adicionales confirmatorias de la resistencia del suelo. Si los ensayos prueban que las propiedades del suelo son aceptables, los costos de los ensayos serán solventados por la ANDE. Si los resultados de los ensayos fallan en sus pronósticos confirmatorios del tipo de suelo, los costos de los ensayos serán solventados por el Contratista.

La responsabilidad en la interpretación del informe de suelos corresponde al Contratista. Si en los sitios de ensayo indican interpretación equivocada, todos los costos necesarios para el cambio de diseño de la fundación serán solventados por el Contratista.

Las fundaciones deberán ser diseñadas de acuerdo a normas y recomendaciones aprobadas por organismos internacionales. Los posibles tipos de fundaciones se indican más abajo, sin embargo, las condiciones del suelo en cada ubicación de torre determinarán el tipo, forma y tamaño de la fundación.

El Contratista es responsable de la adecuada aplicación de todos los tipos de fundación, en concordancia con las condiciones existentes del subsuelo. El Fiscalización de hará el chequeo en todas las posiciones de torres después de la excavación y antes del hormigonado y comparará las condiciones con las del informe de suelos. Antes de realizar tal chequeo el Fiscalización será informado de manera a realizar la supervisión. El Contratista notificará al Fiscalización en su debido tiempo condiciones no previstas en el subsuelo, que hacen inviable la construcción de las fundaciones previstas inicialmente.

Para las fundaciones previstas en roca el Contratista deberá contar con un profesional Geólogo experimentado y competente, quien determinará, de acuerdo a los parámetros geomecánicos obtenidos en los estudios realizados, la utilización o no de anclajes en roca. Toda propuesta por parte del Contratista será sometida a la aprobación de la ANDE.

En el caso de fundaciones con pilotes el Contratista presentará la metodología de construcción al Fiscalización para su aprobación.

Para miembros de fundaciones tales como anclaje en roca o pilotes, serán realizados ensayos de carga, por el Contratista, sin remuneración extra (ver sección “Pilotaje”), es decir los costos estarán incluidos en los precios de las fundaciones cotizadas en la Lista de Cantidades.

Si el Contratista tiene que cambiar la fundación por motivos de incorrecta selección del tipo de fundación con relación al tipo de suelo especificado en la licitación, los costos adicionales serán por cuenta del Contratista. En caso de diferentes opiniones la decisión del Fiscalización prevalecerá.

La ANDE, si a su criterio y juicio lo considera conveniente, podrá solicitar al Contratista la ejecución de una fundación prevista para un suelo de menor capacidad portante en un suelo de mayor capacidad portante.

#### 10.3.2 TIPOS DE FUNDACIONES

Para los tipos de suelo o roca arriba mencionados, a modo indicativo, los siguientes tipos de fundaciones podrán ser aplicados:

Tipo A: Fundación tipo zapata, que considere el ángulo de arrancamiento desde la arista inferior de la zapata.

Tipo B: Fundación tipo zapata, que considere el ángulo de arrancamiento desde la arista superior de la zapata.

Tipo C: Fundación tipo tubulón.

Tipo D: Fundación tipo pilotes (barrenados o hincados).

Tipo E: Fundación en roca (con o sin anclajes).

Tipo F: Fundación tipo cilindro descendido.

**El oferente propondrá el tipo de fundación para cada tipo de suelo y deberá incluir en su oferta los diseños con las dimensiones generales de cada una de ellas, así como también los procedimientos constructivos.**

#### 10.4 OBSERVACIONES DE INGENIERÍA DE FUNDACIONES

El extremo superior de las fundaciones, deberá estar al menos 30 cm sobre la superficie del terreno natural. Además, deberá dársele en su parte superior una pendiente suficiente para que no se acumule agua en torno al montante.

La calidad del hormigón a ser usado en las fundaciones será como mínimo del tipo “Clase 180”

Basados en los análisis químicos del agua del subsuelo y de la descripción del suelo realizado en el ítem “Investigación de suelos”, el Contratista deberá aplicar adecuadas medidas de protección para el hormigón de las fundaciones.

El stub será colocado en el hormigón de una manera segura y económica.

En todos los lugares donde sean necesarios, se tomarán precauciones especiales a fin de proteger la fundación hecha contra la socavación.

Tales medidas se tomarán incluidas en los precios de la oferta.

En las zonas inundables en que las fundaciones puedan quedar bajo agua, se deberán pintar los stubs con pintura anticorrosivo (como mínimo dos manos). Cuando el agua de inundación escurre, se tomarán **medidas especiales**. El Contratista debe proponer las

medidas de protección que estarán sujetas a la aprobación del Fiscalización, como así también ampliaciones y/o refuerzo para fundaciones sobreelevadas. Un ejemplo de estas protecciones es mostrado en los planos adjuntos a estas especificaciones.

En el diseño de las fundaciones tipo zapatas y fundaciones profundas, así como también en las fundaciones especiales se contemplará el paso de la conexión a tierra a través de ellas.

En el caso de fundaciones con pilotes el Contratista presentará la metodología de construcción al Fiscalización para su aprobación.

Para miembros de fundaciones tales como anclaje en roca o pilotes, serán realizados ensayos de carga, por el Contratista, sin remuneración extra (ver sección "Pilotaje"), es decir los costos estarán incluidos en los precios de las fundaciones cotizadas en la Lista de Cantidades.

#### 10.5 DISEÑO Y CÁLCULOS ESTÁTICOS DE FUNDACIONES

El diseño y los cálculos estáticos para las fundaciones incluyendo todos los dibujos e información necesarios para la ejecución, deberán ser llevados a cabo y suministrados por el Contratista de acuerdo a normas, códigos y reglamentaciones aprobadas y reconocidas internacionalmente. Las normas y las metodologías de cálculo a ser utilizadas deberán ser entregadas a la ANDE, para su aprobación, tanto en idioma de origen como en idioma español.

Los cálculos deberán ser ordenados y deberán tener todas las informaciones sobre los procedimientos de cálculo de tal modo que sea fácil su revisión.

En general las fundaciones standards para las torres de la L.T. 500 kV serán cuatro piernas separadas con sus respectivas bases.

En los cálculos y diseños ejecutados por el Contratista, se debe establecer en forma clara que los cálculos para fundaciones tipo bloque o zapata con fuste, corresponden al tipo que se hormigona contra el terreno o corresponde al tipo que se hormigona en encofrados.

El Contratista deberá elaborar la memoria de cálculo detallada de las fundaciones, en la que se incluirá una descripción del método utilizado, las bases del cálculo, bibliografía utilizada y el desarrollo detallado del cálculo. Esta memoria de cálculo será sometida a la aprobación de la ANDE.

En los planos de diseño deberán indicarse las dimensiones detalladas de las fundaciones, la orientación de éstas, las calidades de hormigones que se utilicen, las dimensiones y formas de las armaduras, recubrimientos y calidad del acero que se utilice y todos los antecedentes necesarios para formarse una idea completa del proyecto.

El Contratista deberá preparar planos de construcción lo suficientemente detallados como para evitar errores de cualquier tipo en la construcción de las fundaciones.

Estos planos, deberán realizarse a satisfacción de la ANDE, quien los revisará y los aprobará o indicará modificaciones que a su juicio deben introducirse, sin costo para la ANDE, para cumplir con estas especificaciones técnicas.

Los diferentes tipos de fundaciones que se proyectan para un mismo tipo de torre deberán diseñarse en forma tal que sea fácil intercambiar uno de los tipos por cualquiera

de los otros.

Deberán realizarse todas las comprobaciones relevantes pero como mínimo las siguientes:

- Presión admisible del suelo, carga del pilote (factor de seguridad 2.5/1.5)
- Asentamientos (deberá comprobarse la compatibilidad con la estructura a montarse)
- Deslizamiento (factor de seguridad 2.0/1.5)
- Falla de cizallamiento (incluyendo estabilidad de talud si fuera aplicable) (factor de seguridad 2.0/1.5)
- Seguridad contra arrancamiento (factor de seguridad 2.0/1.5)
- Vuelco para las fundaciones sometidas a momento (factor de seguridad 2.0/1.5)
- Esfuerzos admisibles del hormigón y del acero.

Los primeros valores del factor de seguridad son válidos para condiciones normales, el segundo valor es para condiciones especiales como rotura del conductor, accidentes, etc.

Todas las combinaciones de carga relevantes han de ser consideradas y así también su combinación más desfavorable para lo cual deberán ser consideradas las siguientes cargas como mínimo:

- Cargas debido al peso de los conductores, de los aisladores y las torres
- Cargas de viento longitudinal y transversal y tensión del conductor si lo hubiera
- Cargas excepcionales debido a corte de conductores o cable de guardia
- La carga resultante de la actuación simultanea de las cargas.
- El peso de las fundaciones
- El peso de la tierra gravante sobre la fundación, dependiendo de las condiciones del suelo, incluye el cono del suelo
- El peso unitario del suelo en condiciones sumergidas (sí es aplicable)

Cuando se considere sub-presión debida a aguas subterráneas cuyo nivel sea variable, los cálculos deberán realizarse para la peor condición. Ej. Condiciones sumergidas.

Con relación a las cargas horizontales deberá emplearse un método adecuado de cálculo, científicamente bien respaldado y universalmente aceptado. Una presión lateral del suelo solamente del orden de la presión en reposo del suelo (para carga de trabajo) o un porcentaje del empuje pasivo del suelo podrá ser tomados en cuenta considerando la correspondiente deformación/desplazamiento

El Contratista deberá llevar un plano detallado o confeccionar una lista, que indique para cada fundación que se realice al menos los siguientes antecedentes:

- Clase de suelo encontrado al realizar las excavaciones
- Tipo de fundación empleada
- Cota del terreno natural, en el centro de la torre
- Cota del nivel estático de la napa de agua (sí existe)
- Fecha de ejecución de la fundación

Copia de este informe se deberá entregar periódicamente a la ANDE o cuando ésta la solicite

#### 10.6 TOLERANCIAS DE EMPLAZAMIENTO

El Contratista deberá cumplir con las tolerancias siguientes:

Para la posición en planta de cada pieza de fundación no se aceptarán desviaciones con respecto a lo indicado en los planos mayores que: 0,003 m con respecto a los ejes de la torre y 0,03 m con respecto a los ejes de la fundación misma.

Las piezas de fundación se deberán ubicar de manera que al montarse la torre, su eje transversal de cualquier sección horizontal no se desvíe en más de quince (15) minutos de grado sexagesimal de su posición teórica.

La diferencia de nivel máxima entre las marcas o perforaciones de referencia de las piezas de fundación de una misma torre, deberá ser inferior a tres milímetros (0,003 m). Para hacer estas medidas se utilizará perforación de referencia, la perforación inferior de la unión de la diagonal con la pieza de fundación.

La distancia horizontal entre piezas de fundación adyacentes, medidas a nivel de las perforaciones de referencia y después de instalada la torre, no deberá ser superior ni inferior en más de tres milímetros (0,003 m) a la indicada en los planos del correspondientes.

La medida diagonal entre piezas de fundación opuestas medidas en la misma forma que el párrafo anterior, no deberá ser inferior ni superior en más de seis milímetros (0,006 m) a la indicada en los planos correspondientes.

Los dos lados paralelos de la torre no podrán diferir en más de cuatro milímetros (0,004 m) y las dos diagonales no podrán diferir entre sí en más de ocho milímetros (0,008 m) al efectuar las medidas a nivel de las perforaciones de referencia correspondientes.

Cada pieza de fundación no quedará girada sobre su propio eje teórico en más de siete (7) minutos de grado sexagesimal.

La cota del plano horizontal definido por las perforaciones de referencia de las piezas de fundación, medida desde la estaca central, deberá ser igual a la cota que se indica en los planos de diseño de fundaciones, medida desde cada perforación de referencia al terreno natural con una tolerancia de  $\pm 0,05$  m.

#### 10.7 PROCEDIMIENTO PARA EL EMPLAZAMIENTO

Para una misma torre ninguna fundación deberá tener un enterramiento inferior al especificado en los planos respectivos.

El emplazamiento de las piezas de fundación se hará con gálbo (plantilla) o bien con el cuerpo inferior o base de la torre ya montada. No se elevará el gálbo antes de 24 horas después del hormigonado. En el caso de adoptar como solución de fundación una alternativa que permita la construcción de ella, sin disponer del cuerpo inferior de la torre, el emplazamiento de las fundaciones deberá efectuarse mediante un procedimiento que deberá ser aprobado por el Fiscalización.

#### 10.8 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE FUNDACIÓN

Previo a la construcción de las fundaciones, el Contratista deberá realizar en el sitio de ubicación de la torre, a satisfacción del Fiscalización, la preparación o limpieza del terreno, lo que consistirá en: remoción de troncos, tocones, trozos de rocas o cualquier

otro elemento que dificulte las operaciones y nivelación del terreno cuando sea necesario. El Contratista podrá nivelar el terreno efectuando un rebaje no superior a 10 centímetros (0,10 m) medidos en la estaca central, desde la superficie del terreno natural. Cualquier nivelación del terreno con un rebaje superior a lo indicado deberá ser aprobado por el Fiscalización.

En caso de efectuarse esta nivelación ella deberá realizarse de manera tal que no se alteren las condiciones de drenaje superficial y de no dejar ninguna zona que en el futuro pueda amenazar la seguridad de la torre.

Los materiales que resulten de la preparación de la superficie de fundación, deberán ser llevados a lugares aprobados por el Fiscalización y los que sean combustibles podrán ser quemados en el sitio si ello es posible y si es aprobado por el Fiscalización

## 10.9 PILOTAJE

### 10.9.1 Trabajos incluidos

Los trabajos incluyen la provisión de toda la mano de obra, materiales, equipos y todo el trabajo requerido para realizar los pilotes, ensayos de carga de los pilotes y el trabajo de pilotaje (incluyendo los informes) en el sitio de proyecto, en concordancia con las condiciones del sitio y de los planos.

Los tipos de pilotes que sean asignados para este proyecto deberán ser descritos en detalle, incluyendo el procedimiento de instalación, diseño y construcción, así también deberá describirse el equipo de instalación de los mismos, toda esta información suministrada será sometida a aprobación de ANDE.

### 10.9.2 Calidad Asegurada

Todos los trabajos cumplirán con las reglas del arte, códigos aplicables y normas correspondientes. Se podrán considerar las siguientes y últimas ediciones de:

ASTM D-1143/69 "Piles Under Static Axial Compressive Load, Testing".

VDE 0210 "Regulation for the construction of overhead power lines above 1 kV".

DIN 1054 (1976) "Subsoil; permissible loading of subsoil".

DIN 4014 Parte 1 "Bored piles of conventional type; construction procedure, desing and permissible load".

Parte 2 "Bored piles; construction procedure, desing and permissible load".

DIN 4026 (1975) "Driven piles; construction procedure, desing and permissible load".

El hormigonado, armaduras y trabajos en acero serán ejecutados de acuerdo con normas internacionales y de la correspondiente cláusula de esta especificación técnica. Los trabajos deberán ser ejecutados por Contratista experimentado en las técnicas de pilotaje y se deberá probar que dispone de equipos adecuados, como también de personal competente.

### 10.9.3 Ensayos de Carga de los Pilotes

Antes de iniciar el trabajo de pilotaje deberán realizarse pruebas de carga, de manera a determinar la capacidad de carga y el asentamiento del pilote. Los ensayos de los pilotes corresponderán en todos sus aspectos al trabajo de pilotaje y a las condiciones actuales (agua del subsuelo y condiciones del suelo, tipo de pilote, material y dimensiones, profundidad de hinca y manera de instalación). La peor y más desfavorable condición del



subsuelo en el área de pilotaje deberá ser incluida. Los pilotes de prueba deberán ser del mismo tipo e instalados con los mismos requisitos que se establecen para la obra. Los ensayos deberán realizarse según la Norma ASTM D-1143/69.

Para todo tipo de pilote usado, y cada tipo de suelo, el número de pruebas de carga a realizar, antes de iniciar el trabajo de pilotaje, es fijado como sigue:

- hasta 20 pilotes: 1 ensayo
- hasta 60 pilotes: 2 ensayos
- más de 60 pilotes: 3 ensayos

El número de ensayos podrá ser incrementado por el Fiscalización, si los resultados no son concluyentes o los requisitos arriba mencionados no sean adecuados.

En el ensayo, la carga será incrementada, subiendo a por lo menos 2,5 veces la carga de trabajo a compresión y 2 veces la carga de tracción. Cuando se alcanza la carga de trabajo y 2,5/2 veces la carga de trabajo, la carga será mantenida constante por lo menos una hora y al menos hasta que los desplazamientos hayan disminuido a aproximadamente 0,1 mm en 20 minutos.

A solicitud del Fiscalización, si el mismo lo considera conveniente, se comprobará la capacidad de carga de todo el grupo de pilotes y, como máximo, la carga de proyecto (número de pilotes multiplicado por carga admisible por pilote) no debe exceder a un tercio de la capacidad de carga del grupo de pilotes, para considerar seguro al grupo con respecto a una rotura por la base. Se deberá considerar, además, el probable efecto de la fricción negativa. También a solicitud del Fiscalización, si el mismo lo considera conveniente, se comprobará la capacidad de carga de todo el grupo de pilotes a las cargas horizontales. Se deberá considerar la peor y más desfavorable condición del subsuelo en el área de pilotaje. El Fiscalización indicará la cantidad de ensayos a realizar.

El Contratista deberá presentar una planilla indicando la calibración del gato hidráulico, los escalones de carga y el tiempo de duración. Después de efectuado el ensayo, deberá entregar al Fiscalización el informe del mismo, en donde indique el resultado del ensayo así como un breve relato de la prueba de carga efectuada. El informe debe contener así mismo la planilla donde se indique el tiempo, la carga y el asentamiento del pilote. Se deberá incluir además el diagrama del ensayo de carga.

En los siguientes casos, ensayos extras serán requeridos sin pago extra:

- Ensayos que no fuesen realizados para las condiciones más desfavorables de suelo
- Ensayos ejecutados que fracasen en sus propósitos
- Ejecución del pilotaje pero no de acuerdo con guías y normas internacionales

Cuando los pilotes construidos no cumplen las condiciones previstas en el cálculo (inclinación, fricción, longitud de adherencia, etc.), el Contratista deberá ejecutar los pilotes adicionales necesarios, así como también la ampliación de los cabezales, sin costo para la ANDE.

#### 10.9.4 Ejecución

Un adecuado tipo de pilote y la manera de instalación será elegido de modo a evitar todo tipo de obstrucciones al pilote, que puedan ocurrir en el subsuelo. La fabricación e

instalación de los pilotes serán total responsabilidad del Contratista el que deberá guiarse por las normas.

#### 10.9.5 Pilotes hincados

Cuando se selecciona el pilote, las propiedades de un estrato continuo serán tomadas en cuenta en el momento de la hincada del pilote. Los pilotes deberán ser hincados con un equipo de capacidad adecuada.

La hincada de pilotes será realizada con la suficiente seguridad y cuidado, y cuando se requiera, será adecuadamente guiado.

La separación entre pilotes debe ser suficiente de manera a no correr riesgos en la compactación o el efecto de desplazamiento, teniendo en cuenta todo efecto adverso sobre pilotes adyacentes o estructuras. Pilotes hincados orientados en la misma dirección tendrán una distancia mínima de centro a centro de  $e = 3 a_{\text{máx}}$  (donde  $a_{\text{máx}}$  es la dimensión del máximo lado o diámetro del fuste del pilote o su extremo). La distancia libre no deberá ser inferior a 1.0 m.

Los pilotes de hormigón armado serán diseñados para resistir momentos flectores u otros esfuerzos que puedan aparecer en el transporte, izado e hincada, de los que deben ser resistidos sin que aparezcan visibles fisuras.

#### 10.9.6 Pilotes barrenados

Un adecuado tipo de equipo de perforación será previsto de modo que los obstáculos en la perforación (ej. piedras sueltas) con que puedan encontrarse durante la ejecución de los pilotes no ofrezcan problemas.

Las operaciones generales de perforación serán llevadas a cabo de manera a evitar toda disturbación del suelo. Una camisa temporal será instalada en toda la profundidad de la perforación (excepto en suelos estables), o se deberá prever la utilización de lodo bentonítico, especialmente en suelos desmoronables y con presencia de agua.

La parte inferior de la camisa será resguardada suficientemente, de modo a prevenir flujos o soltar el terreno adyacente a la perforación.

La separación entre pilotes debe ser la suficiente y requerida por las normas de acuerdo al tipo de ejecución. Pilotes orientados en la misma dirección tendrán una distancia mínima de centro a centro de  $e = 3 a_{\text{máx}}$  (donde  $a_{\text{máx}}$  es la dimensión del diámetro del fuste del pilote). La distancia libre no deberá ser inferior a 1,0 m.

Justo antes de colocar las armaduras e iniciar el hormigonado, la base de la perforación se deberá limpiar de modo que no permanezcan bajo el pilote suelos disturbados, sueltos o débiles. El hormigonado de la columna no será interrumpido y la armadura no será izada hacia arriba. La columna de hormigón fresco siempre estará 1,0 m sobre la parte inferior de la camisa durante el retiro de éste (para evitar la estrangulación del fuste del pilote por la presión lateral del suelo). La armadura será instalada en toda la longitud del pilote.

#### 10.10 EXCAVACIONES

Las excavaciones para fundaciones deberán realizarse cronológicamente a la par de la construcción de las mismas.

Se excavará todo material en la elevación, dimensiones y formas mostradas en los planos, por procedimientos manuales o mecanizados según el caso. Si la excavación se

realiza con maquinaria debe cuidarse de no perturbar el sello final. Los últimos 0,30 m se excavará manualmente.

Todo material inadecuado dentro de los límites del contrato será excavado y removido por instrucción del Fiscalización. Los materiales inadecuados son por ejemplo: toda turba, suelos orgánicos, suelos conteniendo césped, raíces y todo material sujeto a descomposición o decadencia, cenizas, cascotes o masas de hormigón.

El Contratista está obligado a tomar toda providencia necesaria sin retraso de manera a prevenir deslizamientos y rocas sueltas, mientras mantenga un adecuado espacio de trabajo.

Como roca es definido el material que debe ser removido por perforación sistemática, martillos de perforación o voladura con explosivos.

Las excavaciones en roca descompuesta, se podrán realizar por procedimientos manuales (barrenas, cuñas, etc.)

Si en la ejecución de las excavaciones fuese necesario el uso de explosivos, el Contratista podrá usarlos si el Fiscalización lo autoriza y en tal caso deberá utilizarlos de acuerdo a las reglamentaciones vigentes para estos casos en Paraguay.

De todas maneras, el Contratista será el responsable de la conservación y uso de los explosivos y será de su cargo y costo los daños que pueden producirse por su uso. Toda sobreexcavación será de cargo del Contratista.

Se deberá extraer en toda la superficie de apoyo de la fundación, los trozos de roca descompuesta que sean removibles por medios manuales (barretas, cuñas etc.) hasta llegar a la roca que muestre visible trabazón

En el caso de perforación en roca, la misma se hará con perforadora neumática, haciendo los agujeros en la forma, ubicación y dimensiones indicadas en los planos. Estas perforaciones se limpiarán cuidadosamente con aire comprimido, eliminando todo vestigio de polvo y materiales perjudiciales. Posteriormente se procederá a llenar los agujeros con agua manteniéndolos húmedos durante por lo menos seis horas y, si el agua no escurriese se lo retirará por medio de aire comprimido. Luego se colocará mortero de cemento de relación 1:3 con aditivo expansor, asegurándose que el agujero quede lleno de mortero para inmediatamente introducir la pieza de anclaje, como se indica en los planos, cuidando que no se produzcan desplazamientos durante el fraguado.

El mortero se deberá colocar en el agujero de abajo para arriba, evitando que se produzcan bolsones de aire en el mortero.

Cuando las excavaciones han alcanzado la profundidad prescrita, el Fiscalización será informado y una inspección será realizada por el Fiscalización de suelos del Contratista de las condiciones del suelo encontradas y comparadas con las condiciones de la especificación y/o el informe de suelos. Si se encuentran diferencias importantes o desventajosas, el Contratista propondrá las medidas a tomar y los trabajos podrán continuar después de que tales medidas sean aprobadas por el Fiscalización.

Previo al hormigonado de las fundaciones se preparará la superficie de apoyo (sello) eliminando todo el material suelto y removido mediante simple raspado. Posteriormente se compactará con pisón mecánico, hasta lograr una superficie firme y compacta. Los parámetros laterales de la excavación deberán ser limpiados de todo suelo suelto.

En general, las excavaciones deberán permanecer abiertas el menor tiempo posible. En ningún caso este tiempo podrá superar los tres (3) días. En lo posible las faenas de excavación y hormigonado deberán ser continuas.

En todas las partes de la excavación, en que esta es llevada más allá de la profundidad y dimensiones indicadas en los planos o exigido en la especificación, el Contratista a su costo, proveerá e instalará relleno compactado especial u hormigón simple de modo a obtener el nivel o dimensión requerido sin costo adicional para la ANDE. Toda sobre excavación será a cargo del Contratista.

Las bases y fundaciones deben descansar en suelo natural indisturbado libre de todo material suelto. Cuidadosa inspección de acuerdo a la cláusula anterior es mandatoria.

El Contratista deberá disponer todas las medidas necesarias para la provisión, mantenimiento y operación de las bombas, pozos, drenaje y equipos inherentes, incluyendo equipos de reserva, de suficiente capacidad para mantener las excavaciones libre de toda agua, entre 0,5 y 1,0 m más abajo que el nivel de excavación en todo tiempo e inferior en cualquiera o todas las contingencias que puedan darse hasta que la excavación sea rellenada o la estructura logre todo su esfuerzo y resista al agua.

En los suelos desmoronables el Contratista deberá prever el entibamiento de las excavaciones para evitar la ocurrencia de derrumbes. El Contratista deberá tomar precauciones especiales para evitar que se produzcan derrumbes y alteraciones excesivas en los terrenos adyacentes que no se deban excavar.

No se aceptará la ejecución de una excavación general que abarque la totalidad del área definida por el perímetro exterior de las losas o parrillas de fundación, salvo en el caso de existir arenas sueltas inundadas que se derrumban y escurren hacia el fondo de las excavaciones y en los casos que el Fiscalización autorice.

#### 10.11 RELLENO Y COMPACTACIÓN

Cuando las condiciones del cálculo así lo requieran, se exigirá una compactación que se hará en capas horizontales de espesor suelto no superior a 20 cm, y utilizando equipo de compactación manual (pisón mecánico o vibro-compactador mecánico, según el caso).

Con el fin de compensar asentamientos, del relleno de las excavaciones, si el Fiscalización lo considera conveniente, se dejará con una sobre-elevación de aproximadamente 30 cm sobre el nivel del terreno natural adyacente.

Las áreas a ser rellenadas estarán libres de escombros, basuras, agua estancada, materiales compresibles, etc.

Para el caso de fundaciones de hormigón, el relleno no podrá realizarse antes de 24 horas de terminado el hormigonado

Sólo se aceptarán suelos naturales o aportados, libres de materia orgánica y/o escombros, que permitan ser compactados hasta alcanzar las densidades especificadas más abajo.

No se aceptará la colocación de rellenos si poseen una humedad muy superior a la óptima en el momento de compactarlo que impidan alcanzar con ellas las densidades contempladas en el proyecto. En este caso deberá recurrirse al aporte de suelos apropiados, con una humedad adecuada. No se aceptará la colocación de rellenos sobre encofrados por lo que el Contratista deberá retirarlos antes de proceder a colocar los rellenos.

Se podrán utilizar suelos mejorados con cemento, cal, etc. en lugares necesarios. El Contratista deberá presentar a la ANDE la dosificación y todos los estudios previos para su aprobación, antes de su utilización

El suelo de relleno se compactará con una humedad cercana a la óptima de compactación, definida por el ensayo ASTM D 698, hasta alcanzar una densidad igual o superior al 95% de la máxima densidad seca obtenida en laboratorio mediante el ensayo Proctor Standard y definido por la norma ASTM D 698

Se realizarán ensayos de control de calidad del relleno, como ser el del cono de arena para la determinación de la densidad del suelo insitu o algún otro método que deberá ser aprobado por el Fiscalización.

Se podrán utilizar suelos mejorados con cemento, cal, etc. en lugares necesarios. El Contratista deberá presentar a la ANDE la dosificación y todos los estudios previos para su aprobación, antes de su utilización. En estos casos el suelo mejorado se compactará hasta alcanzar una densidad igual o superior al 90% de la máxima densidad seca, obtenida en laboratorio mediante el ensayo Proctor Standard y definido por la norma ASTM D 698. La densidad del relleno será verificada con ensayos de densidad insitu.

Una vez completado el trabajo descrito en esta sección, inmediatamente serán removidos todos los escombros y tierra sobrante a un sitio que sea aprobado por el Fiscalización.

Todos los lugares y vaciaderos se dejarán con superficies razonablemente uniformes y regulares.

#### 10.12 ENCOFRADO

Se deberán usar encofrados en todas las situaciones en que sea necesario confinar el hormigón o darle forma de acuerdo a las Líneas, niveles y dimensiones indicadas en los planos respectivos.

El Contratista deberá solicitar al Fiscalización la aprobación de los encofrados antes de iniciar el hormigonado. La responsabilidad de la estabilidad y de la calidad de los encofrados será únicamente del Contratista y la aprobación del Fiscalización no eximirá al Contratista de dicha responsabilidad.

Los encofrados deberán ser resistentes para soportar las presiones ejercidas por el hormigón al ser colocado y compactado y suficientemente estancos para impedir pérdidas de la lechada del hormigón.

Los encofrados podrán ser de madera, acero u otro material aprobado por el Fiscalización y se les deberá aplicar un compuesto que impida su adherencia al hormigón. Este compuesto consistirá en aceite mineral u otro líquido aprobado por el Fiscalización que evite que el hormigón se pegue al encofrado y deberá aplicarse antes de colocar las armaduras.

Los elementos de sujeción de los encofrados deberán ser bulones o con amarras de alambre aprobados por el Fiscalización.

El encofrado se retirará tan pronto como sea posible, evitando en lo posible dañar el hormigón para evitar cualquier retraso en el curado y reparación superficial de las imperfecciones.

Cualquier hormigón dañado durante el desencofrado deberá ser reparado por el Contratista a su cargo y costo.

## 10.13 ARMADURAS

El Contratista proveerá todas las barras de armaduras y todo lo necesario para su montaje, tales como separadores, amarres, etc.

Las armaduras serán hierros conformados tipo AP 420 DNS (Denominación ACEPAR) o similares y sus propiedades deberán estar conformes con la Norma ABNT 8965/1985, Norma IRAM U 500-671, DIN 1045 ó NB-1.

El Contratista podrá almacenar las barras de acero para hormigón a la intemperie y deberá ordenarlo en lotes separados por diámetro, calidad y longitud, evitando que el material quede en contacto directo con el suelo.

Las barras de acero para hormigón podrán ser cortadas y dobladas en el terreno o fuera de él de acuerdo a los planos respectivos. Todas las armaduras deberán doblarse en frío. No deberán ser estiradas o vueltas a doblar sin aprobación especial del Fiscalización. Las armaduras se deberán colocar en su posición en estricto cumplimiento de los planos y sus intersecciones se deberán fijar mediante amarras con alambre de acero recocido.

Los empalmes de las barras de acero para hormigón deberán tener como mínimo 40 diámetro, a no ser que se indique de modo distinto en los planos. Si fuese necesario efectuar modificaciones de diámetro de las armaduras, éstas deberán ser aprobadas por el Fiscalización.

Las barras de acero para hormigón deberán estar limpias de óxido suelto, aceite, mortero seco o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la adherencia de las armaduras al hormigón fresco desde su colocación hasta el término del hormigonado.

## 10.14 HORMIGONES

### 10.14.1 GENERALIDADES

Estas Especificaciones se refieren a la ejecución y operaciones de hormigonado requerida para fundaciones de torres y obras civiles.

En su redacción se han empleado como referencia las normas ASTM. En el caso que la oferta contenga referencias a normas de otra procedencia el Oferente/Contratista deberá someter a la aprobación de ANDE el texto completo de ellas, quien decidirá si procede o no a su empleo. En los casos no contemplados en estas Especificaciones se seguirán los procedimientos y métodos establecidos en el "Concrete Manual de Bureau of Reclamativo" (8va. Edición) en la forma que establezca el Fiscalización.

Se aplicarán también las normas N.P. 67, 192, 193, 194, 199.

### 10.14.2 COMPOSICIÓN

El hormigón estará formado por cemento, agua y agregados pétreos. El agua que contenga el hormigón será la mínima necesaria para producir una mezcla de trabajabilidad adecuada para el hormigonado de las fundaciones. En todo caso la calidad del hormigón sin armar y la del hormigón armado será las que estén indicadas en los planos del Contrato.

### 10.14.3 CEMENTO

El cemento que se emplee para el hormigón será de manufactura paraguaya, portland Tipo I o compuesto tipo CPII-F-32. Deberá cumplir con la Norma ASTM C 150.

Adicionalmente su contenido de álcalis será inferior a 0,6% salvo que el Contratista



demuestre mediante ensayos o por su uso en la práctica, que los áridos que utilizará para la confección del hormigón no presentan posibilidades de producir reacción álcalis-árido.

El Fiscalización calificará si las características del cemento propuesto por el Contratista se ajustan a estas condiciones.

#### 10.14.4 ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO

El cemento deberá almacenarse en recintos cerrados impermeables de preferencia en silos herméticos.

En caso de almacenar en bolsas se deberán tomar las siguientes precauciones:

- las pilas no tendrán una altura superior a 13 bolsas.
- se dejará un espacio para circulación de aire entre los sacos y los muros exteriores del recinto.
- el recinto de almacenamiento será cerrado, ventilado, con techo impermeable y con un piso de entablado seco y separado del terreno
- los distintos suministros de cemento se acopiarán separados y se usarán en el orden de recepción.

Todo almacenaje será inspeccionado e identificado por el Fiscalización de modo que cualquier saco que se haya humedecido o que sobrepase de dos (2) meses de almacenamiento no podrá ser usado en la obra, a menos que el Contratista compruebe mediante ensayos de laboratorio que no han variado significativamente las propiedades de fraguado y de resistencia del cemento. Los gastos en que incurra en estos análisis de laboratorio serán de cargo y costo del Contratista.

#### 10.15 AGUA

El agua que se emplee en las mezclas del hormigón será limpia, libre de arcilla, materia orgánica, álcalis u otras impurezas que excedan de las indicadas en la Norma Paraguaya N.P. 69.

El agua deberá ser aprobada por el Fiscalización para lo cual el Contratista deberá presentarle los análisis químicos respectivos.

#### 10.16 AGREGADOS PÉTREOS

La fuente de suministro o los empréstitos que se consideren como posible fuente de abastecimiento de agregados pétreos (áridos) para el hormigón deberá contar con la aprobación previa del Fiscalización, al igual que los métodos de explotación que se prevea emplear en ellos.

Los áridos deberán estar separados en varias categorías de granos, de manera que garanticen una curva granulométrica total adecuada que pueda ser mantenida dentro de los límites de variabilidad que no influyan significativamente sobre la trabajabilidad del hormigón. La selección de los áridos, su transporte y acopio deberán ser hechos de tal forma que se evite la segregación, la mezcla de los distintos materiales entre sí y su contaminación por la superficie en que se depositen o por agentes externos.

Los acopios deberán asegurar un adecuado drenaje del agua que contengan los áridos, de manera que su humedad se mantenga uniforme y no sobrepase los siguientes valores:

- Material menor que malla # 4 ASTM : 8%

- Material menor que malla 3/4" ASTM : 2%
- Material menor que malla 1 1/2 "ASTM : 1%

Las áreas de acopio deberán ser despejadas y limpiadas de todo material vegetal existente y deberá darse al terreno o a la base del acopio una inclinación y drenaje adecuado para prevenir acumulación de agua.

#### 10.17 ARENA

El termino arena se usa para designar el árido fino, cuyo tamaño máximo de las partículas es de 5 mm. La arena puede ser natural o triturada o combinación de ambas. La arena a emplear será dura, densa, durable y de forma conveniente para el concreto. En particular no se aceptará la arena si se presenta con elementos en forma de escamas y deberá estar libre de suciedad, arcilla y materia orgánica.

La granulometría de la arena estará comprometida en los siguientes límites:

Malla ASTM 3/8"	Porcentaje en peso pesa 100%
# 4	95 - 100 %
# 8	80 - 90 %
# 16	60 - 80 %
# 30	30 - 60 %
# 50	10 - 30 %
# 100	2 - 5 %
# 200	0 - 2 %

La arena será almacenada y mantenida, de modo a evitar materias extrañas al hormigón. La arena será apilada de modo a tener un mínimo de 24 horas de drenaje antes de usarla en el hormigón. La arena debe llegar a la mezcladora con humedad uniforme y constante.

#### 10.18 AGREGADO GRUESO

El término agregado grueso, se usa para designar el agregado razonablemente bien graduado entre 5 mm a 38 mm. El agregado grueso para hormigón consistirá en grava natural o roca triturada o mezcla de ambas.

Deberá ser duro, denso, durable y estar libre de arcilla, materia orgánica u otras sustancias extrañas que perjudiquen la calidad del hormigón.

Se separará en un mínimo de dos fracciones comprendidas entre 38/19 mm la primera y 19/5 mm la segunda.

La graduación de estas fracciones estará comprendida en los siguientes límites:

Malla ASTM	Porcentaje en peso que pasa por malla	
	Tamaño máx.3/4"	Tamaño máx. 1 1/2"
2"	-	100%
1 1/2"	-	90 - 100%
1"	100%	20 - 45%
3/4"	90 - 100%	0 - 10%
3/8"	30 - 35 %	0 - 5%

# 4	0 - 8 %	-
# 8	0 - 2 %	-

#### 10.19 ADITIVOS

El empleo de aditivos podrá ser permitido o exigido por el Fiscalización, que en cada caso, deberá extender una orden escrita en la que figure el tipo, la cantidad y el número de la torre en la que se empleará el producto. Treinta días antes de la fecha prevista para su empleo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscalización una muestra del aditivo propuesto.

El Fiscalización podrá efectuar pruebas sobre muestras de aditivos, aún después de que hayan sido adquiridos o almacenados. Los aditivos deberán guardarse en lugares que cumplan las condiciones de almacenamiento especificadas por el fabricante o en su defecto, las que haya establecido el Fiscalización.

##### Acelerantes y retardadores de fraguado

La cantidad de acelerante o retardador, no deberá exceder de la estrictamente necesaria para producir los resultados requeridos en cada caso, lo que será demostrado por el Contratista mediante ensayos de tiempo de fraguado y resistencia en la forma que determine el Fiscalización.

El empleo de acelerantes o retardadores, no eximirá al Contratista de sus obligaciones con respecto a la protección y curado de los vaciados.

##### Incorporadores de aire

El uso de los incorporadores de aire deberá ser aprobado previamente por el Fiscalización. Tales aditivos deberán conformarse a lo requerido en las normas ASTM C 260. El porcentaje de aire incorporado en la mezcla no deberá exceder los límites que resulten del siguiente cuadro:

<b>Diámetro máximo de los agregados</b>	<b><u>Máximo porcentaje de aire comprimido</u> Aire total en % del volumen de muestra sacada a la salida de la mezcladora</b>
3"	3.5 $\pm$ 1 %
1 1/2"	4 $\pm$ 1 %
3/4"	5 $\pm$ 1 %

El Contratista deberá determinar mediante ensayos efectuados con el hormigón de la obra, las proporciones de aditivo que permitan obtener dichos porcentajes.

El uso del aditivo se ajustará a las disposiciones establecidas por el fabricante.

##### Aditivo plastificante

El uso del aditivo plastificante deberá ser aprobado previamente por el Fiscalización.

El Contratista deberá presentar antes de su empleo certificados que demuestren la eficacia del aditivo, a diferentes edades del hormigón (hasta máximo de un año) y a una temperatura de curado variable de 10° a 30°C.

#### 10.20 CLASIFICACIÓN

El hormigón se clasificará en la resistencia a la compresión a los 28 días y al tamaño

máximo del agregado grueso, como se indica más adelante.

Sin embargo, el Contratista no podrá usar una cantidad de cemento inferior a la que indica el cuadro N°1 siguiente aun cuando la resistencia obtenida sea mayor que la requerida.

CUADRO N° 1

Clase	Resistencia cilíndrica a los 28 días en kg/cm <sup>2</sup>	Cemento kg/m <sup>3</sup>	Tamaño máximo del agregado
65	65	120	1 1/2"
180	180	350	1 1/2"

#### 10.21 DOSIFICACIÓN

El Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscalización la proporción de los componentes de cada tipo de hormigón que se utilizará en las obras.

El empleo de una determinada dosificación deberá estar respaldado mediante mezclas de prueba.

El Contratista demostrará al Fiscalización mediante un mínimo de 3 mezclas (hormigonadas) de prueba que las dosificaciones propuestas por él tienen una resistencia media que asegura el cumplimiento de la resistencia mínima de proyecto, suponiendo un coeficiente de variación de 13% y una fracción defectuosa de 10%.

El Contratista deberá disponer de los elementos necesarios para medir en peso las cantidades de los materiales que entran en la dosificación.

Las dosificaciones en peso propuestas por el Contratista deben ser sometidas a la aprobación del Fiscalización, a lo menos con un mes de anticipación, antes de emplearlas de modo a verificar la resistencia requerida a los 28 días.

El Contratista deberá mantener los equipos de pesaje de los materiales permanentemente calibrados de manera que el Fiscalización pueda verificarlos cuando estime conveniente.

La razón agua/cemento (a/c) no excederá de 0,60.

El hormigón tendrá una consistencia y trabajabilidad adecuada a las características de cada fundación en particular.

En cualquier caso, el hormigón preparado para colocarlo tendrá un asentamiento medido con el cono de Abrams comprendido entre 4 y 8 cm.

#### 10.22 PRESCRIPCIONES EN EL CASO QUE EL HORMIGÓN NO ALCANCE LA RESISTENCIA REQUERIDA

Cuando los resultados de las pruebas no cumplen con todas las condiciones especificadas en el cuadro N° 1 de este Capítulo, el Fiscalización, podrá ordenar que se tomen las siguientes medidas, siempre a cargo del Contratista:

- Extracción de un número suficiente de testigos de hormigón en obra, correspondiente a la prueba o grupo de pruebas no satisfactorias. Los mismos serán extraídos y probados de acuerdo a la Norma ASTM C 42-64 con el fin de establecer, si las pruebas que no reúnen las condiciones necesarias eran representativas o no.
- Ejecución de pruebas de carga u otros ensayos sobre la parte de la fundación correspondiente a la prueba no satisfactoria.
- Otros ensayos ordenados para casos particulares a juicio del Fiscalización.

El Fiscalización, en el caso que considere que los resultados de las investigaciones adicionales arriba mencionadas, no han sido satisfactorias, podrá ordenar el refuerzo o la demolición de la fundación correspondiente. Los trabajos de reparación y reconstrucción serán de cargo del Contratista, debiendo ser ejecutados con medios idóneos y aprobados por el Fiscalización.

#### 10.23 MEZCLA EN LA HORMIGONERA

Los componentes del hormigón se amasarán en una hormigonera aprobada por el Fiscalización. El diseño y el estado de conservación de la hormigonera deberán permitir positivamente que al final del período de amasado todos los materiales componentes se encuentren uniformemente distribuidos en la masa del hormigón fresco. Además, deberá incluir las especificaciones de fabricación en lo relativo a capacidad de carga y velocidad de rotación. En todo caso las mezcladoras no deberán exceder la capacidad de carga ni serán operadas a una velocidad superior a las indicadas por el fabricante. En general, la velocidad normal es de 10 a 20 r.p.m.

El cemento y los áridos se incorporarán simultáneamente a la mezcladora. El agua deberá ser introducida de manera que un 10% se incorpore antes que los materiales sólidos el 80% simultáneamente y uniformemente con el cemento y los áridos y el saldo posteriormente para permitir eventuales correcciones.

Si los materiales sólidos no pueden ser introducidos simultáneamente la carga de la mezcladora se hará colocando sucesivamente de más fino a más grueso.

El amasado se regulará de manera a asegurar una revoltura homogénea de todos los materiales. En todo caso no deberán ser inferiores a los calculados por la siguiente expresión:  $t \text{ (minutos)} = 1,00 + 1/3 V \text{ (m}^3\text{)}$ , siendo "t" el tiempo mínimo de amasado para una hormigonera de capacidad "V" de hormigón compactado.

Las mezcladoras deberán estar ubicadas de manera que el Fiscalización pueda efectuar una inspección visual de su interior durante el proceso de amasado.

#### 10.23.1 CONSISTENCIA

La consistencia del hormigón será la indicada en los planos del Contrato o la establecida por el Fiscalización y sólo podrá ser variada con la aprobación de éste. Como medida de trabajabilidad del hormigón se usará el procedimiento del cono de Abrams.

La corrección de las variaciones de fluidez que pudieran producirse durante la ejecución de los trabajos que hagan necesarios una adición de más de 5 lts. de agua/m<sup>3</sup> de hormigón, deberá hacerlas Contratista en la forma que especifique el Fiscalización.

#### 10.23.2 TRANSPORTE

El hormigón será transportado desde la mezcladora, en la forma más rápida posible, por métodos que impidan la segregación, la separación, la contaminación y pérdida de

ingredientes. El hormigón no se podrá descargar en caída libre, mayor que 1,5 m. de altura, si no se cuenta con equipo adecuado que evite la segregación. El método de transporte deberá ser aprobado por el Fiscalización. Deberá asegurar que no provoca segregación de los componentes del hormigón, ni una pérdida de consistencia tal que pueda producir dificultades en su colocación.

No se aceptará en este último caso el añadido de agua adicional durante ni después del transporte.

#### 10.23.3 COLOCACIÓN

El sistema de colocación del hormigón deberá ser aprobado por el Fiscalización. El Fiscalización deberá aprobar la iniciación de cualquier hormigonado. La colocación de hormigón no se permitirá cuando, en opinión del Fiscalización la faena no disponga de los medios adecuados para la colocación, o la superficie donde se va a depositar el hormigón mantenga agua apostada o escurriendo.

El hormigón se depositará lo más cerca posible, del punto de colocación, sin segregación, manipulado o derramado. El hormigón se colocará por capas en forma continua aproximadamente horizontales que no sobrepasen los 30 cm. de altura.

Cada capa de hormigón se esparcirá y vibrará hasta que el hormigón alcance su máxima consolidación.

#### 10.23.4 COMPACTACIÓN

El hormigón se compactará con la ayuda de un vibrador eléctrico o neumático del tipo de inmersión. No se permitirá el uso de vibradores no especificados, salvo que lo apruebe el Fiscalización.

El diámetro y la longitud del vibrador deberán ser aprobados por el Fiscalización. Cada capa de hormigón se compactará al máximo de modo que no queden nidos de piedra, y quede buena terminación superficial.

Para la compactación de una capa de hormigón, la inferior deberá estar suficientemente blanda como para permitir la penetración del vibrador de 8 a 120 cm de profundidad en ella, pero no se aceptarán adiciones de agua para corregir su consistencia.

En el vibrado de cada capa de hormigón fresco, el vibrador debe operar en posición vertical, de modo a permitir penetrar bajo la acción de su propio peso en el hormigón. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes que la inferior haya sido completamente vibrada. Se deberán espacial en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deje parte del concreto sin vibrar.

Deberá evitarse el exceso de vibrado, que causa segregación y lechadas, que tiende a traer excesiva cantidad de agua a la superficie.

#### 10.24 CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

##### Control de fabricación del hormigón

El Contratista deberá llevar un control sistemático del hormigón fabricado en planta que como mínimo incluya lo siguiente:

- Determinación semanal, o cada vez que se cambie de fuente de abastecimiento, de las propiedades físicas de los agregados (granulometría, pesos específicos, etc.)
- Control de asentamiento de cono del hormigón cada 3 tongadas fabricadas



- Control diario de las humedades de los agregados usados en la planta de fabricación del hormigón
- Una muestra para ensayo de resistencia cada 50 m<sup>3</sup> de hormigón o una muestra semanal como mínimo, constituida por 2 cilindros para ensayo a 7 días y 4 para ensayo a 28 días.

La frecuencia indicada podrá ser variada a criterio del Fiscalización.

El Fiscalización podrá controlar, si lo estima necesario, los métodos de ejecución de los ensayos correspondientes y, además, solicitar que cada cierto número de muestras le sea remitida una parte del material para efectuar sus propios ensayos.

Los resultados de los ensayos efectuados por el Fiscalización serán mandatorios y prevalecerán, en cada caso de duda sobre los que haya obtenido el Contratista.

#### Evaluación de resultados

Los resultados de las pruebas, deberán cumplir todas las condiciones especificadas según el método de evaluación indicado en el Concrete Manual de Bureau of Reclamation VII Edición, párrafo 63. Todos los resultados de las pruebas, incluidas aquellas adicionales exigidas por el Fiscalización deberán ser computadas en el control estadístico o realizarse de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- La resistencia de cada prueba es el promedio de la resistencia a la compresión de 3 muestras cilíndricas extraídas de la misma tongada que se han ensayado al mismo tiempo de acuerdo a la norma ASTM C 39. Las muestras serán confeccionadas, almacenadas y ensayadas de acuerdo a la norma ASTM designación C 31.
- La resistencia mínima de proyecto (180 kg/cm<sup>2</sup>) deberá ser superada por el 90% de las pruebas. Este porcentaje se deberá calcular sobre el total de las muestras tomadas a una fecha dada en un número no inferior a ocho.
- El coeficiente de variación se controlará sobre el mismo conjunto de pruebas.

El coeficiente "V" no deberá superar el valor máximo de 13% para todos los tipos de hormigones.

En caso de que el coeficiente "V" alcance un valor superior al indicado, el Fiscalización podrá exigir al Contratista controles adicionales, ya sea en cantidad y frecuencia o en otros aspectos diferentes de los indicados en los puntos 12.13.18

#### 10.25 HORMIGÓN PRE-ELABORADO

Si el Contratista lo prefiere, se podrán emplear hormigones preamasados. Este hormigón deberá ser preparado en central y transportado en cubos rotatorios, o en cubos basculantes, o en camiones hormigoneras.

En días de excesivo calor, o cuando la distancia entre la obra y la fábrica sea importante, se podrá emplear hormigón preparado seco, consistente en una mezcla predosificada de cemento y áridos, y eventualmente aditivo en polvo, a falta solo de agua, a fin de evitar pérdidas importantes de agua durante el transporte.

El hormigón preamasado será encargado por su resistencia con las siguientes especificaciones:

- Resistencia característica del hormigón
- Tamaño máximo del árido.

- Asiento del cono de Abrams (en centímetros).

Para comprobar la uniformidad se tomarán muestras al cuarto y a los tres cuartos de la descarga, realizándose con ellas los ensayos que el Fiscalización considere necesarios (asiento, resistencia, peso específico, contenido de árido grueso, contenido de aire, etc.)

## 10.26 CONDICIONES ESPECIALES

### Lluvia

El Contratista no colocará hormigón en lugares abiertos mientras llueve. En caso de persistir la lluvia, el hormigón colocado deberá cubrirse con tela impermeable.

La colocación será reanudada si se detiene la lluvia, antes que el hormigón haya comenzado a fraguar. La operación del hormigón se detendrá si el hormigón endurece. En tal caso se tratará la junta producida como junta de construcción o, si en opinión del Fiscalización se produce una junta de hormigonado y pone en peligro la estabilidad de la torre, el Contratista deberá demoler el hormigonado colocado o reparar el hormigón dañado, sin pago adicional por el trabajo efectuado.

En todo caso, el hormigonado de una fundación deberá ser planeado de manera tal que no se produzca juntas de hormigonado fuere de las que estén previstas en los planos de proyecto.

### Hormigonado

La colocación de hormigón bajo agua no se permitirá en general, salvo en aquellos casos inevitables en que el Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscalización el método y equipo para ejecutarlo.

### Condiciones en tiempo caluroso

Se considera tiempo caluroso cuando la temperatura ambiente sobrepasa los 30°C. Durante la colocación en tiempo caluroso la temperatura del hormigón fresco no debe exceder de los 25° C en el momento de colocarlo.

El Contratista puede hormigonar en tiempo caluroso, siempre que cumpla con las siguientes medidas:

- Riego con agua fría de los acopios de agregados
- Eventual uso de trozos de hielo en la mezcla
- Evitar la exposición del hormigón a la acción directa del sol en el pesaje mezclado y transporte.

## 10.27 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción horizontales serán tratadas para recibir las próximas tongadas de hormigón, picando o bien lavando el hormigón colocado con un chorro de aire y agua a presión. En este último caso, la junta de construcción se tratará después de iniciado el fraguado final. La superficie del hormigón se tratará con un chorro de agua y aire a presión, de modo de remover toda la lechada hasta que aparezca la textura del agregado grueso, pero sin que aparezcan totalmente las partículas mayores del agregado grueso.

Después de preparada la superficie será lavada enérgicamente hasta que el agua de lavado escurra totalmente limpia y no quede ninguna huella o trozos de partículas y de agua empozada.

#### 10.28 CURADO Y PROTECCIÓN

El curado del hormigón deberá comenzarse apenas éste haya endurecido en las superficies libres y tan pronto como se haya retirado el encofrado de las superficies moldeadas.

De preferencia se utilizará el curado húmedo, para lo cual deberá emplearse algún sistema, aprobado por el Fiscalización que asegure la continuidad de la humedad en la superficie del hormigón.

El período de curado se extenderá durante 14 días.

En casos calificados, el Fiscalización permitirá el reemplazo del curado húmedo por otro, mediante compuesto de sellado.

En este caso, el período de curado se aumentará a 28 días, plazo durante el cual deberá revisarse que la película de compuesto se mantenga inalterable.

El agua de curado deberá cumplir con las mismas exigencias que la usada para la preparación del hormigón.

#### 10.29 GRADO DE TERMINACIÓN

El grado de terminación de la superficie del hormigón será designado por el uso de los símbolos F1 y F2 como sigue:

##### Terminación F1

El grado de terminación se refiere a las superficies donde la rugosidad no es objetable, como para las superficies en que deberán apoyarse rellenos de tierra u otro contacto.

Para estas superficies no se requerirá ningún tratamiento salvo las reparaciones del concreto defectuoso y el sellado de las eventuales perforaciones dejadas por los anclajes de los encofrados.

La corrección de las irregularidades será necesaria solamente en el caso de depresiones de más de 3 cm. de profundidad.

##### Terminación F2

Este grado de acabado se requiere en superficies a la vista. Para esta terminación se aceptarán irregularidades abruptas de hasta 5 mm.

#### 10.30 REPARACIONES

Las reparaciones superficiales de las imperfecciones serán ejecutadas dentro de las 24 hs., después de retirado el encofrado.

Las irregularidades superficiales que sobrepasen los límites indicados en el punto 12.14.22 deberán ser reparadas.

Las reparaciones del hormigón serán ejecutadas por un obrero de experiencia. El Contratista someterá a la aprobación del Fiscalización cómo y cuándo se hará la reparación. A menos que el Fiscalización indique otra modalidad, toda reparación del hormigón será hecha en presencia del Fiscalización. Las reparaciones consistirán en la remoción y reemplazo de todo hormigón dañado o que contenga nidos de piedra.

El material de reemplazo consistirá en mortero u hormigón de la consistencia más seca posible y de igual resistencia que la del hormigón de la fundación.

Las irregularidades superficiales que exceden de las tolerancias indicadas en 12.14.22 serán removidas mediante picado y/o esmerilado de la superficie del hormigón.

Para procedimientos y métodos de reparación el Contratista debe seguir las instrucciones descritas en el Capítulo VII del Concrete Manual del Bureau of Reclamation (7a. Edición).

#### 10.31 TERMINACIÓN FINAL

Si al final de la construcción de las fundaciones de las torres de la Línea, aún persiste material sobrante de las excavaciones de corte de taludes de las fundaciones en ladera o de las excavaciones de las fundaciones propiamente tales, el Contratista deberá nivelar el terreno en forma adecuada, cuidando que quede una superficie lisa, con buenas condiciones de drenaje superficial y que no queden zonas que en el futuro puedan amenazar la seguridad de la torre o de alguna estructura existente cercana a ella.

El Fiscalización no recibirá la fundación si a juicio de él, el Contratista no ha cumplido con lo aquí especificado.

#### 10.32 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago por los ensayos de suelo efectivamente realizados se hará conforme a los costos indicados en la Lista de Cantidades

El pago de las diferentes fundaciones para la LT 500 kV será hecho por tipo de suelo. No se efectuarán pagos adicionales como consecuencia de variación de dimensiones u otras propuestas que reVAKsultare del proyecto ejecutivo para cada tipo de suelo.

En los precios ofertados para la construcción de las fundaciones se considerarán incluidos: la preparación de la superficie de fundación; el replanteo de la fundación; las excavaciones; la colocación de rellenos, compactación, eliminación del material sobrante; provisión y colocación del encofrado; provisión y colocación del hormigón; provisión, doblado y colocación de barras para armaduras; dirección, mano de obra especializada y el aporte de todos los equipos necesarios; el suministro, transporte y colocación de todos los materiales necesarios; el pilotaje y los anclajes en roca, con sus correspondientes pruebas de carga, cuando se opte por este tipo de fundación; el pintado de los stubs en zonas inundables; las protecciones contra las socavaciones en casos necesarios; y todo lo indicado como provisión del Contratista, además la nivelación final y todos los otros gastos de cargo del Contratista referente a la construcción de las fundaciones indicadas en estas especificaciones técnicas y en los otros documentos del contrato.

La medición para el pago de la construcción de las fundaciones para cada tipo de suelo se hará en base a grupos de fundaciones necesarios para apoyar una torre. El pago por la construcción de las fundaciones sólo se hará por fundaciones terminadas y recibidas a entera satisfacción del Fiscalización.

## **CAPITULO 11**

### **PUESTA A TIERRA DE LAS TORRES**

#### **11.1 ALCANCE**

El Contratista deberá efectuar el diseño y elaborar las memorias de cálculos de las puestas a tierras de las torres a ser utilizadas en la Línea, en base a las mediciones de resistividad del suelo que deberá efectuar conforme cada tipo de suelo encontrado. Deberá además, suministrar y transportar los materiales necesarios e instalar las puestas a tierra permanentes para las torres de la Línea. Adicionalmente, el Contratista deberá medir el valor de la resistencia de puesta a tierra de todas las torres de la Línea. Se deberá prever como mínimo tres (3) mediciones de resistividad de suelo por cada tipo de suelo encontrado en la Línea. Deberá también diseñar e instalar las puestas a tierra de todas las cercas metálicas

Por lo menos dos (2) meses antes de su instalación, el Contratista deberá someter a la aprobación de ANDE los diseños y memorias de cálculos de todas las puestas a tierra a ser instalados en la Línea, tanto en las torres como en las cercas metálicas.

#### **11.2 PUESTA A TIERRA DE LAS TORRES**

Para la puesta a tierra de las torres deberá ser respetada la Norma VDE 0141 que se adecua a las respectivas recomendaciones IEC.

Cada torre de la Línea deberá conectarse a tierra a través de un sistema de Puesta a tierra, cuya resistencia, estando el cable de guardia desconectado de la torre, deberá ser igual o inferior a 20 ohm, excepto en las 7 primeras torres más cercanas a las Estaciones, donde la resistencia de Puesta a Tierra deberá ser igual o inferior a 15 ohm.

El Contratista de la Línea será el responsable de diseñar la puesta a tierra para cada torre de la Línea. Así mismo, deberá suministrar todos los materiales e instalar las puestas a tierra en cada torre, a satisfacción del Fiscalización. El Sistema de Puesta a Tierra diseñado deberá garantizar los valores de resistencia de Puesta a tierra indicados en el párrafo anterior. Los diseños de Puesta a tierra señalados en los planos suministrados por ANDE son solo indicativos y las dimensiones detalladas en los mismos no deberán ser llevadas en consideración para la cotización de los Sistemas de Puesta a Tierra. Las dimensiones finales serán determinadas por el Contratista en la etapa de elaboración del Proyecto Ejecutivo.

Todos los diseños, memorias de cálculo y materiales a ser utilizados deberán ser aprobados previamente por ANDE.

**Sistema de Puesta a Tierra Normal:** Para suelos húmedos y en lugares donde no se espera la existencia de rocas o piedras. En este Sistema de Puesta a Tierra se podrán utilizar jabalinas tipo COPPERWELD. En caso de utilización de estas jabalinas, las mismas deberán poseer un recubrimiento mínimo de 254 micras de cobre. Se podrán utilizar jabalinas de 3 m de longitud y 19 mm de diámetro conectadas a las patas de las torres (diagonalmente opuestas) mediante dos cables de acero EHS 3/8" y de conectores metálicos.

**Sistemas de Puesta a Tierra con Pletina:** Para suelos donde se detecta la existencia de rocas o piedras en los estratos del subsuelo y en condiciones especiales, se podrán utilizarlos. Estos sistemas podrán estar formados por mallas de pletina de acero galvanizado dispuestas alrededor de las estructuras, y unidas a través de conectores y o

soldaduras apropiadas. Podrán utilizarse pletinas de acero galvanizado de 30 x 3,5 mm. Para la conexión al Stub, el diámetro de los agujeros deberá adecuarse al conector de puesta a tierra (12 mm).

**Sistema de Puesta a Tierra en Roca.** Para casos que en el lugar de emplazamiento de las estructuras aflore la roca o la misma se encuentre a escasa profundidad, se podrán emplear pletina de acero galvanizado conectadas a perfiles metálicos tipo L.

Cada conexión fuera del Hormigón deberá protegerse convenientemente mediante la aplicación como mínimo de dos manos de pintura anticorrosivo. La calidad de la pintura y el tratamiento de la superficie a pintar deberán ser aprobados por ANDE.

Para las torres situadas en lugares de circulación frecuente de personas, las condiciones establecidas en la VDE 0141 deberán ser respetadas.

Si luego de la medición de la Puesta a Tierra de las Estructuras se registran valores mayores a lo especificado en el 2do. Párrafo de este ítem, el Contratista deberá diseñar y ejecutar las respectivas “n” ampliaciones de los diferentes Sistemas de Puesta a Tierra descriptos más arriba.

### 11.3 PUESTA A TIERRA DE LAS CERCAS

El Contratista deberá diseñar, suministrar todos los materiales e instalar las puestas a tierra de las cercas metálicas que crucen la Línea y se encuentren ubicadas en las cercanías de las estructuras de anclaje. Los diseños de Puesta a tierra de las cercas señalados en los planos suministrados por ANDE son solo indicativos y las dimensiones detalladas en los mismos no deberán ser llevadas en consideración para la cotización de los Sistemas de Puesta a Tierra. Las dimensiones finales serán determinadas por el Contratista en la etapa de elaboración del Proyecto Ejecutivo,

### 11.4 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO

ANDE pagará al Contratista por los trabajos estipulados en el Ítem 13.1 de estas Especificaciones Técnicas, según correspondan a los tipos de puesta a tierra utilizados para cada tipo de suelo y por los precios unitarios indicados en la Lista de Cantidades.



## **CAPITULO 12**

### **MONTAJE DE TORRES**

#### **12.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

Las estructuras para las Líneas de 500 KV serán de acero galvanizado, constituidas por celosías de perfiles abulonados de sección angular para zonas rurales. Las torres serán para simple circuito con disposición horizontal de conductores y para doble circuito con disposición en bandera de conductores, ambos tipos estarán provistas de puntines para la instalación de los cables de guardia.

El Contratista deberá montar todas las torres con sus accesorios (dispositivos antitrepados, para las Líneas en conformidad con los requisitos indicados en este Capítulo.

#### **12.2 DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE TORRES**

**Para las Líneas de 500 kV se deberán montar los siguientes tipos de Estructuras:**

- Torre AP1** : torre de suspensión normal Simple Terna de 0° a 2°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- Torre AP2** : torre de suspensión pesada Simple Terna de 0° a 8°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- Torre AP2T** : torre de suspensión de transposición Simple Terna de 0° a 8°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- Torre AP3** : torre de anclaje Simple Terna de 0° a 30°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- Torre AP4** : torre de anclaje Simple Terna de 0° a 60°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- Torre DCA** : torre de anclaje normal Doble Terna de 0°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- Torre DCE** : torre de suspensión cruce de río Doble Terna de 0° a 2°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:

- **Torre DAP1** :torre de suspensión normal Doble Terna de 0° a 2°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- **Torre DAP2** :torre de suspensión pesada Doble Terna hasta 8°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- **Torre DAP3** :torre de anclaje Doble Terna hasta 30°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:
- **Torre DAP4** :torre de anclaje Doble Terna hasta 60°. Este tipo de torre se utilizará con diferentes alturas útiles a ser ajustadas con los tipos de patas:

## 12.3 MONTAJE

### 12.3.1 GENERALIDADES

El montaje se ejecutará de acuerdo a estas Especificaciones y planos correspondientes. El montaje solamente podrá iniciarse después de siete días de concretada la fundación.

El Contratista deberá tomar las precauciones correspondientes para que las piezas componentes de las torres no se dañen ni ensucien en los procesos previos ni durante el montaje.

Los métodos de montaje deberán contar con la aprobación del Fiscalización quien podrá modificarlos si a su juicio demuestran no ser adecuados.

Para facilitar el calce de las distintas piezas no se podrán usar elementos que causen deformaciones permanentes, ni dañen el galvanizado. Los agujeros no se podrán agrandar ni ovalizar. Cualquier procedimiento que fuerce las piezas está prohibido y solamente el Fiscalización podrá utilizar el uso de razonables esfuerzos para el calce de las piezas.

El montaje comprende la ejecución de los trabajos para ubicar todos los elementos necesarios en su posición definitiva a entera satisfacción del Fiscalización, incluyendo los escalones abulonados. Materiales en exceso, tarros vacíos de pintura, cables en desuso y cualquier otro elemento sobrante, deberán ser retirados dejando la zona limpia y despejada. Igualmente las torres deberán quedar limpias de tierra u otras materias que afecten su estética.

De acuerdo a las condiciones de la Obra el Contratista deberá mantener informado permanentemente al Fiscalización de su programa de montaje y de las modificaciones que puedan afectar a éste. Aun cuando el Fiscalización esté informado de la secuencia de montaje el Contratista deberá avisar con la debida anticipación el término del montaje de cada torre para que pueda ser inspeccionada sin causar retrasos a la Obra.

### 12.3.2 SISTEMA DE MONTAJE DE TORRES

En el caso de que el sistema de montaje consista en ensamblar secciones en el suelo y luego abulonar secciones sucesivas, cada sección se abulonará a la anterior con no menos del 50% de todos los bulones antes de colocar la sección siguiente.

El apriete inicial de los bulones deberá ser suficiente para asegurar que la torre resista adecuadamente los esfuerzos correspondientes a las etapas de montaje.

Los bulones recibirán un apriete final con llave de torque hasta alcanzar los valores de torque señalados en estas Especificaciones. Este apriete final sólo se ejecutará después de montada la torre completa y será realizado de acuerdo a una secuencia establecida que deberá contar con la aprobación del Fiscalización.

El Contratista deberá tener a disposición del Fiscalización, para su uso exclusivo, llaves de torque para revisar el apriete de los bulones.

Los torques de apriete para los distintos diámetros serán:

- 5/8" : 11 kg - m (80 lb - pie)
- 3/4" : 17 kg - m (123 lb - pie)
- 1" : 34 kg - m (246 lb - pie)

### 12.3.3 TOLERANCIAS DE MONTAJE

#### 12.3.3.1 Rotación

- a. El eje transversal de cada torre, a cualquier altura de ella, no se desviará más de 15 minutos sexagesimales de su posición teórica.
- b. Cada pieza de fundación no quedará girada sobre su propio eje teórico en más de 7 minutos sexagesimales.

#### 12.3.3.2 Tolerancias de posición

##### a. Dimensiones horizontales

Para todas las torres las tolerancias de la distancia horizontal indicadas en los planos del Contrato y medidas al nivel de las perforaciones de referencia serán las siguientes:

Entre piezas de fundación adyacentes:  $\pm 3$  mm

Entre piezas de fundación diagonalmente opuestas:  $\pm 6$  mm

Al efectuar medidas a nivel de las perforaciones de referencia, los dos lados paralelos de la misma torre no podrán diferir entre sí en más de 4 mm y las dos diagonales no podrán diferir entre sí en más de 8 mm.

##### b. Verticalidad

Las torres no tendrán desplome mayor a diez (10) grados sexagesimales y en ningún caso deberá exceder a 5 cm. en la punta.

Después de montados todos los elementos deberán quedar rectos y no deberán tener una flecha superior al 0,2% de su longitud.

### 12.3.4 REPARACIONES DURANTE EL MONTAJE

En caso de daño de alguna pieza, la pieza deberá ser reemplazada de inmediato sin costo para la ANDE. El Contratista también podrá solicitar al Fiscalización la autorización para reparar estas piezas siempre que esto no signifique atrasos en el programa. Los

métodos de reparación deberán contar con la aprobación del Fiscalización.

En el caso de daños en el galvanizado producidos en el manejo o en la reparación de las piezas, las zonas afectadas deberán protegerse con una pintura que deberá ser aprobada por el Fiscalización.

#### 12.3.5 EMBALAJE Y TRANSPORTE

Junto con la oferta, el Contratista deberá entregar una descripción de los métodos de transporte que utilizará hasta el lugar de la obra.

El sistema de transporte deberá ser el adecuado al tipo de material a ser transportado. ANDE se reserva el derecho de exigir cambios en el caso de que el sistema de transporte le merezca reparos.

#### 12.4 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO

- 12.4.1 El montaje de las torres a que se refiere la sección 14.3 de este Capítulo será pagado por ANDE al Contratista en base a los precios unitarios establecidos en la Lista de Cantidades. Dichos precios unitarios incluyen el montaje de la torre respectiva y sus correspondientes escalones abulonados. El pago se hará por cada torre cuyo montaje haya sido recibido a satisfacción del Fiscalización.

Para los efectos de medición se considerarán como unidades susceptibles de ser pagadas al Contratista estructuras montadas completas, incluyendo todos los accesorios, que hayan sido aprobadas por el Fiscalización.

## **CAPITULO 13**

### **INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA**

#### **13.1 GENERAL**

El Contratista deberá elaborar el plan de tendido acorde a la Tabla de Tendido y Tensado de los conductores y cable de guardia en conformidad con lo establecido en los párrafos siguientes y demás Documentos del Contrato. El Contratista deberá presentar las Tablas de Tensado de los conductores y cable de guardia para la aprobación de la ANDE.

#### **13.2 CÁLCULO DE TENSIONES Y FLECHAS**

Para la elaboración de la tabla de tensado se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones :

##### **13.2.1 Tensión normal de los conductores y cable de guardia**

A 25° C, sin viento, el valor medio de carga de tracción no deberá sobrepasar los límites abajo, dados en porcentaje de la carga de ruptura de los cabos:

	<u>Final</u>	<u>Inicial</u>
Conductor	20%	25%
Cables de Guardia	15%	20%

Los valores de arriba suponen el empleo de grampas de suspensión basculares y de amortiguadores para protección contra vibraciones eólicas.

##### **13.2.2 Tensión máxima de los conductores y cable de guardia**

El valor inicial (final) de la tensión máxima en el punto más alto de fijación, no deberá sobrepasar 50 % (40 %) de la tensión de rotura garantizada del fabricante, sin sobrepasar la tensión de ruptura de la estructura.

**La tensión máxima para la LT 500 kV** se deberá calcular a 10 °C con presión de viento máximo de 1.500 N/m<sup>2</sup> para Conductores y 1.600 N/m<sup>2</sup> para C.G.

##### **13.2.3 Flechas**

a Flecha máxima final de los conductores

La flecha máxima de los conductores será calculada a temperatura máxima de operación normal, sin viento, condición final.

b Flecha mínima de los conductores y cable de guardia

La flecha mínima se calculará a 0° C, sin viento.

c. Flecha normal final del cable de guardia

La flecha normal final del cable de guardia deberá ser menor o igual a la flecha final del conductor a cualquier temperatura, sin viento

##### **13.2.4 Estados de carga**

Para las condiciones indicadas, las tensiones y flechas iniciales y finales deberán calcularse para cada uno de los siguientes estados de carga:

TEMPERATURA (°C)	PRESIÓN DE VIENTO (*) LT 500 KV (N/M <sup>2</sup> )	
	CONDUCTOR	C.G.
0	0	0
10	1.500	1.600
20	0	0
21	0	0
25	0	0
30	0	0
35	0	0
40	0	0
50	0	0
60	0	0
70	0	0
Temp. Max Normal	0	0
Temp. Max Emerg.	0	0

(\*) Presión de viento aplicada sobre la superficie diametral del conductor y cable de guardia.

No se considerará formación de hielo en el conductor.

#### 13.2.5 Condiciones iniciales y finales para los conductores y cables de guardias

Las tensiones y flechas iniciales serán calculadas utilizándose las curvas tensión x deformación obtenidas en ensayos donde la carga inicial es mantenida durante una hora en cada nivel.

Las tensiones y flechas finales serán calculadas de forma que las tensiones admisibles especificadas en el ítem 15.2.1 no sean sobrepasadas, suponiendo que el cabo haya sido sometido a la más desfavorable de las siguientes condiciones, después de instalado con tracción inicial:

- 10 años a 25 °C, sin viento EDS (tensión de todos los días)
- aplicación de tracción límite (inicial y final) de viento máximo durante una hora.

#### 13.2.6 Calculo de corriente admisibles

Conforme EE.TT por tipo de conductores a suministrar.



**13.2.7 Distancias mínimas de seguridad**

Las distancias mínimas de seguridad que deberán ser consideradas se detallan a seguir

<b>ITEM</b>	<b>Distancias mínimas LT 500 kV (m)</b>
- Distancia mínima entre subconductores	0,46
- Distancia mínima entre conductores	10.5
- Distancia de conductor al suelo u obstáculos	
o Locales accesibles solamente a peatones	10,5
o Calles y caminos secundarios	10,5
o Autopistas, rutas, avenidas	14
o Líneas de Transmisión y Distribución	4,5
o Líneas telefónicas	4,5
o Río (desde cota máxima crecida)	20
o Río Navegables (desde cota máxima crecida)	40
o Lagunas	10.5

Las distancias arriba descritas deberán ser verificadas en las condiciones más desfavorables para cada caso (temperatura máxima, temperatura de emergencia, temperatura mínima, viento máximo, etc.), las distancias mínimas de seguridad deberán estar como mínimo a lo indicado en la tabla o conforme a la Norma Brasileira NBR 5422 o equivalente en su edición más nueva si resultara una distancia mayor a la condición más crítica”.

**13.2.8 TRAMOS DE TENSADO**

El Contratista deberá elegir los tramos de tensado de modo que no haya ángulos de la Línea dentro de un tramo de tendido.

Los tramos de tensado de los conductores no podrán tener más de 15 vanos ni más de 5.000 metros de longitud.

**13.2.9 TABLA DE TENSADO DE LOS CONDUCTORES**

Las tablas de tensado de los conductores deberán contener a lo menos la siguiente información:

Para el tendido y tensado de los conductores se realizara de la siguiente manera, primero será tendido el conductor situado en la fase central de tal manera a no someter a la estructura a esfuerzos indebidos, luego se realizara el tendido de las faltantes.

Para el tendido y tensado del conductor se tomara el 50% del valor de la tensión medida a la temperatura ambiente en la zona de obras, luego se tomara el 80% de la tensión medida a la temperatura ambiente en zona de obras y para el tensado y flechado final se tomara el 100% del valor de la tensión a la temperatura ambiente en la zona de obras de tal manera que el flechado corresponda al valor del Tabla de Tendido y Tensado.

Para cada tramo de tensado se deberá indicar para el vano equivalente correspondiente, las tensiones iniciales que tendrá el conductor para las temperaturas comprendidas entre 0°C y 45°C, cada 2°C, partiendo de las condiciones indicadas en el ítem 15.2 del presente Documento.

**Las tensiones iniciales del conductor, se indicarán para las siguientes condiciones de tensado:**

- **Cuando se realiza una (1) hora después del tendido**
- **Cuando se realiza un (1) día después del tendido**
- **Cuando se realiza siete (7) días después del tendido**
- **Cuando se realiza un (1) mes después del tendido**

Para cada vano de control se deberá indicar las flechas del conductor para cada una de las condiciones de tensiones iniciales y temperaturas establecidas en el punto anterior.

Se entenderá como tensiones iniciales del conductor aquellas tensiones calculadas considerando las características mecánicas del conductor (curvas tensión - alargamiento) correspondientes al tiempo que el conductor ha estado sometido a la tensión en cuestión a partir de la fecha de término de su tendido.

Se entenderá como tensiones finales del conductor aquellas tensiones calculadas considerando que el conductor permanece durante diez (10) años a 25°C después de ser instalado con tensión inicial.

La tensión del último vano entre la torre de remate y el pórtico de las subestaciones deberá ser calculado independientemente teniendo en cuenta las condiciones de diseño de los pórticos de las subestaciones.

En todo tramo de tensado en que exista un desnivel entre dos puntos cualesquiera de sujeción del conductor se deberá calcular las tensiones y flechas para su posición en poleas y para cada torre se deberá calcular el valor de desplazamiento con que deberá instalarse la grampa con respecto de la polea (cálculo de off sets).

### 13.3

#### TABLA DE TENSADO DEL CABLE DE GUARDIA

Las tablas de tensado del cable de guardia deberán indicar las tensiones finales para los vanos equivalentes y las flechas finales para los mismos vanos de control del conductor calculadas para las temperaturas comprendidas entre 0°C y 45°C cada 5°C. Las tensiones y flechas finales del cable de guardia se deberán calcular suponiendo que la flecha normal final del cable de guardia sea menor o igual a la flecha final del conductor a cualquier temperatura, sin viento.

**Las tensiones iniciales del cable de guardia, se indicarán para las siguientes**

**condiciones de tensado:**

- **Cuando se realiza una (1) hora después del tendido**
- **Cuando se realiza un (1) día después del tendido**
- **Cuando se realiza siete (7) días después del tendido**
- **Cuando se realiza un (1) mes después del tendido**

Las flechas de los vanos de control se calcularán suponiendo que la curva que forman el conductor y el cable de guardia es una catenaria y considerando el desnivel que haya entre los puntos de apoyo del conductor o del cable de guardia.

En todo tramo de tensado en que exista un desnivel entre dos puntos cualesquiera de sujeción del conductor, se deberá calcular las tensiones y flechas para su posición en poleas y para cada torre se deberá calcular el valor de desplazamiento con que deberá instalarse la grampa con respecto de la polea (cálculo de off sets).

**13.4 APROBACIONES PREVIAS**

- 13.4.1 Por lo menos tres (3) meses antes del inicio del tendido de los conductores y cable de guardia, el Contratista deberá presentar para la aprobación del Fiscalización, los siguientes antecedentes:
- 13.4.1.1 Métodos, equipo a ser empleado y detalles relacionados con todas las faenas de instalación de los conductores y cable de guardia.
- 13.4.1.2 Selección de los tramos de tendido, plan para el aprovechamiento de los carretes de conductores y cable de guardia, de acuerdo a las longitudes de cable que contengan cada uno y ubicación de los empalmes definitivos.
- 13.4.1.3 Método para el control del tensado.
- 13.4.1.4 Forma, contenido y oportunidad de entrega de los formularios de control para el tendido, tensado, instalación de grampas y número y ubicación de los empalmes y de los carretes de conductores y cable de guardia instalados.
- 13.4.1.5 El Fiscalización indicará al Contratista las observaciones o aprobaciones correspondientes dentro de los 30 días siguientes a la recepción de los antecedentes respectivos.
- 13.4.2 Ningún material componente de la Línea deberá ser sometido durante el montaje a cargas mayores que aquellas indicadas como cargas de trabajo. Tampoco deberán ser sometidos a esfuerzos para los cuales no están diseñados.
- 13.4.3 En general en el montaje y construcción de la Línea deberá respetarse todas las dimensiones y tolerancias indicadas en los planos y Especificaciones Técnicas. Además en aquellos casos en que no se indique dimensiones y/o tolerancias máximas o mínimas se deberá adoptar criterios internacionalmente aplicados y orientados hacia el mejor funcionamiento de la Línea desde el punto de vista de la seguridad (instalaciones y personal) y continuidad de servicio.
- 13.4.4 El equipo y los métodos empleados en la instalación deberán ser tales que los conductores y cable de guardia o las estructuras no sufran daños.
- 13.4.5 En los cruces sobre caminos, Líneas de potencia o comunicaciones, etc., se deberán tomar medidas especiales para evitar daños en las obras cruzadas, de una manera satisfactoria para los propietarios o sus representantes y para el Fiscalización.

- 13.4.6 Las poleas para el conductor, deberán tener las gargantas recubiertas con neoprene u otro material equivalente, estar provistas de rodamientos de buena calidad (cojinetes de bola o rodillos) y en lo posible deberán ser de aleación de aluminio.
- 13.4.7 El recubrimiento deberá ser de buena conductividad eléctrica (no aislante) para facilitar la conexión a tierra de los conductores tendidos.
- 13.4.8 El diámetro mínimo de las poleas medido en el fondo de su garganta, deberá ser 18 veces el diámetro del conductor y cable de guardia respectivamente, y el tamaño y forma de dicha garganta deberán ser adecuados para el conductor.
- 13.4.9 El equipo de frenado deberá tener un número de tambores y ranuras de tamaño y forma adecuada para el conductor y/o cable de guardia respectivamente. Las ranuras deberán tener un recubrimiento de neoprene u otro material equivalente de buena conductividad eléctrica (no aislante). El diámetro mínimo de los tambores medido en el fondo de las ranuras deberá ser 33 veces el diámetro del conductor o cable de guardia respectivamente.
- 13.4.10 El Fiscalización se reserva el derecho de rechazar y ordenar modificaciones a los métodos y equipos propuestos por el Contratista, si en su opinión, no se obtienen los resultados esperados.
- 13.4.11 Tal acción no releva al Contratista de su responsabilidad para realizar satisfactoriamente el trabajo encargado.
- 13.4.12 Todo daño ocasionado en los conductores o cable de guardia durante la instalación deberá ser reparado sin costo para la ANDE y a satisfacción del Fiscalización. No será de cargo del Contratista, la reparación de aquellos daños certificados por el Fiscalización como no atribuibles a la responsabilidad del Contratista.
- 13.4.13 El Contratista además deberá presentar en archivo magnético los planos y memorias de cálculo y todo aquello que ANDE considere necesario para la correcta aprobación de Proyecto. El Oferente además deberá presentar la Norma Utilizada en su versión más actualizada la cual deberá ser aprobada por ANDE para la realización del Proyecto. En caso de que la Norma propuesta por el Oferente para la realización del Proyecto sea de un Idioma de origen distinto del Inglés, necesariamente deberá presentar la traducción correspondiente al Inglés y al Español.

### 13.5 EQUIPO DE TENDIDO

El equipo de tendido utilizado por el Contratista deberá ser capaz de instalar los conductores y el cable de guardia sin que éstos o las torres sufran ningún tipo de daño.

La capacidad de los equipos de tendido deberá ser tal que al llegar a la tensión mecánica de tendido, esta tensión pueda ser mantenida constante mientras los frenos permanezcan aplicados en esa posición. Para mantener la tensión en el cable, en caso que se para el motor, un sistema automático debe impedir que el tambor del cabrestante gire en sentido contrario.

Los equipos de tendido deberán estar equipados con dinamómetros con escala en kg para poder controlar la tensión de tendido y tener alarmas por medio de luces y/o sonidos para indicar tensiones de tendido mayores o menores que las programadas en los controles. Se preferirá un sistema que conectado al dinamómetro pueda parar automáticamente el motor cuando la tensión de tendido se aparte de las tensiones límites prefijadas.

Las poleas para el conductor deberán ser en lo posible de aleación de aluminio y bastidor de acero galvanizado montadas sobre rodamientos (cojinetes de bolas o rodillos).

### 13.6 PLAN DE TENDIDO

El Contratista deberá elaborar un plan de tendido que como mínimo deberá indicar los siguientes antecedentes:

- Selección de los tramos de tendido
- Ubicación de los empalmes definitivos
- Plan de aprovechamiento de los carretes de los conductores y el cable de guardia.
- Ubicación de los equipos de tendido
- Ubicación de los vanos de control. Además el Contratista deberá presentar en detalle la programación y la metodología de trabajo, el personal requerido; una lista de los equipos y herramientas, con sus respectivas características, a ser utilizados y cualquier otra información inherente a estas faenas.

Todos estos documentos deberán ser presentados en formatos que serán previamente aprobados por la ANDE. La presentación de estos documentos se hará con 3 meses de anticipación al inicio de las faenas de tendido.

El dimensionamiento del personal y equipos del frente de tendido de conductores deberá preverse de tal manera a asegurar como mínimo, 25 km mensuales de tendido (tendido, tensado, engrampado, encabezado, cuellos muertos, empalmes, etc.)

### 13.7 CONDICIONES PARA EL TENDIDO

13.7.1 El tendido de los conductores y cable de guardia de un tramo de tendido podrá comenzar solamente después que el Contratista haya obtenido la aprobación por parte del Fiscalización de los métodos, equipos a utilizar, montaje de las estructuras correspondientes y otros aspectos relacionados con dicho tramo.

13.7.2 Previamente al tendido de los conductores y cable de guardia se deberá asegurar que durante el tendido de éstos:

- El cable de tracción no provoque un efecto de rotación en los conductores y cable de guardia.
- No se doble el conductor o cable de guardia en un radio de curvatura inferior al de las respectivas poleas.
- No se efectúen maniobras que provoquen torceduras, canastillos, cortes, etc. en los conductores y cable de guardia.

13.7.3 El tendido de los conductores y cable de guardia, deberá hacerse con tensión mecánica, la que deberá ser constante durante todo el proceso de tendido, permitiéndose una variación máxima de la tensión de  $\pm 10\%$ .

Para el tendido y tensado del cabo de guardia se realizara de la siguiente manera, el cabo de guardia será el primero en ser tendido y tensado

Para el tendido y tensado del cable de guardia se tomara el 50% del valor de la tensión medida a la temperatura ambiente en la zona de obras, luego se tomara el 80% de la tensión medida a la temperatura ambiente en zona de obras y para el tensado y flechado final se tomara el 100% del valor de la tensión a la temperatura ambiente en la zona de

obras de tal manera que el flechado corresponda al valor del Tabla de Tendido y Tensado.

Para el caso de los conductores, esta tensión de tendido constante deberá ser especificada por el Oferente/Contratista y aprobado por ANDE y no podrá descender en ningún caso a un valor tal que el conductor baje a una altura inferior a tres (3) metros con respecto al suelo o cualquier otro tipo de obstáculo.

Para el cable de guardia, la tensión mecánica **deberá ser especificada por el Contratista y aprobado por ANDE**. Para evitar que el conductor o cable de guardia toque al suelo entre el equipo de frenado y el carrete, deberá mantenerse un pequeño frenado sobre éste.

13.7.4 No se podrá utilizar los pies de las estructuras como anclajes provisorios ni se podrán anclar o rematar los conductores o cable de guardia en una estructura de suspensión.

13.7.5 Los anclajes provisorios y sus elementos anexos, deberán soportar las máximas sollicitaciones mecánicas de los conductores o cable de guardia, con un factor de seguridad mínimo de 2.0.

13.7.6 Durante el tendido de cada tramo deberá verificarse el libre y fácil movimiento de todas las poleas que se emplearán en el tramo de tendido.

13.7.7 Durante las operaciones de tendido se deberá limpiar el conductor y el cable de guardia de toda grasa, polvo o cualquier otra sustancia contaminante y deberá asegurarse que dichas sustancias no sean transferidas a las poleas ni al equipo de frenado.

El método de limpieza será por frotamiento del conductor o cable de guardia con trapos limpios, suaves y saturados con un diluyente aprobado por el Fiscalización.

13.7.8 En ningún caso deberá permitirse que los conductores y cables de guardia toquen al suelo, a conductores ya tendidos y otras superficies capaces de dañarlos, ya sea durante las faenas de tendido o durante cualquier otra faena.

En las faenas donde exista la posibilidad de roce del conductor o cable de guardia con cualquier superficie, deberán instalarse protecciones adecuadas para evitar que se dañen.

En los extremos del tramo de tendido, las puntas de conductor o cable de guardia deberán enrollarse con cuidado y dejarse sobre una superficie protectora.

Si el conductor o cable de guardia sufren rozamientos con superficies que puedan dañarlos se deberá detener la faena para revisar el conductor o cable de guardia, la que se reanudará sólo con la aprobación del Fiscalización, quien determinará el tipo de reparación a efectuar si es que procede.

13.7.9 Durante el tendido deberá vigilarse permanentemente la salida de los conductores o cable de guardia desde los carretes, con el fin de detectar daños o fallas en ellos.

Deberá informarse de inmediato al Fiscalización la existencia de tales daños o fallas, quien determinará si ellos no son atribuibles al Contratista e indicará el método de reparación. En caso de no dar el aviso correspondiente se presumirá que tales daños fueron ocasionados por el Contratista.

13.7.10 No podrán hacerse pasar empalmes definitivos de los conductores por las poleas.



- 13.7.11 Durante las operaciones de tendido, el Contratista deberá tener una buena vigilancia en todas las estructuras, de forma a detectar cualquier tipo de inconvenientes que puedan ocurrir. Equipos de comunicación deben ser previstos para estas faenas.

### 13.8 DAÑOS EN EL CONDUCTOR Y EN EL CABLE DE GUARDIA Y MÉTODOS DE REPARACIÓN

- 13.8.1 Al detectarse un daño o falla en el conductor o cable de guardia deberá comunicarse de inmediato este hecho al Fiscalización, quien decidirá el tipo de reparación a efectuar, como uno de los siguientes:
- 13.8.2 Daños menores como raspaduras superficiales no penetrantes, aristas, etc., que no comprometan la resistencia del o los alambres afectados, pueden ser reparados suavizando a mano la parte dañada con lija esmeril.
- 13.8.3 Daños excesivos que no pueden ser reparados a mano con lija esmeril debido a su profundidad o extensión, o que en opinión del Fiscalización reduce la resistencia de la capa exterior en una cantidad equivalente a no más de tres alambres cortados, deberán repararse colocando un empalme de reparación. Para este efecto se considerará que cualquier alambre que haya perdido más del 50% en su sección ha perdido toda su resistencia.
- 13.8.4 Daños excesivos de gran extensión que reducen la resistencia de la capa exterior en una cantidad equivalente a más de tres alambres cortados o daños que ocurran en las capas interiores, deberán repararse eliminando la parte dañada y procediendo a unir los extremos del conductor o cable de guardia con un empalme.
- 13.8.5 Toda reparación del conductor o del cable de guardia, deberá efectuarse en presencia del Fiscalización.
- 13.8.6 En cada oportunidad en que se proceda a una reparación del conductor o cable de guardia se deberá dejar constancia de:
- 13.8.7 Naturaleza del daño e individualización del conductor o cable de guardia dañado.
- 13.8.8 Tipo de reparación efectuada.
- 13.8.9 Número del carrete del conductor o cable de guardia comprometido.
- 13.8.10 Ubicación de los empalmes
- 13.8.11 Longitud de conductor o cable de guardia eliminado.

### 13.9 EMPALMES DEFINITIVOS

- 13.9.1 Los empalmes definitivos deberán hacerse después del tendido de los conductores y cable de guardia, pero antes del tensado.
- 13.9.2 El número de empalmes definitivos se limitará a un empalme por cada conductor o cable de guardia y por cada vano. La instalación de más de un empalme por conductor o cable de guardia y por vano deberá ser autorizada por el Fiscalización.
- 13.9.3 No se dejarán empalmes a menos de 10 m. de una grampa de suspensión o anclaje.

- 13.9.4 No se colocarán empalmes definitivos en cruces de Líneas de Transmisión de voltaje superior o igual a 23 kV, así como tampoco en todos aquellos vanos indicados expresamente en este sentido, por el Fiscalización.
- 13.9.5 Todos los empalmes definitivos deberán ser efectuados en presencia del Fiscalización.
- 13.9.6 Los empalmes definitivos deberán efectuarse solamente con los materiales y equipos suministrados por la ANDE para este objeto y deberán ejecutarse cumpliendo fielmente las instrucciones del fabricante de dichos materiales.
- 13.10 TENSADO
- 13.10.1 Las tablas de tensado serán elaboradas por el Contratista.
- 13.10.2 El tensado de los conductores y cable de guardia en un tramo o subtramo, deberá efectuarse una vez que se haya completado el tendido de todos ellos en dicho tramo o subtramo y se hayan efectuado los empalmes definitivos, y de tal forma que ellos alcancen los valores indicados en las respectivas tablas de tensado.
- 13.10.3 El tensado de un tramo después de 48 horas de la finalización del tendido deberá ser autorizado por el Fiscalización.**
- 13.10.4 No se hará pretensado de los conductores ni del cable de guardia.
- 13.10.5 No se podrá tensar los conductores y cable de guardia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, o cuando exista un viento tal que provoque una desviación de ellos de su posición vertical mayor que el 10% de su flecha normal, para la temperatura ambiente, en el centro del vano.
- 13.11 CONTROL DEL TENSADO
- 13.11.1 El tensado de los conductores y cable de guardia de un tramo de tendido deberá verificarse en todos los vanos de control que se indiquen en la tabla de tensado, o en los planos topográficos pertinentes, o en aquellos vanos que indique el Fiscalización.
- 13.11.2 El Fiscalización podrá comprobar el tensado en los vanos que estime conveniente, y el Contratista deberá proporcionarle el personal necesario para ello, sin que esto signifique mayores costos para la ANDE.
- 13.11.3 El control del tensado deberá hacerse con los conductores y cable de guardia en reposo.
- 13.11.4 El número de vanos de control por tramo de tendido, deberá ser como mínimo el correspondiente entre los siguientes:
- Un (1) vano de control en tramos de hasta tres (3) vanos,
  - Dos (2) vanos de control en tramos de hasta seis (6) vanos,
  - Tres (3) vanos de control en tramos de hasta diez (10) vanos,
  - Cuatro (4) vanos de control en tramos de más de diez (10) vanos.
- 13.11.5 En el tensado, tanto para los conductores como para el cable de guardia, se deberán respetar las siguientes tolerancias con respecto a los valores indicados en la tabla de tensado:
- 13.11.5.1 Aumento de la flecha no mayor de 0,20 m. medido en el vano mayor dentro del tramo.
- 13.11.5.2 Aumento de la tensión mecánica no mayor de 5%.
- 13.11.5.3 Diferencias de flechas entre conductores de un mismo vano no mayor de 0,15 m.

- 13.11.6 La temperatura se medirá mediante un termómetro incrustado dentro de un trozo de conductor colgado a aproximadamente 4 m. de altura sobre el suelo y expuesto al sol durante por lo menos media hora antes del tensado.

### 13.12 INSTALACIÓN DE LAS GRAMPAS

- 13.12.1 Antes de proceder a la instalación de las grampas en los conductores y cable de guardia de un tramo o subtramo de tensado, se deberá obtener la aprobación de dicho tensado por parte del Fiscalización.

- 13.12.2 La instalación de las grampas en un tramo o subtramo de tendido, no deberá iniciarse antes de 2 horas y deberá terminarse antes de 48 horas, ambas a contar de la finalización del tensado correspondiente.

Quando se estime que la instalación de las grampas no pueda efectuarse dentro de las 48 horas siguientes al tensado correspondiente, se procederá a marcar los conductores con un método propuesto por el Contratista y aprobado por el Fiscalización.

- 13.12.3 La instalación de las grampas de suspensión en los conductores, deberá efectuarse de modo que la cadena de aisladores quede vertical.

- 13.12.4 La tolerancia admisible en la ubicación de las grampas de suspensión será de 0,05 m. como máximo.

- 13.12.5 Si se utilizan herramientas metálicas en la instalación de las grampas, ellas no deberán producir muescas u otros daños, tanto en las grampas como en el conductor.

- 13.12.6 La instalación de las grampas en un tramo o subtramo de tensado, deberá terminarse antes de 48 horas a contar de la finalización del tensado correspondiente.

- 13.12.7 La instalación de las grampas de anclaje y de los puentes de unión en las estructuras de anclaje y remate, deberán ser efectuadas en presencia del Fiscalización.

### 13.13 RECEPCIÓN - MEDICIÓN Y PAGO

- 13.13.1 El pago por la instalación definitiva de los conductores, será efectuado basándose en el precio unitario por kilómetro y por tramos o subtramos completos de tensado indicados en las tablas de tensado y recibido conforme por el Fiscalización.

- 13.13.2 El pago por la instalación definitiva del cable de guardia, será efectuado basándose en el precio unitario por kilómetro y por tramos o subtramos completos de tensado indicados en las tablas de tensado y recibido conforme por el Fiscalización.

- 13.13.3 El Fiscalización procederá a efectuar la recepción de la instalación de los conductores y del cable de guardia de un tramo o subtramo una vez que el Contratista:

- Le haya entregado los documentos acordados entre el Fiscalización y el Contratista para ser entregados en esta oportunidad.
- Haya cumplido con los requisitos de limpieza y retiro, indicado en el Capítulo 18 de estas Especificaciones Técnicas.

- 13.13.4 El costo unitario por kilómetro de instalación de los conductores, deberá incluir las faenas de tendido, empalmes definitivos de acuerdo al plan de ubicación de ellos presentado por el Contratista y aprobado por el Fiscalización, tensado y todas las faenas y materiales no suministrados por la ANDE, necesarios para dejar instalados definitivamente y listos para su funcionamiento los tres conductores de un circuito y por kilómetro de longitud.

El costo por la instalación de las grampas de suspensión y anclaje y los puentes de

unión eléctrica, deberán incluirse en los costos de instalación de los conjuntos de suspensión y anclaje de los conductores.

- 13.13.5 El costo unitario por kilómetro de instalación del cable de guardia, deberá incluir las faenas de tendido, empalmes definitivos, tensado, y todas las faenas y materiales no suministrados por la ANDE, necesarios para dejar al cable de guardia instalado definitivamente y listo para su funcionamiento.
- 13.13.6 La medición de la longitud de la Línea para efecto del pago por la instalación definitiva de los conductores o del cable de guardia, se obtendrá por diferencia de la distancia progresiva indicada en los planos topográficos correspondientes.
- 13.13.7 El Contratista deberá indicar además el costo unitario por la faena de instalar un empalme normal definitivo en el conductor y en el cable de guardia y un empalme de reparación definitivo en el conductor, instalaciones que podrían ser solicitadas por el Fiscalización cuando se detecten daños en el conductor o en el cable de guardia y que no sean atribuibles a la responsabilidad del Contratista.

## **CAPITULO 16**

### **INSTALACIÓN DE AMORTIGUADORES PARA CONDUCTOR y C.G.**

#### **16.1 CONDICIONES DE INSTALACIÓN**

- 16.1.1 Los amortiguadores se instalarán en los conductores, y en el cable de guardia conforme lo indiquen los estudios de amortiguación que deberán ser entregados por el Contratista en la forma indicada en los planos correspondientes.
- 16.1.2 La cantidad, características, ubicación exacta u otras instrucciones sobre la instalación de los amortiguadores, deberán ser entregadas por el Contratista a esta ANDE por lo menos dos (2) meses antes de su instalación, para su correspondiente aprobación.
- 16.1.3 Los amortiguadores serán instalados en el conductor y en el cable de guardia con llaves dinamométricas, de acuerdo al torque recomendado por el fabricante de los mismos y conforme a las instrucciones de montaje emanadas de los fabricantes.
- 16.1.4 El Contratista deberá verificar que los agujeros de drenaje de los pesos de los amortiguadores para el cable de guardia, se encuentren abiertos después que éstos han sido instalados.
- 16.1.5 Los amortiguadores, deberán instalarse dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes de terminada la instalación de los conductores y del cable de guardia, excepto si el Fiscalización indica el plazo.
- 16.1.6 Las cantidad de amortiguadores a ser instaladas en el conductor y C.G. e indicadas en la lista de cantidades se deberán ajustar a mas o a menos conforme cantidad decurrente del estudio de amortiguación

#### **16.2 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO**

- 16.2.1 La instalación de los amortiguadores será pagada al Contratista de acuerdo a la cantidad total conforme precio unitario indicado en la Lista de Cantidades.

## **CAPITULO 17**

### **REMATES O TERMINACIONES VARIAS**

#### **17.1 GENERAL**

Como remates o terminaciones varias se considerarán todos aquellos trabajos que, por su naturaleza o características, pueden efectuarse en último término. Estos trabajos incluyen:

- a. Instalación del dispositivo contra escalamiento.
- b. Instalación de la placa de numeración.
- c. Instalación de la placa peligro de muerte.
- d. Instalación de la placa de secuencia de fase.
- e. Instalación de balizas de señalización diurna y nocturna

#### **17.2 DISPOSITIVO CONTRA ESCALAMIENTO**

El Contratista deberá instalar en cada torre, un dispositivo contra escalamiento cuyas características generales se indican en el plano correspondiente.

Los dispositivos contra escalamiento deberán instalarse a una altura aproximada de 4,0 metros del suelo y el costo de instalación de las mismas forma parte del montaje de las torres.

#### **17.3 PLACA DE NUMERACIÓN**

El Contratista deberá instalar en cada torre una (1) placa de numeración, con el número que corresponde a cada torre según lo indicado en los planos del perfil y planimetría.

Las placas de numeración de las torres deberán instalarse a una altura entre 2 y 4 metros por debajo de la cruceta inferior en la cara transversal de la torre y próxima al montante de esquina que tiene escalones abullonados de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

#### **17.4 PLACA DE PELIGRO DE MUERTE**

El Contratista deberá instalar en cada torre una placa de peligro de muerte.

Estas placas deberán instalarse a una altura entre 4 y 6 metros sobre el suelo, en la cara transversal de la torre, de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente.

#### **17.5 PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE FASES**

El Contratista deberá instalar en cada torre de la Línea de Transmisión, placas donde constarán las fases del circuito (R,S,T), una por cada cruceta del circuito montado, conforme al plano que se adjunta

También será necesario colocar Placa de Identificación de Fases en el Pórtico para la llegada de la Línea.

#### **17.6 BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN**

En tramos cercanos a aeropuertos en uso, deberá preverse el balizamiento de la Línea, tanto en las torres como en el cable de guardia.

##### **17.6.1 Señalización Diurna**

En tramos próximos a hospitales con servicio aéreo, zonas militares, zonas de fumigación, aeropuertos, helipuertos, etc., se deberán instalar esferas de señalización en el cable de guardia a cada 100 m, entre el vano de las torres de suspensión. Los balones de señalización deberán adecuarse a las Normas internacionales.



Los balones deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

Material: plástico reforzado con fibra de vidrio

Diámetro min: 600 mm

Color: anaranjado fosforescente

Vida útil: 10 años

Particularidades: debe ser resistente al granizo, debe tener accesorios que no permitan el deslizamiento ni giro del balón cuando en servicio y no debe requerir mantenimiento.

#### 17.6.2 Señalización luminosa

El Contratista deberá diseñar las instalaciones del sistema de señalización luminosa (señalización nocturna) y deberá presentar los detalles para su aprobación por parte de ANDE, en caso de proximidad a Aeropuertos y deberá estar contemplado en Lista de Cantidades según se requiera.

El sistema de señalización luminosa deberá contar como mínimo con los siguientes elementos: caja de distribución con llaves y pararrayos, cables para distribución, focos de señalización, puesta a tierra de seguridad, etc.

En caso de utilizar sistemas de baterías con cargamento por sistemas solares, deberá considerarse la posibilidad de 7 días consecutivos sin radiación solar directa.

El periodo entre dos mantenimientos no deberá ser menor que 6 meses.

#### 17.6.3 Pinturas

Las torres instaladas cerca de aeropuertos civiles y/o nacionales deberán estar provistas de señales pintadas con bandas alternadas de colores así como en vértices, como señalización para navegación aérea. Las pinturas de las bandas de colores se harán en obrador, a temperatura y humedad adecuadas y conforme a normas internacionales e instrucciones de los fabricantes.

Previo al proceso de revestimiento de la estructura galvanizada, se realizó la preparación de superficie con los métodos SSPC-SP2 limpieza con herramienta manual y/o SSPC-SP3 limpieza con herramienta mecánica, hasta crear la rugosidad necesaria para fomentar la adherencia del fondo a la superficie, pero sin dañar la capa de galvanizado.

La base a ser utilizada es un recubrimiento del tipo epóxico con una capa de terminación del tipo poliuretano resistente a los rayos UV. El espesor de pintura mils deberá estar acorde a lo indicado en la Norma ASTM o equivalente superior.

#### 17.7 BASES DE MEDICIÓN Y PAGO

ANDE pagará al Contratista, por los trabajos estipulados en el párrafo 17.1 de este Capítulo, de acuerdo al precio unitario establecido en las Listas de Cantidades. El pago se efectuará por cada torre en la cual se hayan montado y recibido a satisfacción de la Fiscalización, todos los elementos señalados en la Sección 17.1 de este Capítulo.

## **CAPITULO 18**

### **LIMPIEZA Y RETIRO**

#### **18.1 GENERAL**

Durante la ejecución de esta Obra, el Contratista deberá mantener el terreno libre de acumulación de desperdicios y basuras.

#### **18.2 LIMPIEZA Y RETIRO**

Como requisito previo para la Recepción Provisional de la Obra, el Contratista deberá dejar limpio el terreno correspondiente de todo embalaje, despuntes, basura, desperdicios, etc., que hayan sido motivados por la construcción de la Obra, a entera satisfacción del Fiscalización y de los propietarios de los terrenos atravesados por la Línea.

Adicionalmente deberá retirar toda maquinaria de construcción, materiales no utilizados e instalaciones temporales y dejará el terreno limpio y libre de cualquier obstáculo no encontrado al inicio de las faenas.

Todos los costos por la ejecución de los trabajos indicados en este Capítulo serán de cargo del Contratista y se considerará que dichos costos están incluidos en los precios unitarios indicados en las Listas de Cantidades. ANDE no efectuará ningún pago por este concepto.

## **CAPITULO 19**

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

#### **19.1 GENERAL**

- 19.1.1 El Contratista será responsable de determinar las precauciones y proveer los materiales y artefactos o dispositivos de seguridad necesarios para la protección de la vida y de la propiedad.
- 19.1.2 El Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscalización, con por lo menos tres meses de anticipación al inicio de los principales trabajos (fundaciones, erección de torres, instalación del conductor y del cable de guardia, etc.) las precauciones y medidas de seguridad consideradas por él para la ejecución de dichas faenas.
- 19.1.3 La aprobación de dichos programas por el Fiscalización, no releva al Contratista de su responsabilidad por la seguridad de su personal, de público y de las instalaciones.
- 19.1.4 Los materiales y artefactos o dispositivos de seguridad, serán de cargo exclusivo del Contratista y se considerará que estos valores están incluidos en los precios unitarios o globales indicados en las Listas de Cantidades. ANDE no efectuará ningún pago por este concepto.
- 19.1.5 El Fiscalización podrá ordenar al Contratista la paralización de cualquier trabajo si en su opinión, dicho trabajo está siendo ejecutado de modo que se ponga en peligro la vida, la propiedad o el servicio que prestan otras instalaciones. El hecho que el Fiscalización no ordene tal paralización del trabajo, no libera al Contratista de su responsabilidad al respecto.

#### **19.2 NORMAS DE SEGURIDAD**

- 19.2.1 El Contratista deberá cumplir y hacer cumplir todas las leyes, normas y reglamentos de la legislación paraguaya sobre la seguridad que sean aplicables para salvaguardar al público y a todas las personas que trabajen en la Línea. Además, el Contratista deberá cumplir con todas las medidas de seguridad que indique el Fiscalización, tanto en los programas de trabajo como durante la ejecución de la Obra.
- 19.2.2 Adicionalmente el Contratista podrá adoptar y hacer cumplir todas las normas y reglamentos de seguridad que estime necesarios, especialmente en las faenas de ejecución de fundaciones, montaje de torres, instalación del conductor y cable de guardia, etc., que se indican en las recomendaciones de la sección 22 del "Safety and Health Regulations for Construction" primera edición de marzo de 1973 preparado por el Bureau of Reclamation, Departamento del Interior, EE.UU. de América.

#### **19.3 SEGURIDAD EN CRUCES O PROXIMIDADES DE OBRAS EXISTENTES**

- 19.3.1 Para la ejecución de aquellas operaciones de instalación que puedan cruzar o interferir obras existentes (caminos, ferrocarriles, Líneas de potencia o comunicaciones, etc.), así como también toda instalación, plantaciones u objetos de propiedad particular o estatal, deberán considerarse medidas de seguridad y protección de una manera satisfactoria para los propietarios de dichas obras y para el Fiscalización.
- 19.3.2 **Cuando se deba trabajar en las proximidades de Líneas energizadas, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar accidentes por aproximación o contacto con tales Líneas energizadas.**
- 19.3.3 **Para ejecutar trabajos en cruces o proximidades a Líneas energizadas, el**

**Contratista deberá solicitar a través del Fiscalización una orden de "precaución para trabajar cerca de Línea energizada", otorgada por el encargado de la instalación energizada. El trabajo sólo podrá iniciarse después de tener dicha orden firmada y respetando además las condiciones en ella indicadas.**

- 19.3.4** Todos los trabajos a realizar en las proximidades de líneas energizadas deberán ser realizados en presencia del Fiscalización, debiendo este podrá suspender la continuidad de la Obra o del trabajo en caso de que no se respeten las cláusulas de Seguridad presentes en el contrato.
- 19.3.5** El personal afectado a la construcción de la obra deberá contar con los elementos de seguridad tales como casco, zapatón de seguridad, guantes, etc. en particular para el montaje de las torres del personal afectado para este trabajo deberá contar con arnés de seguridad para el amarre a las torres mas de los otros elementos ya citados.

## **CAPITULO 20**

### **PRUEBAS FINALES**

#### **20.1 ALCANCE DE LAS PRUEBAS**

Las pruebas se efectuarán para todos los sectores de la Línea.

#### **20.2 CONDUCTORES**

##### **20.2.1 AISLACIÓN DE LA LÍNEA**

Se deberá realizar la prueba de tensión aplicada de acuerdo a Normas Internacionales. Esta prueba será hecha de tal forma que se pueda obtener indicación segura de que no hay elementos extraños ni puestas a tierra conectadas a los conductores, ni cadenas de aisladores en corto circuito.

Se efectuará en los puntos que indique el Fiscalización.

##### **20.2.2 MEDIDA DE RESISTENCIA DE LAS FASES Y CONTINUIDAD**

El valor admisible no será superior en un 50% del valor teórico de la resistencia del conductor de la fase correspondiente, obtenido en función de los datos garantizados del conductor.

##### **20.2.3 SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES**

Esta prueba será una verificación final que todas las conexiones de conductores fueron hechas correctamente.

#### **20.3 CABLES DE GUARDIA OPGW**

##### **20.3.1 RECEPCION EN SITIO DE OBRA**

Estos ensayos se deberán realizar solamente en las bobinas de cable donde se constate algún tipo de daño ocurrido durante el transporte y de no detectarse ninguna alteración, se deberá verificar de forma aleatoria en una bobina por cada lote transportado.

Se deberá realizar ensayos de campo a fin de verificar si las características ópticas del cable sufrieron algún tipo de alteración durante la fase de transporte, caso la ANDE constate, que el cable haya sufrido algún daño durante el transporte de los mismos.

Los resultados de estos ensayos de campo deberán reflejar los requisitos técnicos exigidos y garantizados por el fabricante.

##### **20.3.2 MEDICION DE ATENUACION**

Se deberá realizar el comisionamiento parcial por trechos a ser definidos en base a el plan de tendidos con la medición de la atenuación de la señal óptica, de manera a comprobar la integridad del cable OPGW después de cada etapa de la instalación.

#### **20.4 APROBACIÓN DE LAS PRUEBAS**

El Contratista someterá a la aprobación del Fiscalización el programa, el método y los equipos que utilizará para efectuar estas pruebas.

El Fiscalización determinará la fecha en que se efectuarán estas pruebas.

Estas pruebas serán válidas solamente si son hechas en presencia del Fiscalización.

20.5 RECHAZO DE LAS PRUEBAS

En caso que alguna de estas pruebas no cumpla con los requisitos establecidos, el Contratista deberá detectar y corregir la anomalía y repetir las pruebas que correspondan hasta conseguir que las Obras cumplan con estas Especificaciones Técnicas.

20.6 PAGO DE LAS PRUEBAS

La ANDE efectuará pagos por concepto de la ejecución de estas pruebas a ser cotizadas en la Lista de Cantidades N° 5.



## **CAPITULO 21**

### **INFORMACIÓN QUE DEBERÁ ENTREGAR EL CONTRATISTA**

#### **21.1 GENERAL**

En todas las etapas del montaje de las Obras del Contrato, el Contratista deberá llevar un registro con todos los detalles de dicho montaje y que sean de utilidad para el mantenimiento de las Obras. En general el Contratista deberá entregar a esta ANDE todos los documentos que hacen al montaje y construcción de la Línea de Transmisión.

#### **21.2** El Contratista deberá entregar todos los documentos y antecedentes de la Línea y las que solicite el Fiscalización y con la forma, contenido y oportunidad de entrega por él aprobados. Entre estos antecedentes se deberá entregar a lo menos los siguientes:

- Planos del perfil planialtimétrico de la Línea con la ubicación de estructuras
- plano de fundaciones construidas para cada tipo de suelo
- planos de fabricación y montaje de todas las estructuras con sus pesos respectivos por tipo de Estructura suministrada
- Lista de materiales
- Antecedentes correspondientes a cada estructura
- Antecedentes sobre la instalación del conductor y cable de guardia.
- Antecedentes sobre la utilización de los materiales

#### **21.3** ANDE no efectuará pago especial por los documentos y antecedentes solicitados en las presentes Especificaciones Técnicas y por el Fiscalización.

#### **21.4 LISTA DE MATERIALES**

La lista de materiales deberá contener en detalle los tipos y cantidades de todos los materiales instalados en las Obras del Contrato.

#### **21.5 ANTECEDENTES CORRESPONDIENTES A CADA ESTRUCTURA**

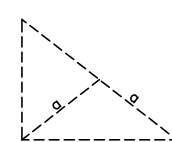
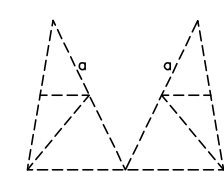
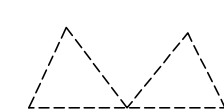
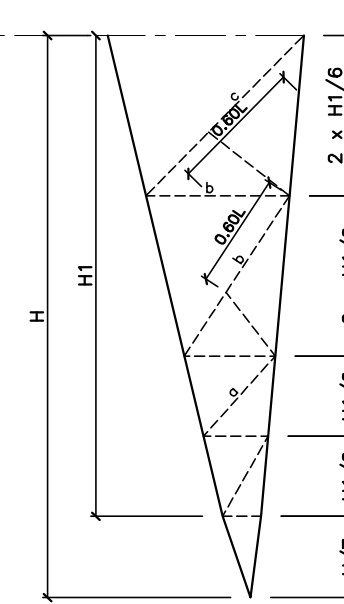
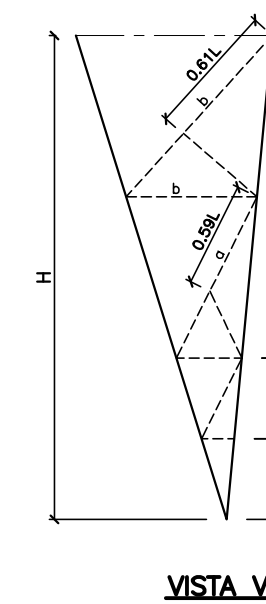
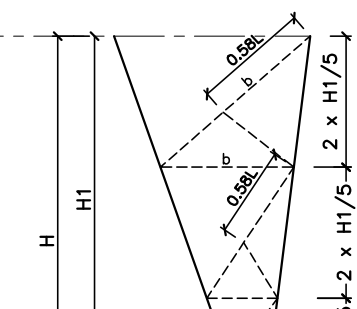
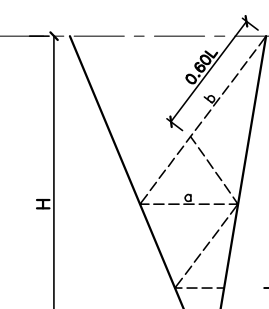
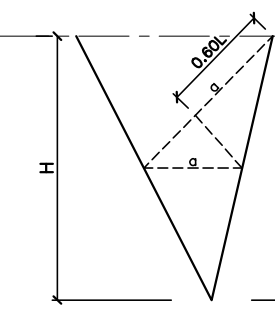
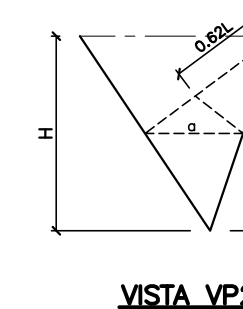
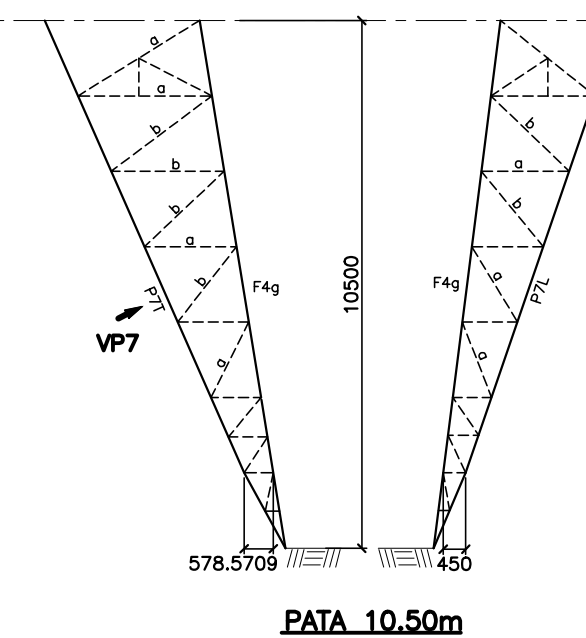
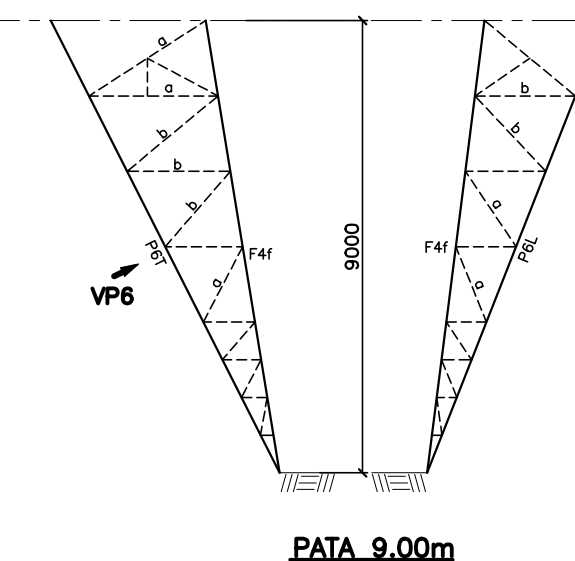
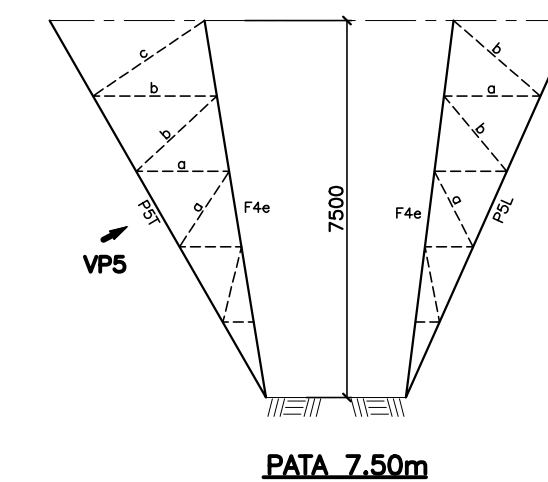
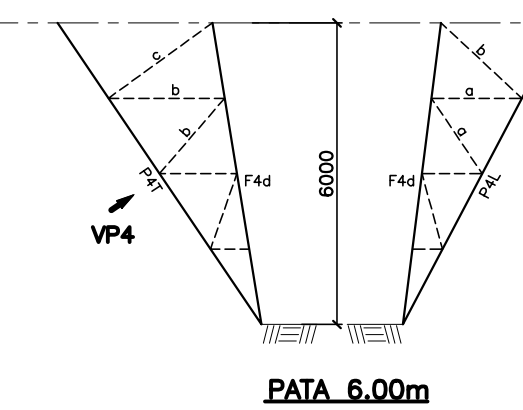
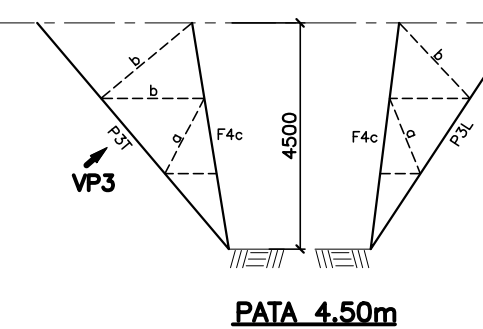
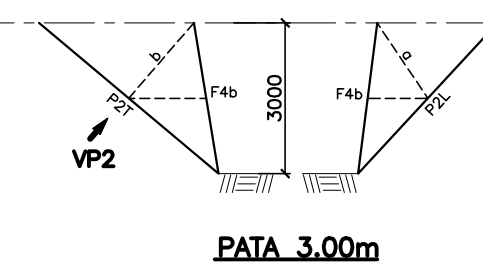
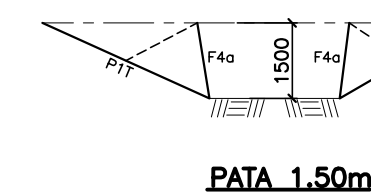
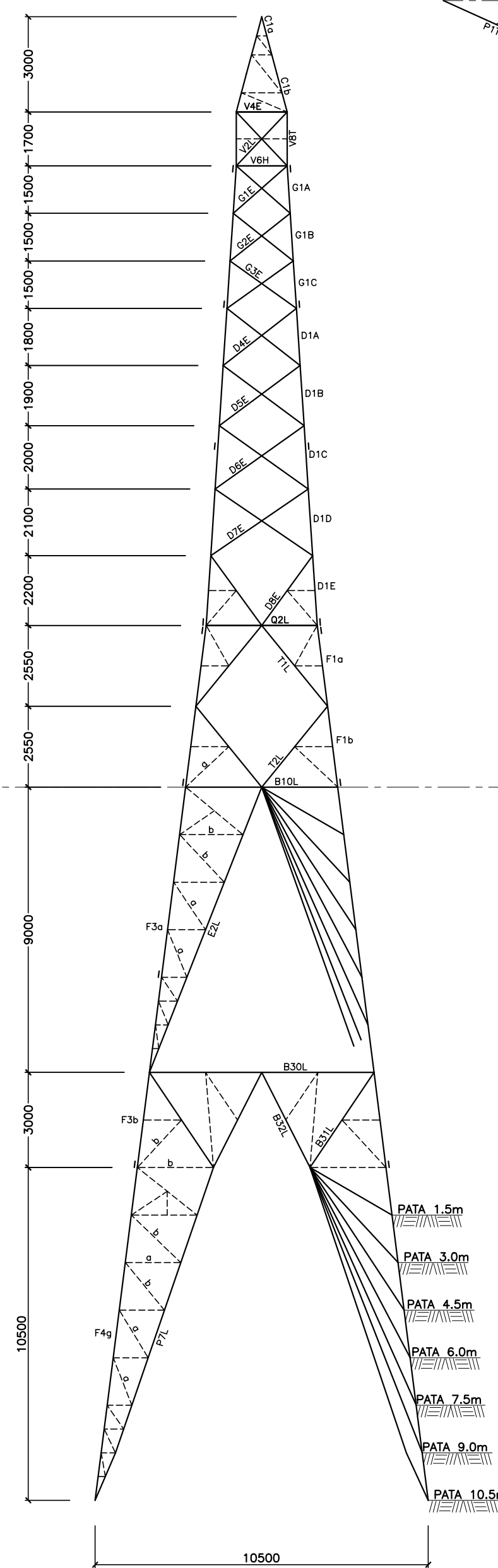
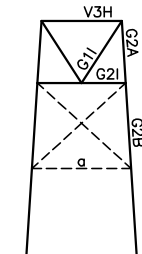
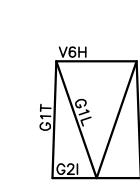
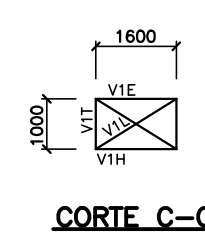
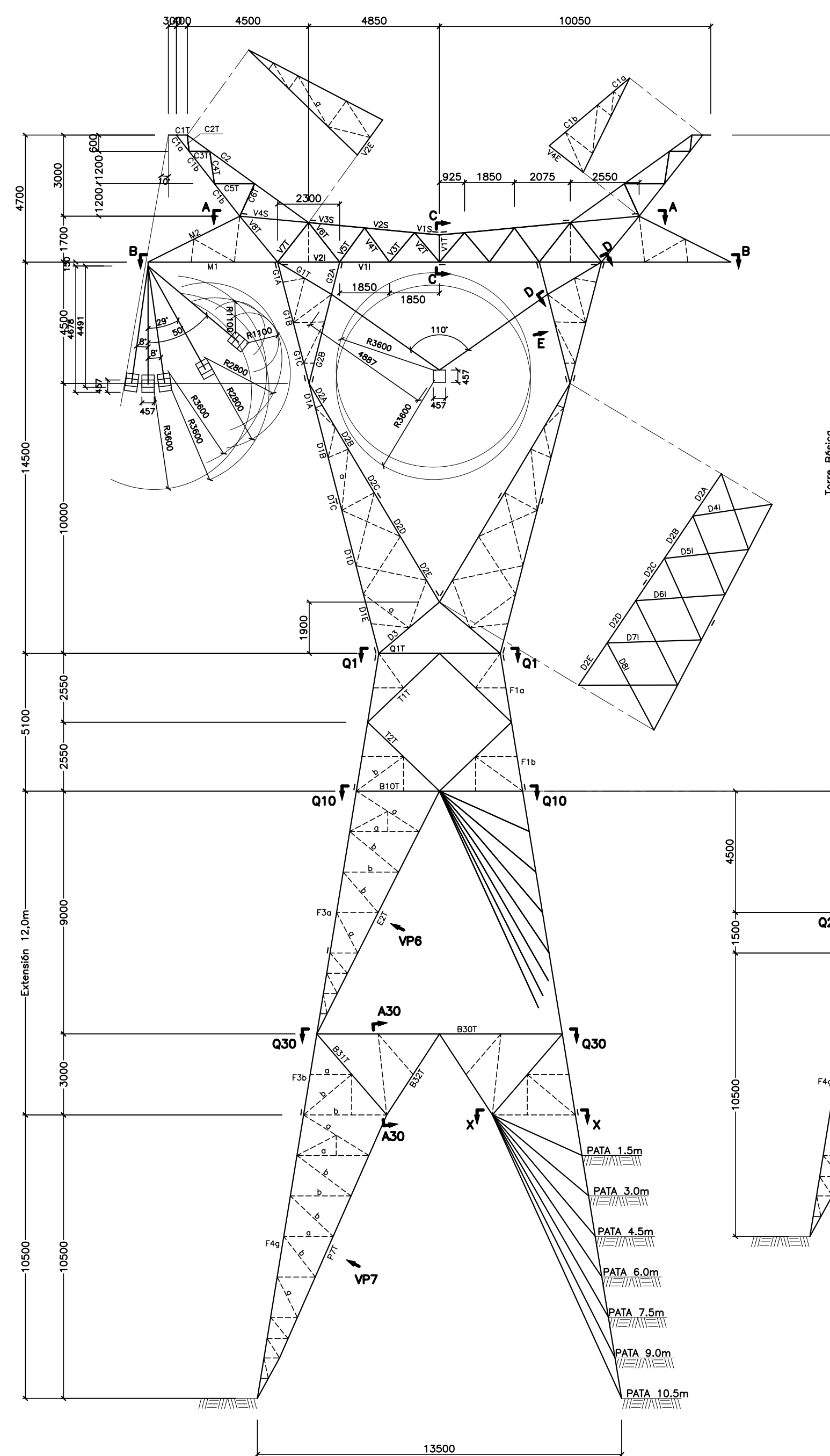
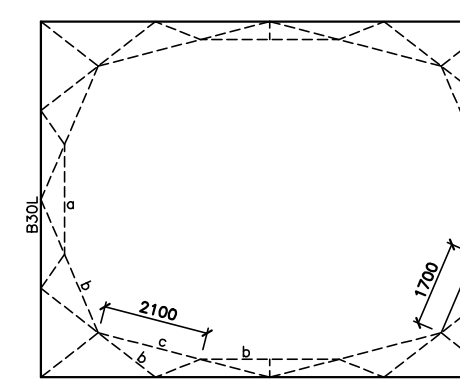
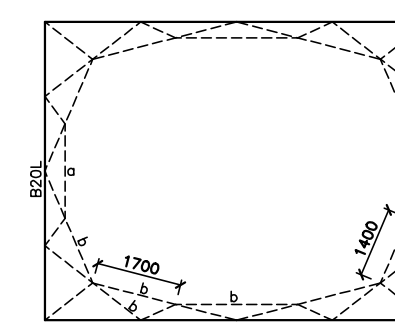
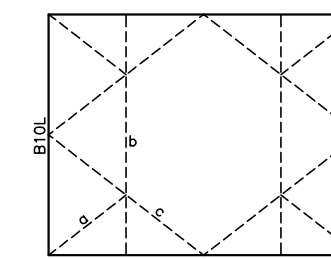
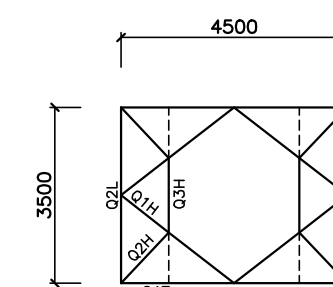
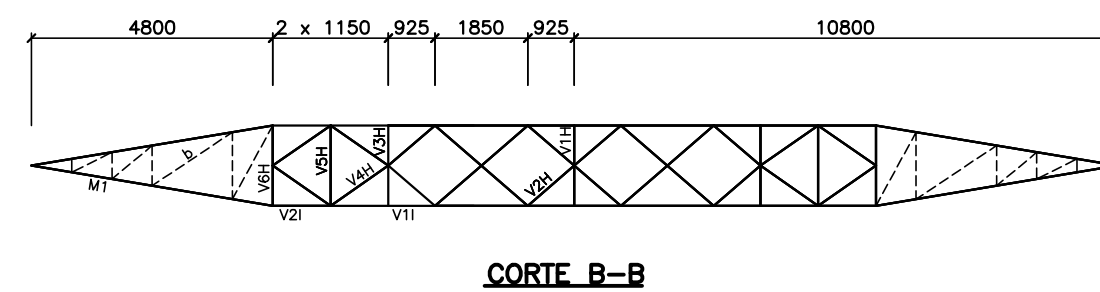
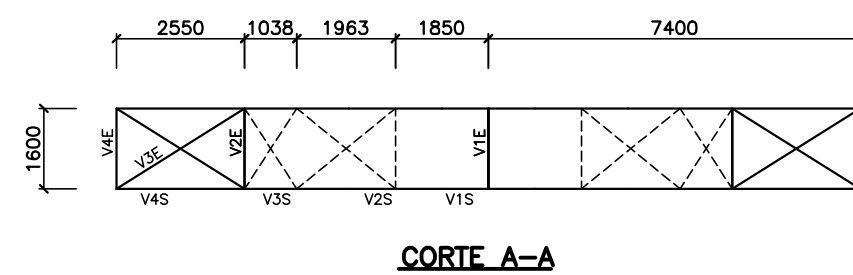
Entre estos antecedentes se deberá indicar a los menos los siguientes:

- Número de la torre o estructura
- Ubicación exacta de la estructura
- Tipo de la estructura
- Fecha de Construcción de la estructura
- Fecha de montaje de la estructura
- Tipo de fundación de la estructura
- Fecha de ejecución de esa fundación
- Clase de suelo encontrado en esa fundación
- Cota de nivel estático de la napa de agua en esa fundación (si existe)
- Tipo de puesta a tierra utilizada
- Valor de la resistencia de puesta a tierra
- Fecha de la medida de la resistencia de puesta a tierra
- Tipo de conjuntos de suspensión y/o anclaje
- Número de conjuntos de suspensión y/o anclaje
- Número de amortiguadores

21.6 ANTECEDENTES SOBRE LA INSTALACIÓN DEL CONDUCTOR Y DEL CABLE  
DE GUARDIA

Se deberá indicar por cada tramo o subtramo de tendido, a lo menos los siguientes antecedentes:

- Tipo de conductor y tipo de cable de guardia
- Identificación del tramo o subtramo de tendido
- Fecha de inicio y término del tendido
- Protocolos de tensado
- Número de los carretes de conductor empleados y su ubicación relativa en los vanos y en las fases.
- Número de los carretes de cable de guardia empleados y su ubicación relativa en los vanos.
- Número y ubicación de los empalmes definitivos normales o de reparación, con indicación de la posición en el vano y la fase.



**NOTAS:**  
1 - TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN mm.  
2 - ESTE DOCUMENTO POSEE CARÁCTER ORIENTATIVO.

REVIS.	LOCAL		DESCRIPCION	DIBUJO	VERIFIC.	APROB.	FECHA
OBS.:							

**ANDE**  
ASOCIACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

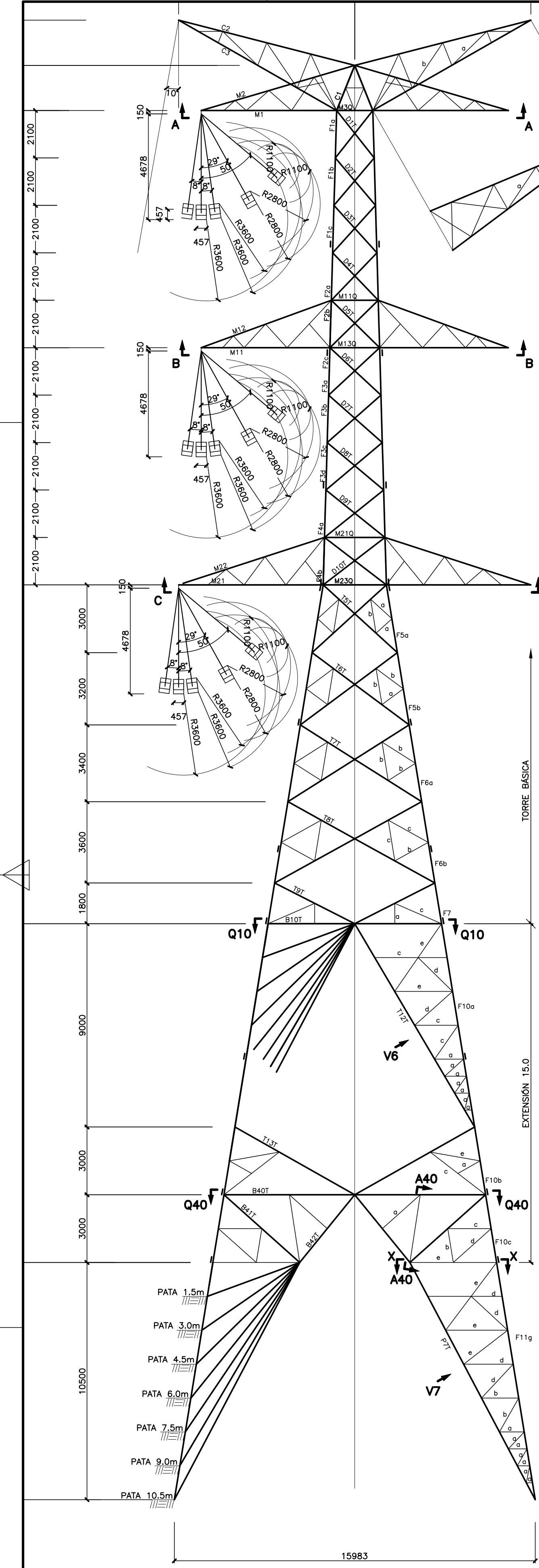
<b>LÍNEA DE TRANSMISIÓN AÉREA 500 kv</b>	
PROYECT.    ---        ---  DIBUJO      ---        ---  VERIFICO    ING. H. RAMOS     10/14  APROBO     ING. R. GIL        10/14	SILUETA BASICA DE LA ESTRUCTURA DE SUSPENSION TIPO AP PROYECTO A NIVEL DE CONTRATO
DPG-PE    ESCALA: _____    Nº: M-0000-35125-00	

4

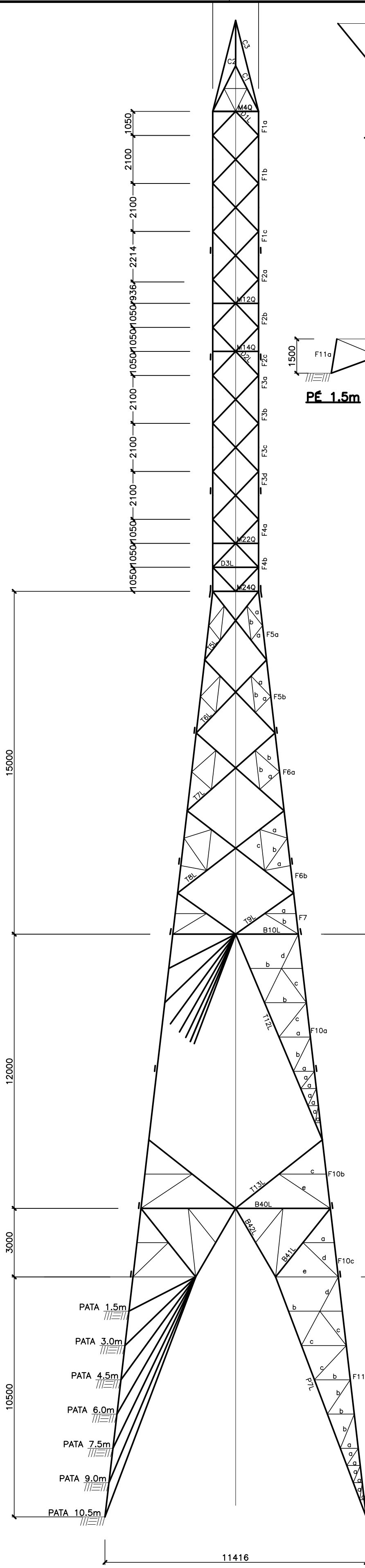
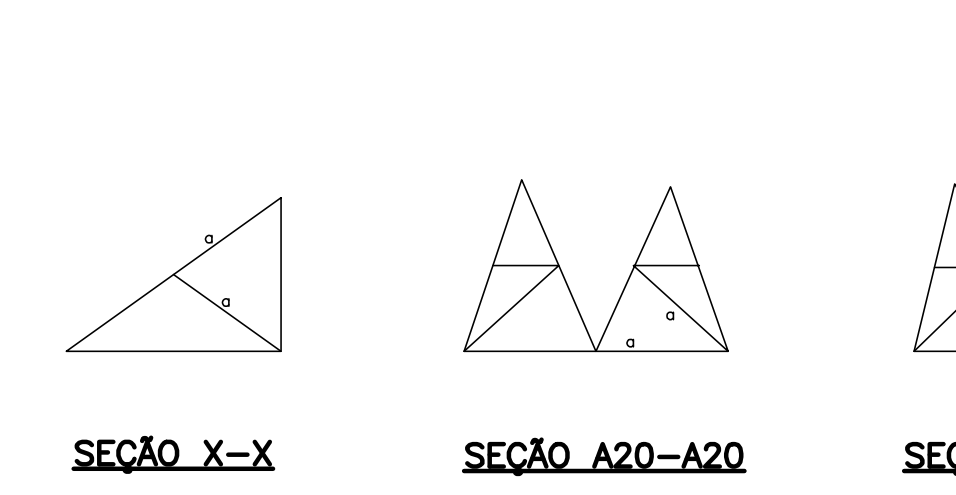
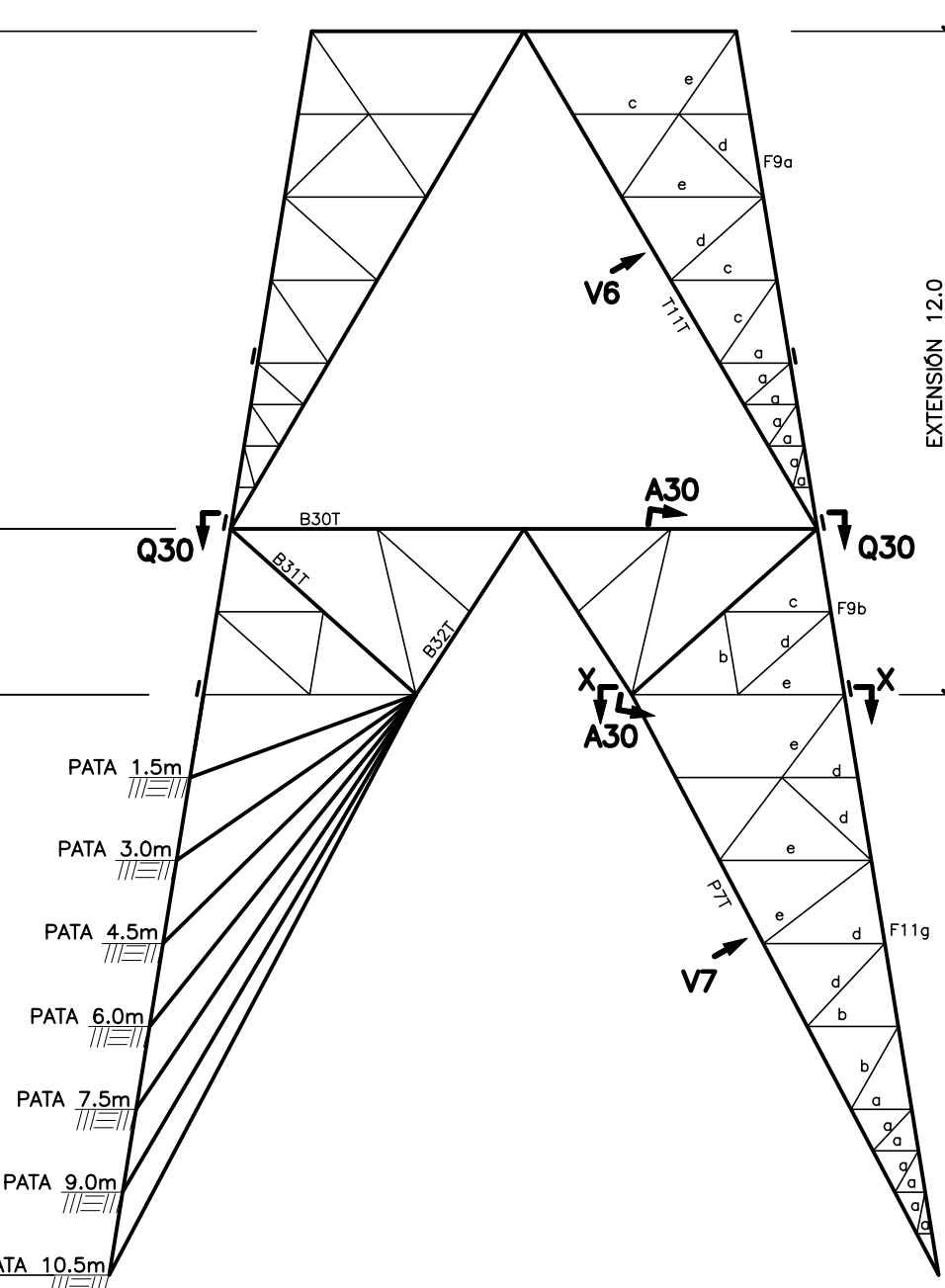
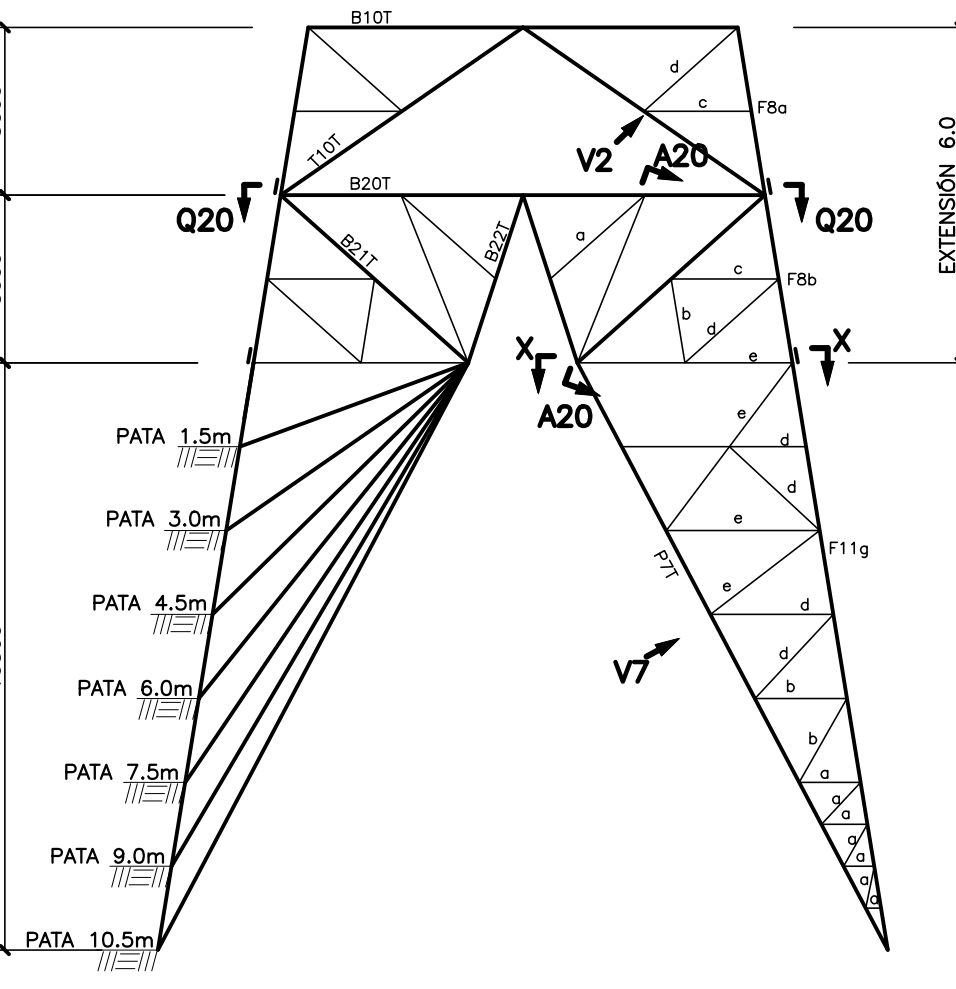
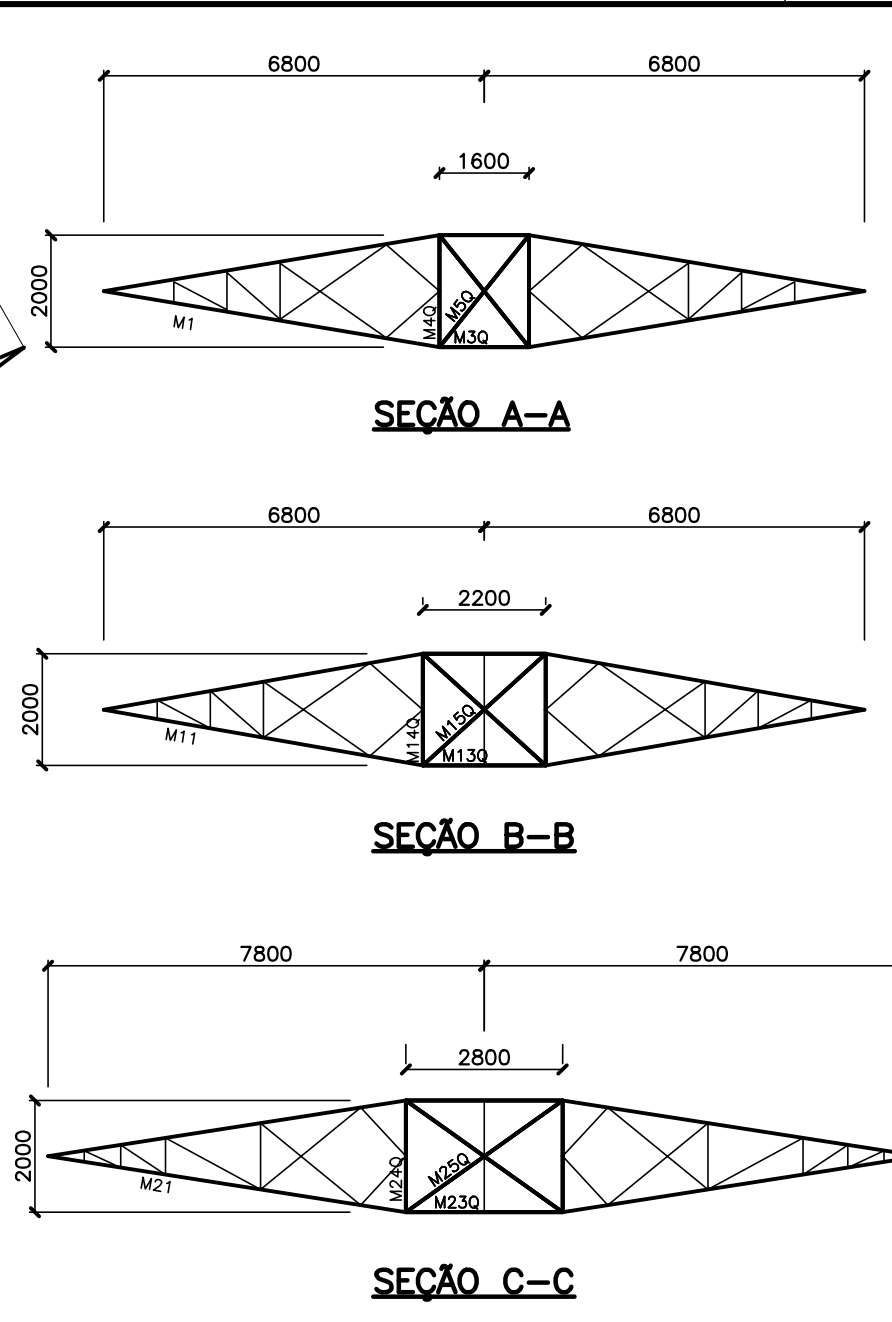
3

2

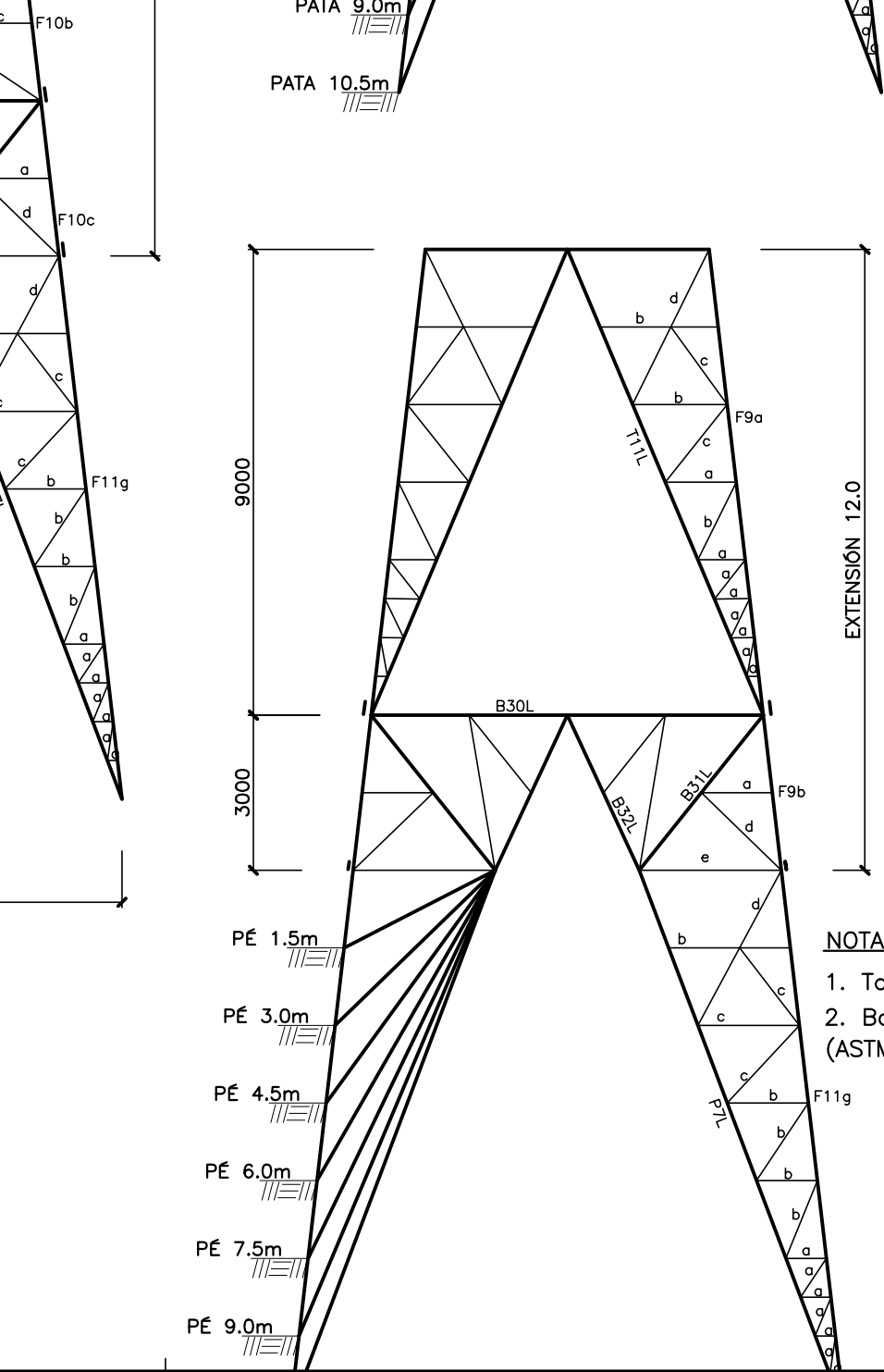
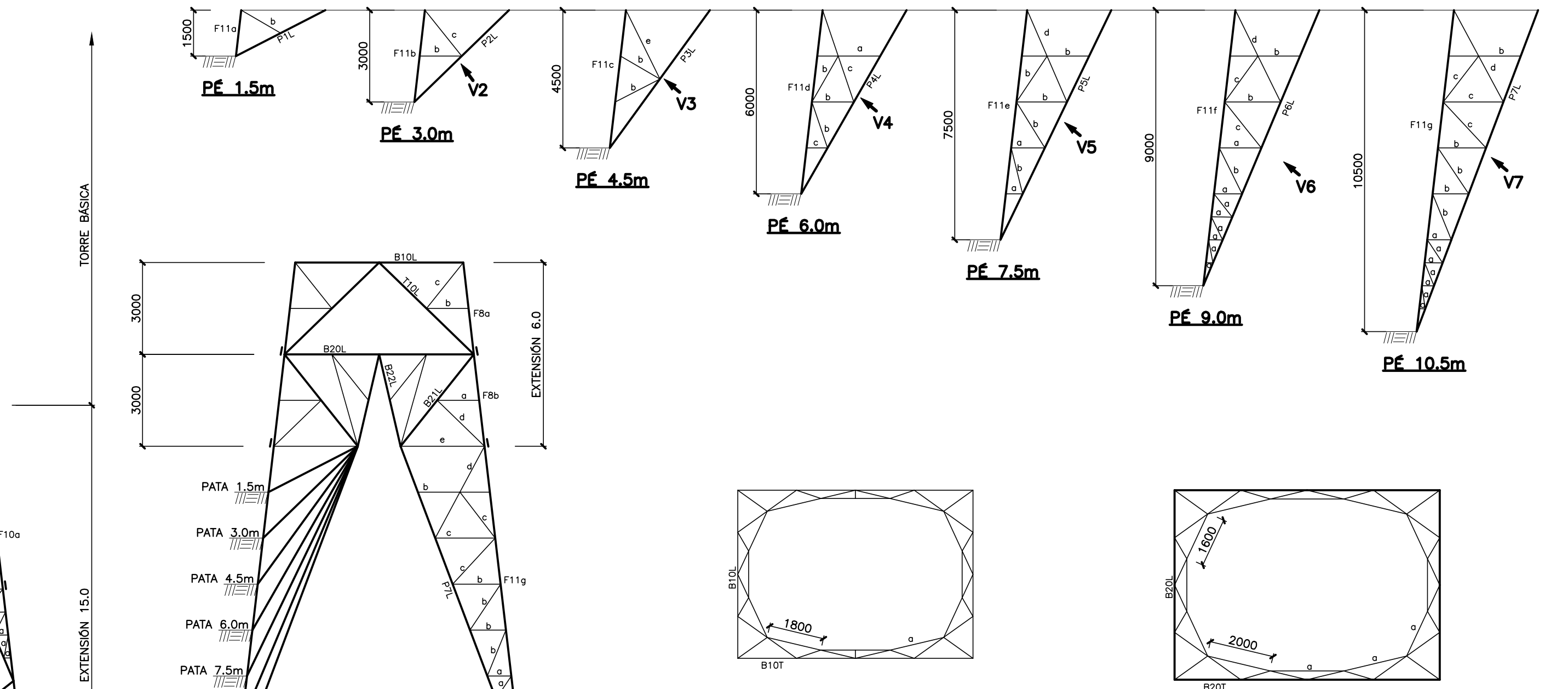
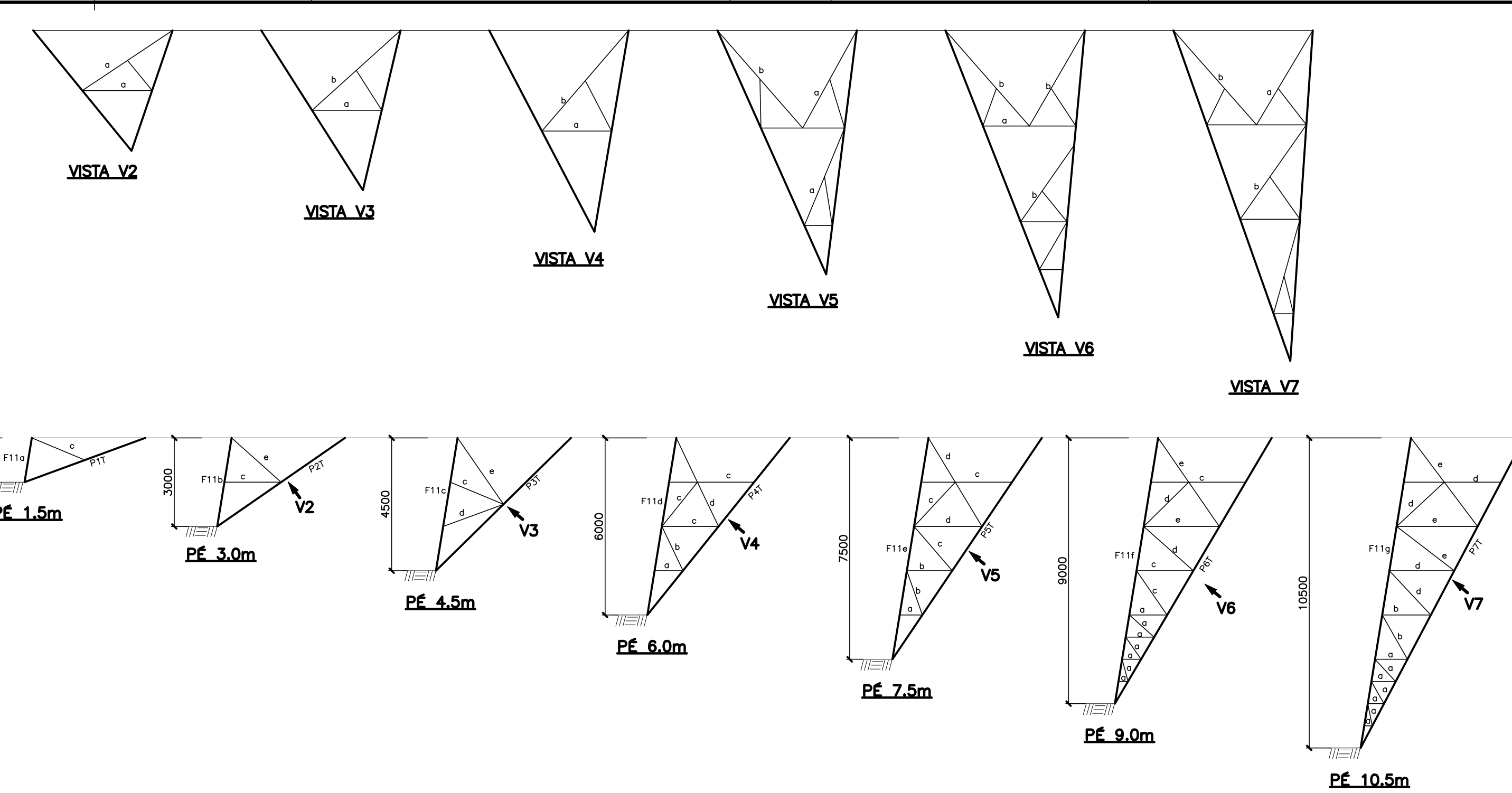
1



CARA TRANSVERSAL

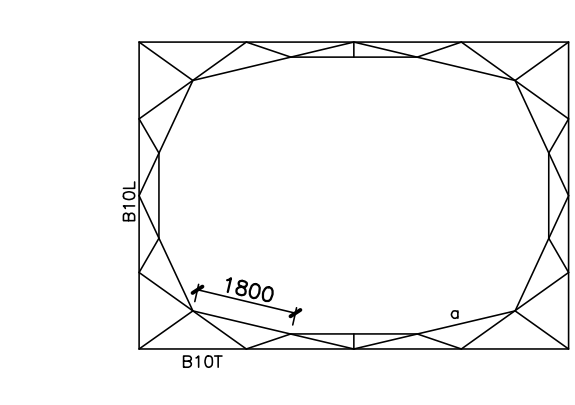


CARA LONGITUDINAL

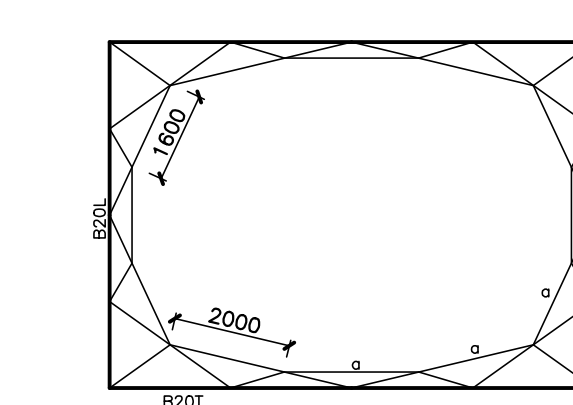


NOTAS:  
1. Todas las dimensiones están en milímetros.  
2. Barras redundantes :  
(ASTM A572 Gr. 50 y parafusos Ø16.0mm):

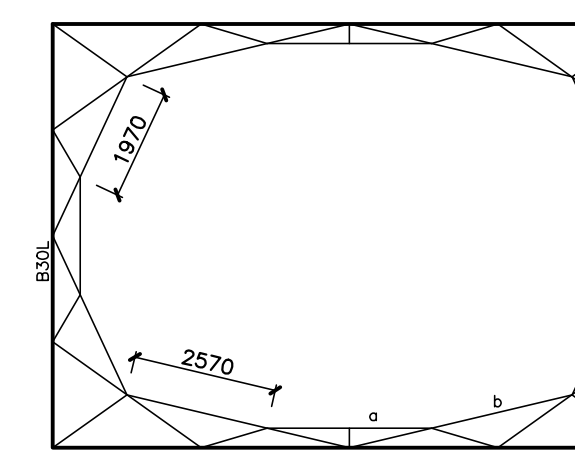
Leyenda:  
Perfiles no indicados: L 45 x 45 x 4,0  
a: L 50 x 50 x 4,0  
b: L 60 x 60 x 4,0  
c: L 65 x 65 x 4,0  
d: L 65 x 65 x 5,0  
e: L 75 x 75 x 5,0  
f: L 90 x 90 x 6,0



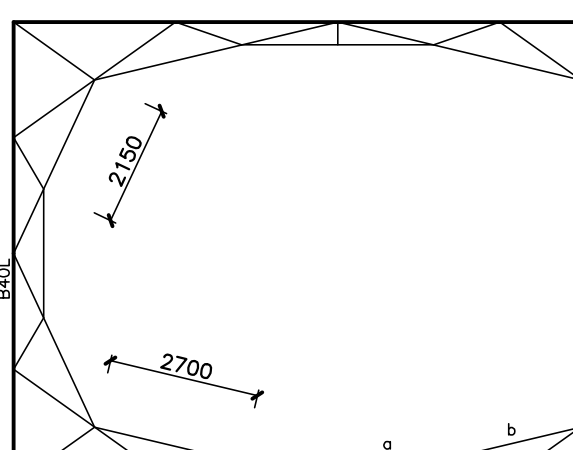
SEÇÃO Q10-Q10



SEÇÃO Q20-Q20

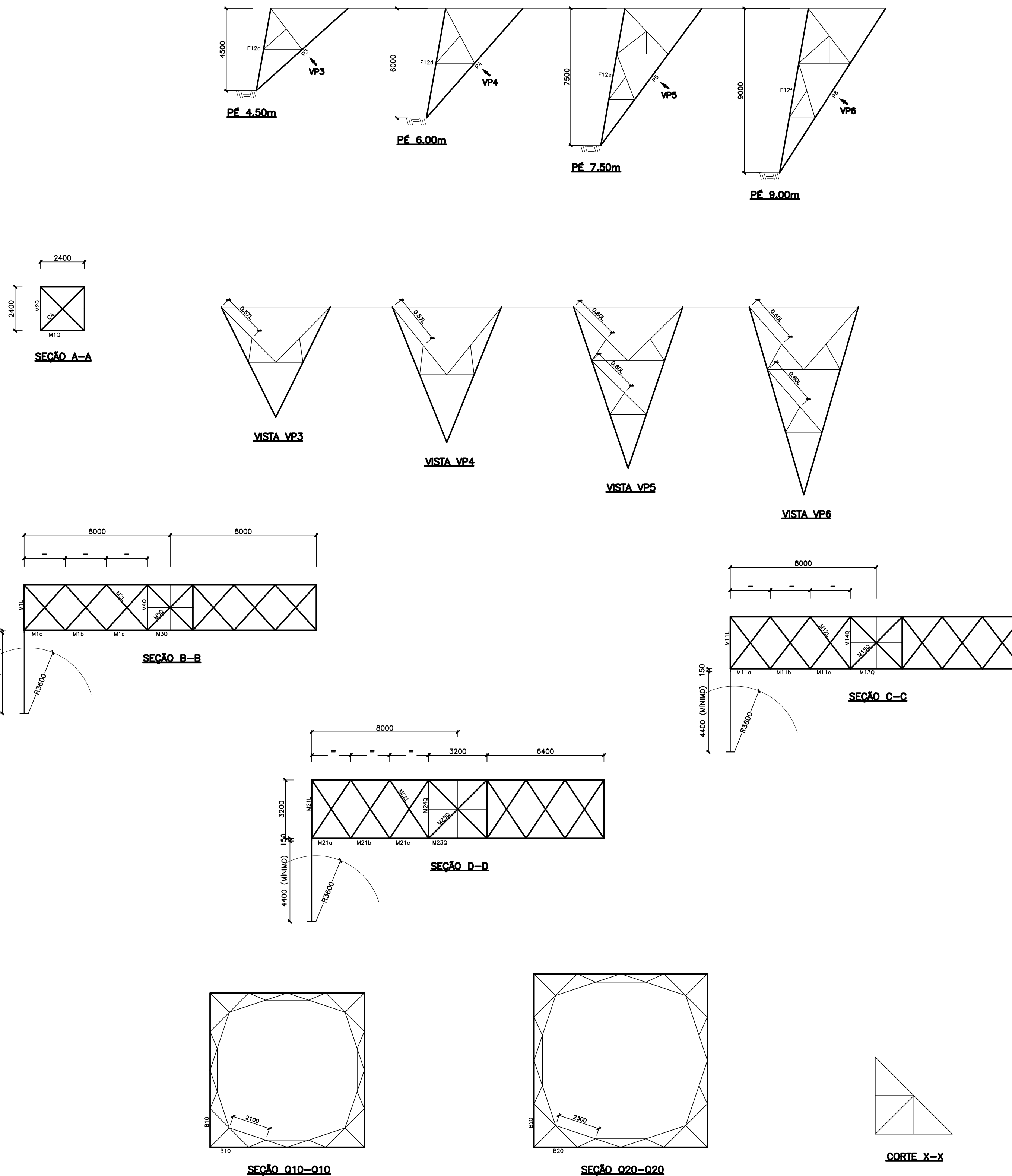
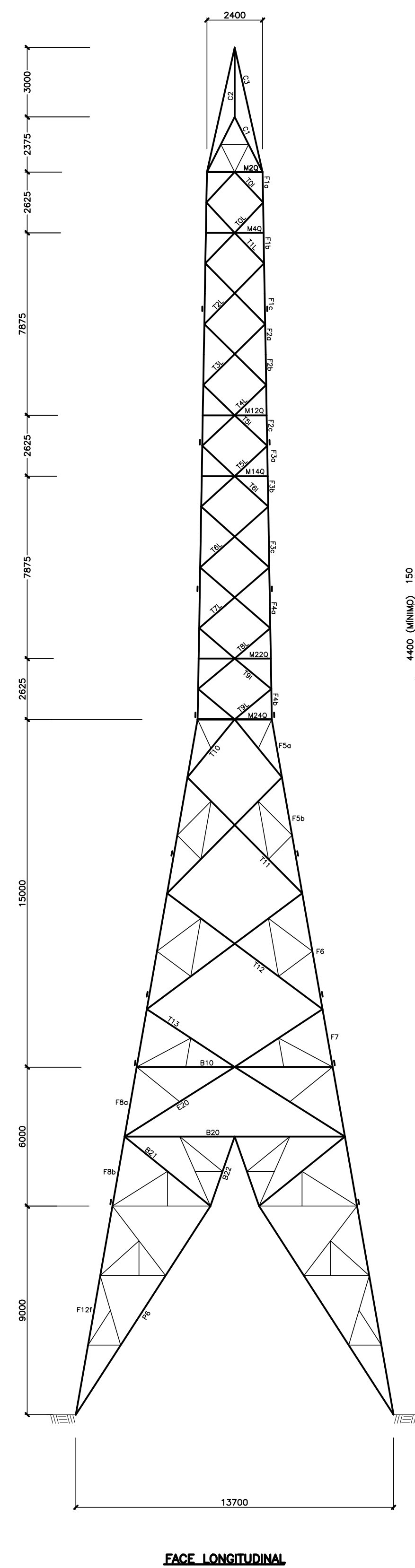
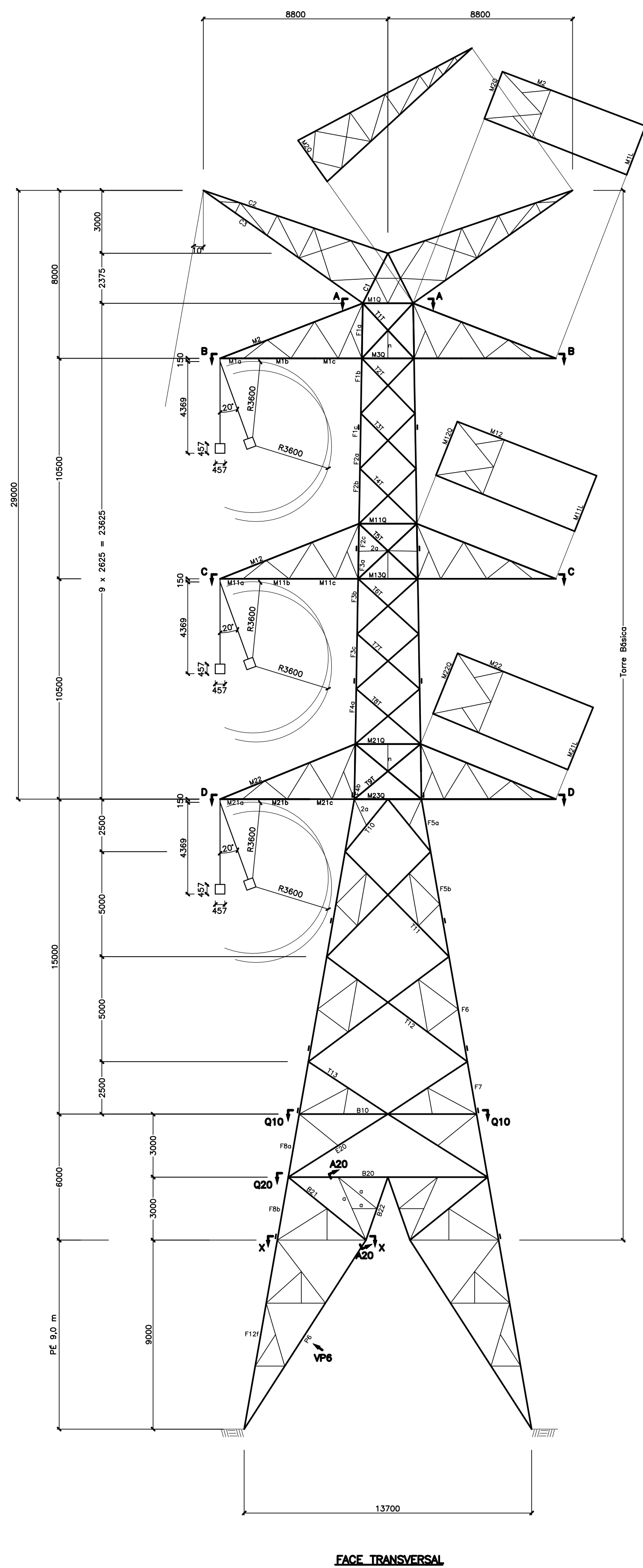


SEÇÃO Q30-Q30



SEÇÃO Q40-Q40

REVIS.	LOCAL.	DESCRIPCION	DIBUJO	VERIFIC.	APROB.	FECHA
OBS.:						
ANDE	ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD	LÍNEA DE TRANSMISIÓN AÉREA 500 kV				
PROYECT.	---	TORRE DE SUSPENSIÓN TIPO DAP1 (2°)				
DIBUJO	ING. C. PIRIS	06/20	CIRCUITO DOBLE - SILUETA			
VERIFICO	ING. R. RAMOS	06/20	PROYECTO A NIVEL DE CONTRATO			
APROBO	ING. R. GIL	06/20	GT-DPE	ESCALA: 1/1000	Nº:	M-0000-35135-001



NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS.  
2. BARRAS FICTICIAS ASTM A572 Gr. 50.

— DESCRIPCIÓN:

PERFILES NO INDICADOS: L 50 x 50 x 4,0 - Ø20.0mm

a: L 60 x 60 x 4,0	- Ø20,0mm		
b: L 65 x 65 x 4,0	- Ø20,0mm		
c: L 65 x 65 x 5,0	- Ø20,0mm		
d: L 75 x 75 x 5,0	- Ø20,0mm	n: L 75 x 75 x 5,0	- Ø24,0mm
e: L 75 x 75 x 6,0	- Ø20,0mm	o: L 75 x 75 x 6,0	- Ø24,0mm
f: L 75 x 75 x 7,0	- Ø20,0mm	p: L 75 x 75 x 7,0	- Ø24,0mm
g: L 90 x 90 x 6,0	- Ø20,0mm	q: L 90 x 90 x 6,0	- Ø24,0mm
h: L 90 x 90 x 7,0	- Ø20,0mm	r: L 90 x 90 x 7,0	- Ø24,0mm
i: L100 x100 x 7,0	- Ø20,0mm	s: L100 x100 x 7,0	- Ø24,0mm
k: L100 x100 x 8,0	- Ø20,0mm	t: L100 x100 x 8,0	- Ø24,0mm
m: L100 x100 x10,0	- Ø20,0mm	u: L100 x100 x10,0	- Ø24,0mm

BARRAS FICTICIAS INDICADAS CON "2" SON 2 BULONES.

BARRAS FICTICIAS CON BULONES 24.0mm DEBERÁN TENER ABRAZADERAS = 40mm.

REVIS.	LOCAL.		DESCRIPCION		DIBUJO	VERIFIC.	APROB.	FECHA
OBS.:								
<div>ANDE</div>			LÍNEA DE TRANSMISIÓN AÉREA 500 kV  TORRE DE ANCLAJE Y REMATE TIPO DCA CIRCUITO DOBLE - SILUETA					
PROYECT.	---	---						
DIBUJO	ING. A. RIOS	01/21						
VERIFICO	ING. H. RAMOS	01/21						
APROBO	ING. R. GIL	01/21						
			GT-DPE	ESCALA:	S/E	N°:	M-0000-9135-011	







# ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Dirección de Planificación y Estudios (DP)  
División de Estudios Económicos y Energéticos (DP/EE)  
Departamento de Estudios de Transmisión (DP/EDT)



## PERFILES DE OBRAS LT 220 kV DOBLE TERNA – VALENZUELA - GUARAMBARÉ

Marzo – 2021

## 1. LT 220 kV Doble Terna – Valenzuela – Intersección LT 220 kV San Patricio - Guarambaré

### 1.1 Descripción del Proyecto

El proyecto contempla la construcción de la LT 220 Valenzuela – Guarambaré, doble terna con estructura autoportante, con una capacidad de 550/660 MVA por terna, de aproximadamente 65 km de longitud, hasta la intersección de la LT 220 kV San Patricio - Guarambaré existente y la recapitación del tramo existente de la LT 220 kV San Patricio – Guarambaré de 20 km, con cambio de conductor del tipo HTLS, conectando así la Subestación Valenzuela con la Subestación Guarambaré planificado para el año 2025. Todas las obras citadas incluyen las respectivas posiciones para todos los elementos indicados en la Subestación Valenzuela.

Este proyecto se enmarca dentro del proyecto destacado de la interconexión de la futura Subestación Valenzuela 500/220 kV a la red de 220 kV del Sistema Interconectado Nacional, y contempla un conjunto de obras destinadas a dotar de la adecuada capacidad de transmisión de la interconexión de la Subestación Valenzuela a la red de 220 kV del Sistema Metropolitano fundamentalmente a partir del año 2023 y que permita evacuar toda la potencia inyectada desde el nivel de 500 kV en la Subestación Valenzuela a las subestaciones del Sistema Metropolitano vinculadas. Los principales proyectos incluidos para tal propósito son:

En el Sistema Central:

- *LT 220 kV desde la Subestación Valenzuela hasta el punto de intersección con la LT 220 kV Coronel Oviedo – Eusebio Ayala (5 km):* Construcción de línea de transmisión en doble terna (año 2023). Obra requerida para el seccionamiento de la actual LT 220 kV Cnel. Oviedo – Eusebio Ayala y permitir la inyección de potencia desde la nueva Subestación Valenzuela a los Sistemas Central y Metropolitano.
- *LT 220 kV desde la Subestación Valenzuela hasta el punto de intersección con la LT 220 kV Coronel Oviedo – Pirayú, doble terna (5 km):* Construcción de línea de transmisión en doble terna (año 2023). Obra requerida para el seccionamiento de la actual LT 220 kV Cnel. Oviedo – Pirayú y permitir la inyección de potencia desde la nueva Subestación Valenzuela a los Sistemas Central y Metropolitano.
- *LT 220 kV desde la Subestación Valenzuela hasta el punto de intersección con la LT 220 kV Coronel Oviedo – Guarambaré, doble terna (5 km):* Construcción de línea de transmisión en doble terna (año 2023). Obra requerida para el seccionamiento de la actual LT 220 kV Cnel. Oviedo – Guarambaré y permitir la inyección de potencia desde la nueva Subestación Valenzuela a los Sistemas Central y Metropolitano.

En el Sistema Metropolitano:

- *LT 220 kV Valenzuela – Guarambaré (85 km):* que es el proyecto descrito anteriormente y sujeto del presente perfil de obra (año 2025).

- *LT 220 kV Valenzuela – Paraguairí II (35 km): Construcción de línea de transmisión, doble terna, con una capacidad 550 por terna (año 2027). Obra requerida para suministro a la nueva subestación Paraguairí II y refuerzo de la transmisión a la Subestación Guarambaré.*
- *LT 220 kV Paraguairí II – Guarambaré (25 km): Construcción primer tramo compuesto por línea de transmisión, doble terna, con una capacidad 550 MVA por terna, empalme con la LT Guarambaré – Buey Rodeo para utilización de llegada de línea en Guarambaré (año 2027). Obra requerida para garantizar el suministro a la Subestación Guarambaré y subestaciones dependientes.*
- *LT 220 kV de interconexión de la SE Paraguairí II a Buey Rodeo y ex LT 220 kV San Patricio – Guarambaré (25 km): Construcción de línea de transmisión, doble terna, con una capacidad de 350 MVA por terna, empalme con la ex LT Guarambaré – Buey Rodeo y la ex LT San Patricio – Valle Apuá - Guarambaré; cableado de segunda terna de la ex LT Guarambaré – Buey Rodeo para interconexión entre la SE Buey Rodeo y la ex LT San Patricio – San Juan Bautista, para utilización de llegada de línea en Guarambaré (año 2027). Obra requerida para garantizar el suministro a la Subestación Buey Rodeo y dotar de mayor confiabilidad a las Subestaciones de Valle Apuá y San Juan Bautista.*

## **2. FICHA RESUMEN**

### **2.1 Nombre del proyecto**

Proyecto de Construcción de la Línea de Transmisión de 220 kV Valenzuela - Guarambaré, en la Región Oriental del país, afectando directamente a los Departamentos de Central, Paraguairí, Cordillera y bajo Presidente Hayes (Chaco).

### **2.2 Objetivo General**

El objetivo general del presente proyecto consiste en fomentar el desarrollo y bienestar nacional aumentando la capacidad del Sistema Interconectado Nacional (SIN) para satisfacer a corto y mediano plazo la demanda de energía eléctrica, principalmente de los Sistemas Metropolitano y Central (principales centros de consumo del país) en régimen normal y en condiciones de emergencia (contingencias), para transmitir de manera sincronizada, segura y confiable la energía proveniente de las Centrales Hidroeléctricas de Itaipu y Yacyretá, creando la infraestructura eléctrica necesaria para la plena utilización de la totalidad de la potencia disponible para el Paraguay en la CH Itaipú y de la CH Yacyretá.

### **2.3 Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos del proyecto de construcción de la Línea de Transmisión de 220 kV Valenzuela – Guarambaré (85 km), son:

- Construcción de la LT 220 Valenzuela – Guarambaré, doble terna con estructura autoportante, con una capacidad de 550/660 MVA por terna, de aproximadamente 65 km de longitud, hasta la intersección de la LT 220 kV San Patricio - Guarambaré existente

- Recapitación del tramo existente de la LT 220 kV San Patricio – Guarambaré de 20 km, con cambio de conductores del tipo HTLS.
- Construcción de las posiciones de salida de línea de 220 kV, incluyendo equipos de maniobra: (interruptores, seccionadores) y equipos de protección, control, y medición, en la Subestación Valenzuela.

## 2.4 Área de Influencia

El área de influencia de este proyecto se concentra principalmente en el Sistema Metropolitano beneficiando específicamente a los departamentos integrantes de Central, Cordillera, Paraguari y la región del bajo chaco del Departamento de Villa Hayes y sus respectivos distritos, aunque sus efectos son sistémicos, y como tal benefician a la totalidad del SIN.

La población beneficiaria del proyecto incluye a todos los habitantes del país conectados al SIN, dado que el SIN transmite la energía eléctrica producida por las CH de Itaipú, Yacyretá y Acaray a los sistemas de distribución que abastecen a los consumidores finales de las distintas regiones del país, aumentando la potencia disponible y mejorando la calidad del suministro, acompañando su crecimiento vegetativo. Solamente quedan excluidos los habitantes abastecidos por sistemas eléctricos aislados que aún no han sido conectados al SIN.

En el año 2019 dicha población beneficiada, representa 7.152.703 de habitantes en el país, según la Proyección de Población 2000 - 2025 (DGEEC), rev. 2015. Para el cálculo del período 2026 - 2030, se hizo una extrapolación con una tasa de crecimiento interanual del 1,2% (Fuente: ANDE).

**Cuadro 1. Población Beneficiaria y Proyectada**

Departamentos	Población Beneficiaria											
	Proyección de Población 2000/2025 (Fuente: DGEEC)							Proyección 2026/2030 (Fuente: ANDE)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Total País</b>	<b>7.152.703</b>	<b>7.252.672</b>	<b>7.353.038</b>	<b>7.453.695</b>	<b>7.554.796</b>	<b>7.656.215</b>	<b>7.758.263</b>	<b>7.848.469</b>	<b>7.940.533</b>	<b>8.034.498</b>	<b>8.130.412</b>	<b>8.228.325</b>
Asunción	522.287	521.559	521.101	520.917	521.091	521.630	522.616	521.834	521.053	520.273	519.494	518.717
Concepción	251.314	254.976	258.653	262.360	266.072	269.805	273.579	277.483	281.452	285.488	289.591	293.763
San Pedro	429.957	435.126	440.335	445.550	450.802	456.089	461.413	466.281	471.279	476.410	481.679	487.088
Cordillera	307.256	311.273	315.245	319.176	323.040	326.842	330.538	334.865	339.261	343.728	348.266	352.876
Guairá	225.410	227.747	230.112	232.503	234.920	237.364	239.855	242.452	245.086	247.757	250.466	253.213
Caaguazú	557.733	563.803	569.967	576.261	582.630	589.117	595.767	602.154	608.627	615.190	621.843	628.587
Caazapa	189.541	192.031	194.512	196.994	199.471	201.936	204.388	207.056	209.770	212.531	215.341	218.200
Itapúa	608.215	616.565	625.096	633.847	642.753	651.856	661.146	669.581	678.206	687.026	696.045	705.271
Misiones	126.517	128.130	129.787	131.493	133.236	135.022	136.852	138.868	140.921	143.014	145.146	147.320
Paraguari	257.587	258.957	260.331	261.701	263.079	264.460	265.840	267.316	268.802	270.298	271.803	273.319
Alto Paraná	819.589	830.943	842.307	853.610	864.920	876.234	887.613	895.375	903.309	911.417	919.704	928.172
Central	2.158.215	2.201.109	2.243.792	2.286.193	2.328.453	2.370.333	2.411.983	2.448.783	2.486.322	2.524.616	2.563.684	2.603.543
Ñeembucú	89.794	90.287	90.774	91.252	91.721	92.180	92.630	93.090	93.554	94.021	94.492	94.967
Amambay	169.615	172.169	174.721	177.252	179.773	182.281	184.772	187.042	189.360	191.730	194.152	196.629
Canindeyú	230.556	234.978	239.386	243.779	248.152	252.522	256.887	260.238	263.726	267.359	271.142	275.082
Pdte. Hayes	125.658	127.951	130.258	132.564	134.880	137.191	139.506	141.711	143.973	146.293	148.673	151.115
Boquerón	65.572	66.836	68.080	69.304	70.505	71.688	72.845	73.928	75.027	76.143	77.275	78.425
Alto Paraguay	17.886	18.231	18.581	18.937	19.298	19.664	20.032	20.414	20.805	21.205	21.616	22.036

Fuente: Datos de la DGEEC y del Dpto. de Estudios Estadísticos de ANDE

## 2.5 Justificativa del Proyecto

Esta obra es requerida para satisfacer la demanda del Sistema Metropolitano, en lo que atañe al refuerzo del sistema de transmisión del mismo, de manera a acompañar el crecimiento vegetativo del Sistema Metropolitano, el cual representa un 56% de la demanda total del SIN, así como la de disponibilizar una mayor cantidad de potencia en la región, además de incrementar la confiabilidad del suministro del SIN, principalmente la concerniente al Sistema Metropolitano.

Por otra parte, con la puesta en servicio de la Subestación Valenzuela, en el 2023, se empieza a observar un importante aumento en el factor de utilización de las líneas de transmisión de 220 kV Valenzuela – Pirayú – Guarambaré y Valenzuela – Eusebio Ayala – Capiatá – San Lorenzo.

Con relación a la línea de transmisión de 220 kV Valenzuela – Pirayú – Guarambaré, la sobrecarga es originada por la importante inyección de potencia que va desde la Subestación Valenzuela hacia la Subestación Guarambaré, y la superposición de ésta con el flujo requerido para atender a la demanda de la Subestación Pirayú. En virtud a esto, la situación es solucionada mediante la incorporación de las líneas de transmisión en 220 kV Valenzuela – Guarambaré doble terna mencionadas y las líneas de transmisión de 220 kV Valenzuela – Paraguarí II – Guarambaré, las cuales aseguran una adecuada capacidad de evacuación de la potencia desde la Subestación Valenzuela al resto del Sistema Metropolitano.

En la Tabla 1 siguiente se observan los valores de carga en líneas de transmisión de la red de 220 kV del SIN para el periodo 2026 -2030. En general, puede apreciarse que las líneas de 220 kV tienen importantes márgenes de carga con respecto a sus respectivas capacidades nominales, con excepción de la LT 220 kV Valenzuela – Eusebio Ayala.

**Tabla 1.** Carga en MVA prevista en la red de 220 kV del Sistema Metropolitano en condiciones normales – Periodo 2026 – 2030.

<b>Metro-politano</b>	Valenzuela - E. Ayala	<b>305</b>	253	233	247	263	277
	Valenzuela - Pirayú	<b>305</b>	214	171	178	194	210
	Valenzuela - Guarambaré	<b>550</b>	212	169	176	194	210
	Valenzuela - Paraguarí	<b>550</b>	-	192	185	205	222
	Emboscada - Limpio	<b>650</b>	-	256	263	272	287
	Limpio - Luque	<b>525</b>	124	196	194	202	191
	Limpio - Z. Isla	<b>350</b>	-	100	106	110	125
	V. Hayes - P. Botánico	<b>400</b>	236	195	209	223	218
	P. Botánico - V. Aurelia	<b>350</b>	290	147	134	139	145
	P. Botánico - B. Molino	<b>350</b>	105	109	109	101	125
	B. Molino - V. Aurelia	<b>350</b>	-	167	129	159	129
	V. Aurelia - S. Lorenzo	<b>350</b>	193	129	118	127	122
	Guarambaré - La Victoria	<b>562</b>	190	236	247	292	269
	Guarambaré - S. Antonio	<b>550</b>	160	208	226	249	317
	Guarambaré - Lambaré	<b>550</b>	178	209	232	238	282
	V. Hayes - P. Sajonia	<b>450</b>	195	155	168	150	203
	P. Sajonia - Lambaré	<b>250</b>	199	133	155	134	142

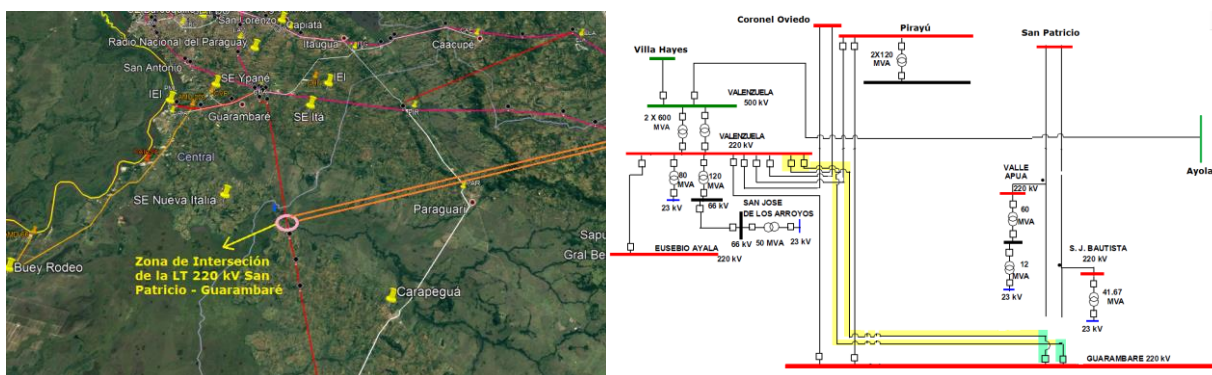
El análisis de la congestión en la línea de transmisión 220 kV Valenzuela – Eusebio Ayala – Capiatá – San Lorenzo, muestra que la misma es originada por el importante nivel de carga que tienen las subestaciones directamente alimentadas por la línea, es decir, las subestaciones existentes Eusebio Ayala y Capiatá y la futura Autódromo, en donde la suma de las respectivas cargas de éstas ya excede la capacidad nominal de la línea de transmisión de 220 kV.

Dicha situación se debe a la importante cantidad de carga concentrada sobre dicho tramo de línea, el cual abastece a las Subestaciones de Eusebio Ayala, Capiatá y Autódromo, las cuales en su conjunto alcanzan una demanda aproximada de 322 MW en el 2030. Por ello, debido a los importantes refuerzos introducidos entre la Subestación Valenzuela y la Subestación Guarambaré, con lo cual se asegura la adecuada inyección de potencia desde la Subestación Valenzuela al Sistema Metropolitano, y atendiendo a las dificultades socio-ambientales de intervenir sobre el trazado de dicha línea, una posible solución sería la operación en una configuración radial con recurso en dicha línea, con la apertura de la línea por ejemplo en su tramo Capiatá – Autódromo.

## 2.6 El Sistema Eléctrico Actual y Previsto

Actualmente, el único suministro en 500 kV al Sistema Metropolitano es realizado mediante la Subestación de Villa Hayes. Sin embargo, no es conveniente concentrar toda la capacidad de transformación de 500 kV a 220 kV en una sola subestación, ya que eventuales problemas en la misma podrían comprometer el suministro de energía a una gran cantidad de usuarios de la región, principalmente el Sistema Metropolitano. Así la Subestación Valenzuela, la cual inyectaría potencia al Sistema Metropolitano y Central mediante la interconexión con las líneas de transmisión de 220 kV existentes y futuras planificadas, se constituiría en un segundo punto de inyección de potencia en 500 kV, lo que permite mejorar sustancialmente la operación del sistema y sobre todo la confiabilidad del suministro en Sistema Metropolitano.

La Figura 1 indica un esquema o foto satelital donde se resalta el área o la zona del probable trazado de la nueva LT de 220 Valenzuela – Guarambaré de 85 km para el año 2025, resaltándose que de los 85 km de trazados, se utilizan los últimos 20 km aproximadamente de la actual LT de 220 kV Guarambaré – San Patricio, además del diagrama unifilar en el que se indican ambos tramos: en amarillo la construcción de los primeros 65 km de la línea de transmisión doble terna en 220 kV Valenzuela – Guarambaré y en verde la reutilización de los primeros 20 km de la línea de transmisión doble terna en 220 kV Guarambaré – San Patricio existente.

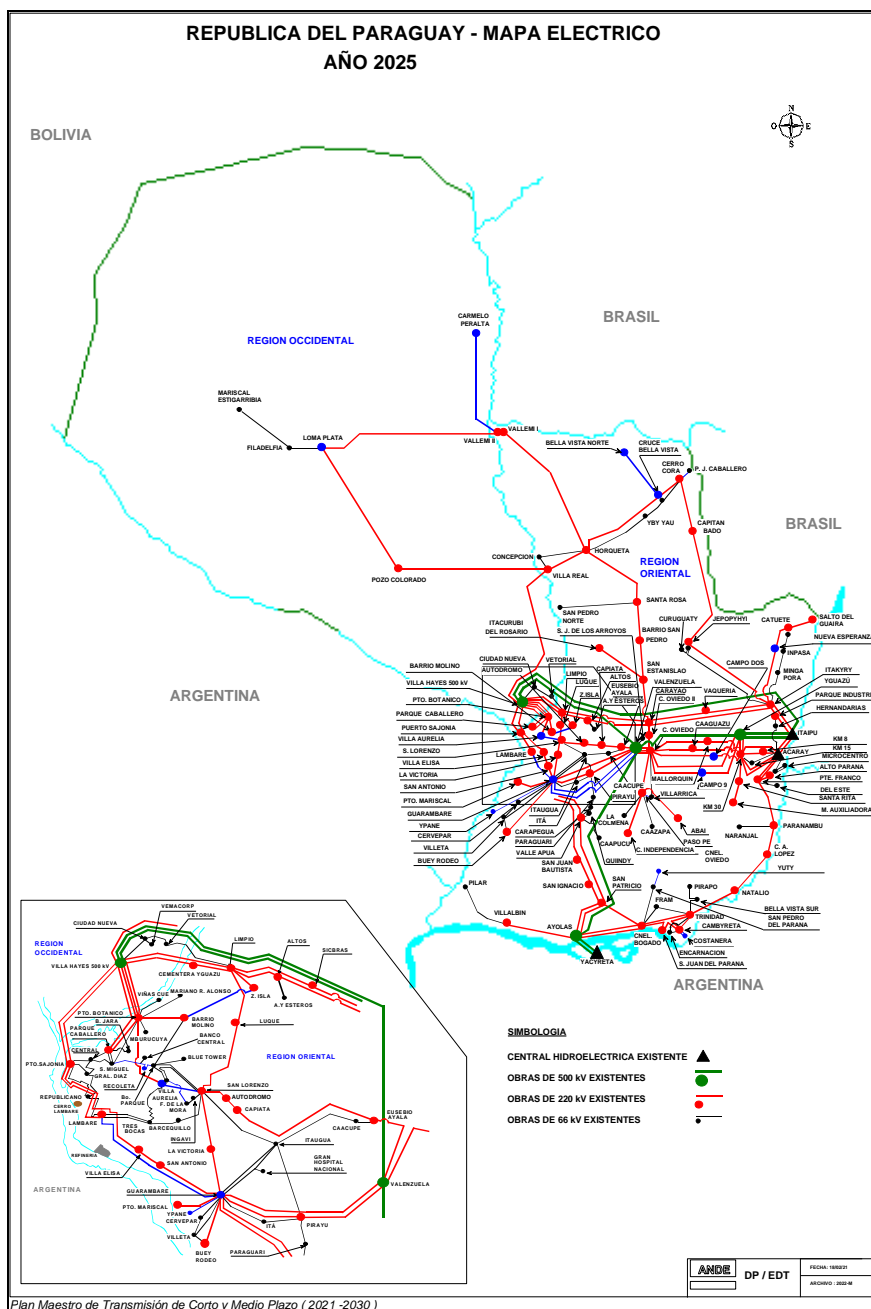


**Figura 1.** Mapa geográfico y diagrama unifilar del proyecto.

Asimismo en la Figura 2 se presenta el mapa eléctrico del SIN para el año 2025 donde se aprecia la ubicación geográfica del proyecto. De igual manera, se aprecia en dicha figura el diagrama unifilar de la



configuración prevista para el SIN, resaltándose las obras contempladas en el proyecto. Se destaca que dentro de los Planes de expansión de la ANDE, la construcción de la Subestación Valenzuela en 500 kV se encuentra prevista para finales del año 2023.



**Figura 2.** Mapa Eléctrico 2025, con el destaque azul del proyecto.

## 2.7 Resumen de los Costos del Proyecto

El costo total del proyecto asciende a la suma de USD 24.095.570 a precios de mercado. En la Tabla 2 a continuación, se detallan los costos con y sin impuestos, y los costos asociados a moneda extranjera (ME) y a moneda local (ML), en Dólares Americanos. También se indica en la presente tabla la probable fecha de puesta en servicio del proyecto: *de Construcción de la Línea de Transmisión de 220 kV Valenzuela - Guarambaré*. De igual manera, en la tabla 3 se observa el detalle de los costos evaluados por la Gerencia Técnica.

**Tabla 2.** Costos totales estimados para el proyecto.

Nombre	Tipo	Puesta en Servicio	Costos						
			SUMINISTROS	OBRAS	TOTAL SIN IMPUESTOS	IMPUESTOS SUMINISTROS	IMPUESTOS OBRAS	TOTAL IMPUESTOS	TOTAL
			ME (US\$)	ML(US\$)	(US\$)	ME(US\$)	ME(US\$)	(US\$)	(US\$)
Línea 220 kV Valenzuela - Guarambaré	LT 220 kV	dic-25	11.930.000	9.649.700	21.579.700	1.550.900	964.970	2.515.870	24.095.570

**Tabla 2.** Costos detallados del proyecto.

GERENCIA TÉCNICA					
DIV. DE PROYECTOS DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN					
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ELECTROMECÁNICOS					
PRESUPUESTO PRELIMINAR ESTIMADO			Fecha: 08/01/21	Hoja: 1/1	Rev 0
PROYECTO: Construcción de Línea de Transmisión en doble terna, dos conductores por fase con capacidad de 2 x 550 MVA (65 km).				Tasa: 1USD=7.000 Gs.	
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PRESUPUESTADA:					
Ítem	Descripción	Unid	Cant.	Precio Total	
				M.E	M.L.
1.	Línea 2 x 220 kV Valenzuela - Guaramaré				
a.	Suministro de Materiales				
a.1	Conductor ACAR 950 MCM - Herrajes - Aisladores	Gl.	1	5.000.000	
a.2	C.G. OPGW - Herrajes	Gl.	1	400.000	
a.3	Estructuras Metalicas Autoportantes - Rural	Gl.	1	6.400.000	
a.5	Accesorios (Placas-Balizas-etc)	Gl.	1	130.000	
b.	Obras (civiles y electromecánicas)				
b.1	LT 2 x220 kV	Gl.	1		8.800.000
c.	Ingeniería de Detalles	Gl.	1		352.000
d.	Gestión ambiental				
d.1	Licencia Ambiental	Gl.	1		26.400
d.2	Plan de Gestión Ambiental	Gl.	1		176.000
d.3	Servicios Ambientales según Ley 3001/2006 y Decreto Reglamentario 11202/2013 Adquisición de Certificados	Gl.	1		207.300
e.	Liberación de Franja de Servidumbre	Gl.	1		0
f.	Comisionamiento	Gl.	1		88.000
Sub-totales:				11.930.000	9.649.700
IMPUESTOS (13%ME - 10% ML)				1.550.900	964.970
Total General:				13.480.900	10.614.670
Total General U\$S : Tasa Referencial 7.000 Gs				24.095.570	
COSTO ESTIMADO				USD 24.100.000	
Obs. Costo estimado Estructura Suministro Internacional					
<div><div>SE GUA 220 KV</div><div>LT 2 x 220 KV - DT 65 Km</div><div>SE VAL 220 KV</div></div>					

## 2.8 Cronograma General

Veinte y cuatro meses desde la firma del contrato, posterior a la adjudicación de la licitación pública internacional.

# **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

**Dirección de Planificación y Estudios (DP)  
División de Estudios Energéticos (DP/EE)  
Departamento de Estudios de Transmisión**



## **PERFIL DE OBRA**

**SISTEMA METROPOLITANO**

**Líneas de Transmisión de 220 kV**

Marzo – 2021

## 1. OBRAS PARA EL SISTEMA METROPOLITANO

### 1.1 Introducción

El presente perfil contiene la descripción del conjunto de Obras de Transmisión citados a continuación:

- LT 220 kV San Lorenzo – Villa Aurelia (9 km), subterránea.
- LT 220 kV Barrio Molino – Villa Aurelia (8 km), subterránea.

La propuesta de nuevas líneas de transmisión se debe a la necesidad de acompañar el crecimiento de la demanda, y poder de esta manera garantizar el servicio de energía eléctrica en condiciones técnicamente aceptables. Las mismas responden a constataciones y/o verificaciones resultantes de los estudios técnicos de planificación realizados.

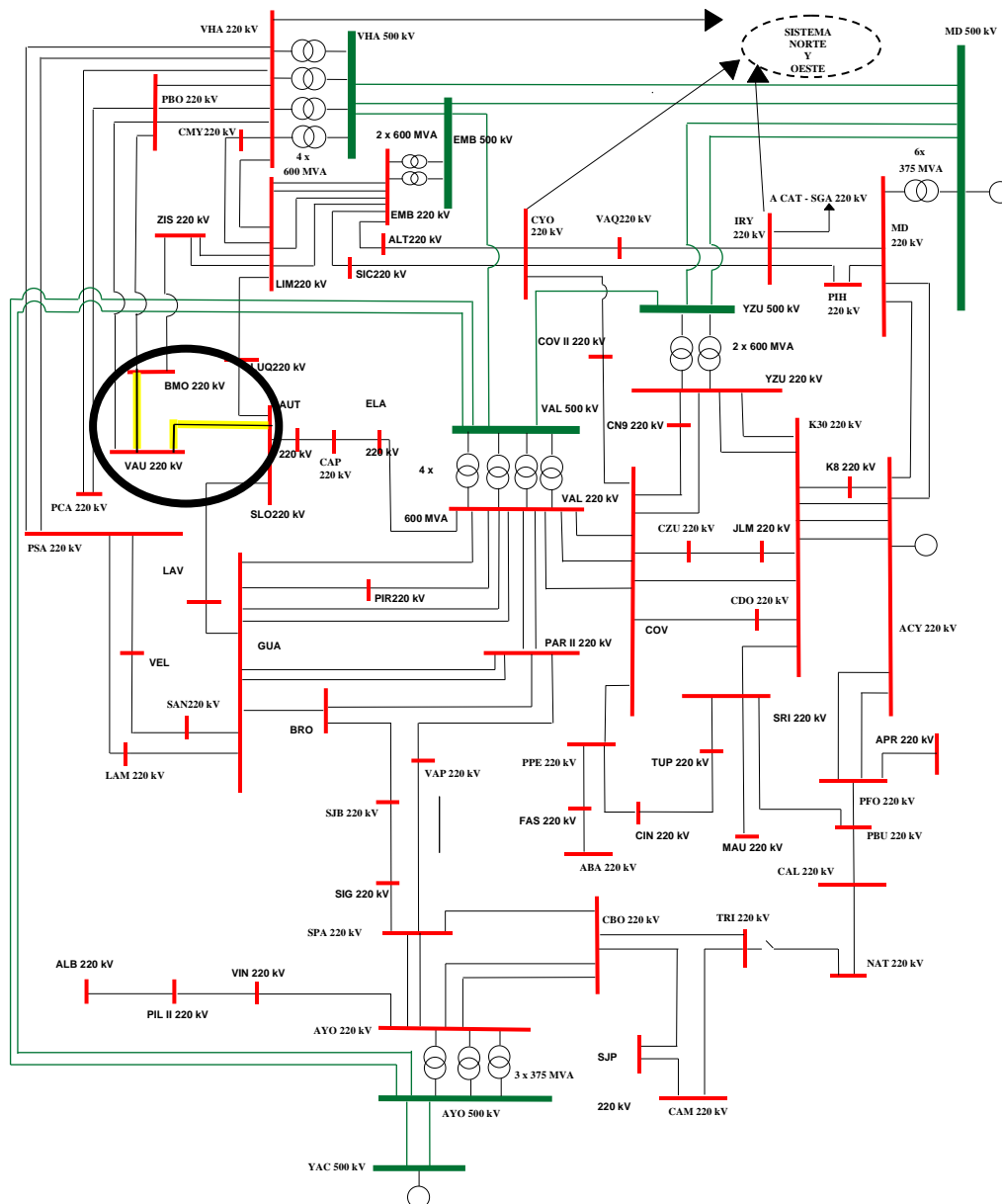
### 1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto contempla el siguiente conjunto de obras:

- 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.

### 1.3 El Sistema Eléctrico Previsto

En la Figura 1, se presenta las líneas de transmisión de 220 kV *San Lorenzo – Villa Aurelia* y *Barrio Molino – Villa Aurelia* en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), la cual se encuentra dentro del Sistema Metropolitano.



**Figura 1.** Sistema Eléctrico previsto



#### 1.4 Justificativa del Proyecto

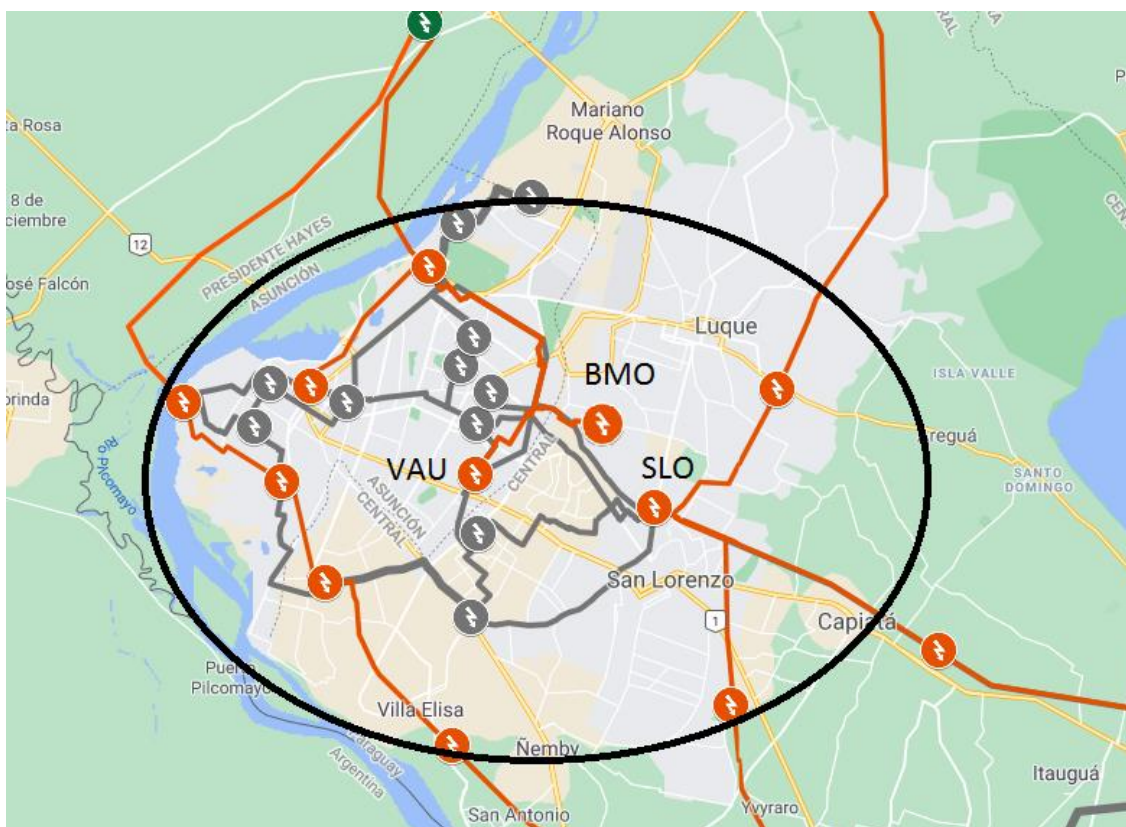
Estas Obras son requeridas para acompañar el crecimiento de la demanda, aumentar la confiabilidad y seguridad del suministro de las subestaciones terminales de gran porte, y centros dependientes. En este sentido, se puede destacar la relevancia que adquieren las Subestaciones Villa Aurelia y Barrio Molino como punto de inyección de potencia al anillo de 66 kV del Sistema Metropolitano.

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.

#### 1.5 Área de Influencia

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.

En la Figura 2, 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.



**Figura 2.** Sistema Metropolitano - actual

## 1.6 Resumen de los Costos Globales

En la tabla I a continuación, se resumen los costos principales de las obras incluidas en este proyecto.

**Tabla I.** Resumen de Costos de los proyectos evaluados.

OBRAS DE TRANSMISIÓN	SUMINISTROS (US\$)	OBRAS (US\$)	TOTAL SIN IMPUESTOS (US\$)	IMPUESTOS SUMINISTROS (US\$)	IMPUESTOS OBRAS (US\$)	TOTAL IMPUESTOS (US\$)	TOTAL (US\$)
Línea 220 kV San Lorenzo - Villa Aurelia	5.260.000	3.587.850	8.847.850	683.800	358.785	1.042.585	<b>9.890.435</b>
Línea 220 kV Barrio Molino - Villa Aurelia	4.740.000	3.213.000	7.953.000	616.200	321.300	937.500	<b>8.890.500</b>
<b>TOTALES</b>	10.000.000	6.800.850	16.800.850	1.300.000	680.085	1.980.085	<b>18.780.935</b>

En las tablas II y III se presentan los costos detallados de las obras incluidas, elaboradas por la Gerencia Técnica.

**Tabla II.** Costo detallado de Línea de 220 kV San Lorenzo - Villa Aurelia.

GERENCIA TÉCNICA					
DIV. DE PROYECTOS DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN					
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ELECTROMECÁNICOS					
PRESUPUESTO PRELIMINAR ESTIMADO			Fecha: 11/01/21	Hoja: 1/1	Rev 0
PROYECTO: Construcción de Línea de transmisión, simple terna, subterránea, 350/420 MVA, (9 km).				Tasa: 1USD=7.000 Gs.	
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PRESUPUESTADA:					
Ítem	Descripción	Unid	Cant.	Precio Total	
				M.E.	M.L.
1.	Línea 220 kV Subterránea San Lorenzo - Villa Aurelia				
a.	Suministro de Materiales				
a.1	Cable Aislado tipo XLPE de 1200 mm2, 400 MVA - 245 kV	Gl.	1	4.700.000	
a.2	Cable de Fibra Optica del Tipo Armored	Gl.	1	35.000	
a.3	Mufas - Empalmes	Gl.	1	335.000	
a.4	Sistema de P.a.T- Cajas Emplames- Cable de Cobres aislado	Gl.	1	190.000	
b.	Obras (civiles y electromecánicas)				3.350.000
c.	Ingeniería de Detalles	Gl.	1		134.000
d.	Gestión ambiental				
d.1	Licencia Ambiental	Gl.	1		16.750
d.2	Plan de Gestión Ambiental	Gl.	1		67.000
d.3	Servicios Ambientales según Ley 3001/2006 y Decreto Reglamentario 11202/2013 Adquisición de Certificados Ambientales, 1% del Precio del Contrato de la LT 220 kV	Gl.	1		0
f.	Comisionamiento	Gl.	1		20.100
Sub-totales:				5.260.000	3.587.850
IMPUESTOS (13% ME - 10% ML)				683.800	358.785
Total General:				5.943.800	3.946.635
Total General U\$S : Tasa Referencial 7.000 Gs				9.890.435	
COSTO ESTIMADO				USD 9.900.000	
<div><div></div><div>SE SLO 220 KV</div><div></div><div>LT 220 KV - SUBT. 9 Km</div><div></div><div>SE VAU 220 KV</div></div>					

**Tabla III.** Costo detallado de Línea de 220 kV Barrio Molino - Villa Aurelia.

GERENCIA TÉCNICA					
DIV. DE PROYECTOS DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN					
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ELECTROMECÁNICOS					
PRESUPUESTO PRELIMINAR ESTIMADO			Fecha: 11/01/21	Hoja: 1/1	Rev 0
PROYECTO: Construcción de Línea de transmisión, simple terna, subterránea, 350/420 MVA, (8 km).				Tasa: 1USD=7.000 Gs.	
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PRESUPUESTADA:					
Ítem	Descripción	Unid	Cant.	Precio Total	
				M.E.	M.L.
1.	Línea 220 kV Subterránea Barrio Molino - Villa Aurelia				
a.	Suministro de Materiales				
a.1	Cable Aislado tipo XLPE de 1200 mm2, 400 MVA - 245 kV	Gl.	1	4.200.000	
a.2	Cable de Fibra Optica del Tipo Armored	Gl.	1	30.000	
a.3	Mufas - Empalmes	Gl.	1	330.000	
a.4	Sistema de P.a.T- Cajas Emplames- Cable de Cables aislado	Gl.	1	180.000	
b.	Obras (civiles y electromecánicas)				3.000.000
c.	Ingeniería de Detalles	Gl.	1		120.000
d.	Gestión ambiental				
d.1	Licencia Ambiental	Gl.	1		15.000
d.2	Plan de Gestión Ambiental	Gl.	1		60.000
d.3	Servicios Ambientales según Ley 3001/2006 y Decreto Reglamentario 11202/2013 Adquisición de Certificados Ambientales.	Gl.	1		0
f.	Comisionamiento	Gl.	1		18.000
Sub-totales:				4.740.000	3.213.000
IMPUESTOS (13% ME - 10% ML)				616.200	321.300
Total General:				5.356.200	3.534.300
Total General U\$S : Tasa Referencial 7.000 Gs				8.890.500	
COSTO ESTIMADO				USD 8.900.000	
<div><div></div><div>SE BMO 220 KV</div><div>LT 220 KV - SUBT. 8 Km</div><div>SE VAU 220 KV</div></div>					

# **ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

**Dirección de Planificación y Estudios (DP)  
División de Estudios Energéticos (DP/EE)  
Departamento de Estudios de Transmisión**



## **PERFIL DE OBRA**

**MODERNIZACIÓN – COMPENSADOR ESTÁTICO DE REACTIVOS  
(SE LIMPIO)**

Marzo – 2021

## 1. OBRAS PARA EL SISTEMA METROPOLITANO

### 1.1 Introducción

El presente perfil contiene la descripción de Obras de Transmisión citados a continuación:

- Subestación Limpio (Retrofit): Modernización del Compensador Estático de Reactivos con una capacidad de  $-150 / +250$  MVar (existente).

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.

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.

### 1.2 Descripción del Proyecto

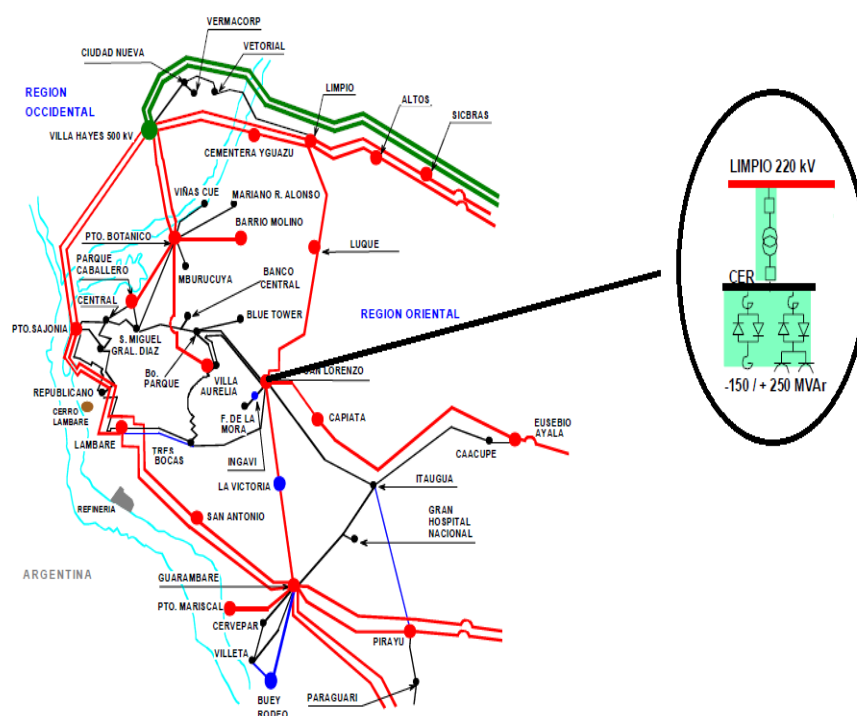
El proyecto contempla el siguiente conjunto de obras:

- ✓ 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.

### 1.3 El Sistema Eléctrico Previsto

En la Figura 1, se presenta la ubicación geográfica del proyecto en el mapa eléctrico de parte del Sistema Interconectado Nacional (SIN), la cual se encuentra dentro del sistema Metropolitano.





**Figura 1.** Sistema Eléctrico actual y proyecto previsto

#### 1.4 Justificativa del Proyecto

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.

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.

Puede apreciarse que, en el periodo 2021 – 2030 los recursos de compensación se encontrarían operando con márgenes adecuados y suficientes para reaccionar ante eventuales contingencias en la red de 500 kV. Esto es el resultado del conjunto de obras incorporadas dentro del Plan, las cuales permitirían que todos estos equipos operen con márgenes de compensación reactiva apreciables, con lo cual se asegura una adecuada regulación de tensión, y el soporte de reactivos ante contingencias o perturbaciones en el sistema.

En las siguientes tablas, se enmarcan las potencias reactivas del Compensador en condiciones normales de operación

**Tabla I** -Potencia reactiva de los Compensadores Estáticos de Reactivos y Factor de Utilización  
Condiciones Normales – Caso Punta – Periodo 2021– 2025

			Reactivo (MVar)				
	CER / Bancos	Nominal	2021	2022	2023	2024	2025
Rama Dinámica	San Lorenzo	-100 / +100	-	45	16	28	14
	Limpio	-150 / +250	112	89	39	46	84
	Guarambaré	-160 / +140	4	73	33	19	40
	Horqueta	- 80 / +150	86	110	117	4	13
	Loma Plata	- 80 / +150	-	-	-	-	9
Banco de Capacitores Maniobrables	San Lorenzo 66 kV	+2 x 50	50	0	0	0	0
	San Lorenzo 220 kV	+2 x 80	0	0	0	0	0
	Guarambaré	+4 x 80	80	80	80	80	80

			Factor de Utilización				
	CERs	Nominal	2021	2022	2023	2024	2025
Rama Dinámica	San Lorenzo	100	-	45%	16%	28%	14%
	Limpio	250	45%	36%	16%	18%	34%
	Guarambaré	140	3%	52%	24%	14%	29%
	Horqueta	150	57%	73%	78%	3%	9%
	Loma Plata	150	-	-	-	-	6%

**Tabla II** - Potencia reactiva de los Compensadores Estáticos de Reactivos y Factor de Utilización  
Condiciones Normales – Caso Punta – Periodo 2026 – 2030

			Reactivo (MVar)				
	CER / Bancos	Nominal	2026	2027	2028	2029	2030
Rama Dinámica	San Lorenzo	-100 / +100	60	77	95	95	87
	Limpio	-150 / +250	32	58	40	47	9
	Guarambaré	-160 / +140	7	98	105	134	59
	Horqueta	- 80 / +150	17	29	73	76	39
	Loma Plata	- 80 / +150	22	1	20	5	20
Banco de Capacitores Maniobrables	San Lorenzo 66 kV	+2 x 50	0	0	0	0	0
	San Lorenzo 220 kV	+2 x 80	0	0	0	0	0
	Guarambaré	+4 x 80	80	80	80	80	80
	Cerro Corá	+1 x 40	-	-	-	0	0

			Factor de Utilización				
	CERs	Nominal	2026	2027	2028	2029	2030
Rama Dinámica	San Lorenzo	100	60%	77%	95%	95%	87%
	Limpio	250	13%	23%	16%	19%	3%
	Guarambaré	140	5%	70%	75%	95%	42%
	Horqueta	150	11%	20%	48%	51%	26%
	Loma Plata	150	15%	1%	13%	3%	13%

## 1.5 Área de Influencia

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.

## 1.6 Resumen de los Costos Globales

En la tabla III a continuación se resumen los costos principales de las obras incluidas en este proyecto.

**Tabla III.** Resumen de Costos Globales

Descripción del Proyecto	SUMINISTROS (US\$)	OBRAS (US\$)	TOTAL SIN IMPUESTOS (US\$)	IMPUESTOS SUMINISTROS ME (US\$)	IMPUESTOS OBRAS (US\$)	TOTAL IMPUESTOS (US\$)	TOTAL (US\$)
Modernización del compensador estático de Limpio.	4.480.000	2.100.000	6.580.000	672.000	210.000	882.000	7.462.000