

# Proyecto Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje – Belén

Estudio de Impacto Ambiental y Social



Versión Preliminar - Abril 2022

## Datos Generales del Estudio

<p><b><u>Proponente</u></b> Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF)</p>	<p><b><u>Proyecto</u></b> Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje - Belén</p> <p><b><u>Programa</u></b> Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional (AR-L1354)</p>			
<p>El Banco Interamericano de Desarrollo contrató la realización de un Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto “Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje - Belén”. Este proyecto forma parte de la muestra representativa del Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional (AR-L1354). Este EIAS se prepara a fin de cumplimentar con los requerimientos del Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS).</p>	<p><b><u>Cliente</u></b> Banco Interamericano de Desarrollo</p> <p><b><u>Fecha de Contrato</u></b> Abril de 2022</p>			
1	EIAS Versión 1 de 2. Borrador.	JAN, FS, MM, AP, JG	FS	19/4/22
<b><u>Revisión</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Por</u></b>	<b><u>Chequeado</u></b>	<b><u>Fecha</u></b>
<p><b><u>Profesionales intervinientes</u></b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Supervisión:</b> José Antonio Núñez  <b>Dirección General:</b> Ing. Federico A. Scodelaro. Matrícula Profesional N.º 2740 (Consejo Profesional de Ingeniería Química, Buenos Aires). Inscripto en el Registro Nacional de Consultores en Evaluación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, República Argentina (Certificado N.º 53).  <b>Aspectos Ambientales:</b> Lic. Ana Pierangeli  <b>Aspectos Sociales:</b> Mg. Maricel Magario  <b>Aspectos Biológicos:</b> Dres. Cristian Abdala y Marcos Paz (herpetofauna); Dr. Alfredo Grau (flora); Prof. Fernando Diego Ortiz (avifauna)  <b>Cartografía:</b> Ing. Jorgelina Gossio</p>		<p><b><u>Distribución</u></b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Interno  <input type="checkbox"/> Público  <input type="checkbox"/> Confidencial</p>		

## Tabla de Contenidos

<b>Lista de Siglas y Abreviaturas.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Introducción.....</b>	<b>6</b>
1.1 Objetivos del Estudio .....	6
1.2 Alcance .....	6
<b>2 Descripción del Proyecto.....</b>	<b>8</b>
2.1 Objetivos del Proyecto.....	8
2.2 Descripción y Componentes .....	8
2.3 Análisis de Alternativas.....	21
2.4 Beneficiarios.....	21
<b>3 Marco Legal y Normativo .....</b>	<b>22</b>
3.2 Marco Normativo Provincial .....	35
3.3 Marco Normativo Internacional .....	36
<b>4 Línea de Base Ambiental y Social.....</b>	<b>49</b>
4.1 Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta .....	49
4.2 Medio Físico .....	49
4.3 Medio Biológico .....	88
4.4 Medio Socioeconómico.....	122
4.5 Caracterización del Área de Influencia Directa del Proyecto.....	182
<b>5 Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales .....</b>	<b>198</b>
5.1 Proceso de Evaluación de Impactos y Riesgos.....	198
5.2 Etapas Analizadas.....	198
5.3 Resumen de Actividades del Proyecto.....	198
5.4 Resumen de Componentes del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico .....	199
5.5 Identificación y Valorización de Impactos .....	200
5.6 Identificación de Medidas de Mitigación.....	201
5.7 Determinación del Impacto Residual.....	202
5.8 Gestión, Monitoreo y Auditoría .....	202
5.9 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales.....	202
5.10 Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales .....	204
5.11 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales .....	224

5.12	Análisis de Riesgo de Desastres .....	226
<b>6</b>	<b>Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) .....</b>	<b>229</b>
6.1	Roles y Responsabilidades en la Implementación del PGAS.....	229
6.2	Capacidad Institucional para Implementación del PGAS.....	232
6.3	Plan de Gestión Ambiental y Social.....	232
6.4	Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación .....	283
6.5	Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS).....	284
6.6	Informes e Inspecciones .....	284
<b>7</b>	<b>Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto .....</b>	<b>286</b>
	<b>Referencias.....</b>	<b>287</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>290</b>
	<b>Anexo 1. Procedimiento de Gestión Laboral.....</b>	<b>291</b>
	<b>Anexo 2. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) .....</b>	<b>690</b>
	<b>Anexo 3. Relevamiento de Flora y Avifauna .....</b>	<b>693</b>
	Aspectos Biologicos.....	693
	Flora y Vegetación.....	693
	Avifauna .....	721
	Literatura citada.....	735
	<b>Anexo 4. Relevamiento de Herpetofauna .....</b>	<b>736</b>
	Introducción.....	736
	Materiales y Métodos.....	736
	Resultados.....	739
	Conclusiones .....	751
	Recomendaciones .....	752
	Bibliografía .....	753
	Anexo Fotográfico .....	755
	<b>Anexo 5. Plan de Gestión de Biodiversidad .....</b>	<b>770</b>

## Lista de Siglas y Abreviaturas

---

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
AO	Área Operativa
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal
CCLIP	Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión
EsiAS	Estudio de Impacto Ambiental y Social
EIAS	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
EPH	Encuesta Permanente de Hogares
ESHS	Medio Ambiente, Social, Seguridad y Salud Ocupacional (por siglas en inglés)
ET	Estación Transformadora
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HC	Hábitat Crítico
HN	Hábitat Natural
IFC	Corporación Financiera Internacional
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAI	Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Nación
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
LAT	Línea de Alta Tensión
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
LPI	Licitación Pública Internacional
MAyDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social del BID
ND	Norma de Desempeño (del MPAS BID)
OE	Organismo Ejecutor
OTBN	Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PGASc	Plan de Gestión Ambiental y Social a nivel constructivo
PGL	Procedimiento de Gestión Laboral
PMMA	Puesto de Maniobra Minera Alumbrera
RN	Ruta Nacional
RO o ROP	Reglamento Operativo del Programa
RP	Ruta Provincial
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
SIMARCC	Sistema de Mapas de Riesgo de Cambio Climático
SINAGIR	Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SRT	Superintendencia de Riesgos del Trabajo
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UE	Unidad Ejecutora
USD	Dólares Estadounidenses

---

# 1 Introducción

Este Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) tiene como objetivo evaluar los riesgos e impactos ambientales y sociales del Proyecto “Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje - Belén”, en adelante “el Proyecto”, correspondiente al Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional (AR-L1354), en adelante el “Programa”.

El objetivo general del Proyecto es reforzar la capacidad de transporte de energía eléctrica desde la actual Estación Minera La Alumbraera, hasta las ciudades de El Eje (donde se instalará una nueva Estación Transformadora) y Belén (donde se ampliará la Estación Transformadora existente).

El Proyecto será ejecutado por el Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF), y financiado con un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y con fondos de contrapartida local.

Como parte del proceso de análisis ambiental y social del Proyecto se desarrolló este Estudio de Impacto Ambiental y Social, cuyo propósito es predecir, identificar, valorar y corregir potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales que las obras a financiar por el Proyecto puedan causar sobre el ambiente y la población aledaña, y a fin de asegurar que el Proyecto cumpla con los requerimientos establecidos en el nuevo Marco de Política Ambiental y Social del BID.

## 1.1 Objetivos del Estudio

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental y Social fueron:

1. Realizar el diagnóstico expeditivo de Línea de Base Ambiental y Social del Área de Intervención del Proyecto, así como una síntesis del marco normativo legal e institucional.
2. Identificar y valorar los principales impactos y riesgos ambientales y sociales sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, en las etapas de Construcción, Operación y Cierre del Proyecto.
3. Identificar las medidas de mitigación y los procedimientos de gestión para minimizar los impactos y riesgos evaluados, y delinear los contenidos del Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto.
4. Identificar las partes interesadas y llevar a cabo un proceso de Consultas significativas.

## 1.2 Alcance

Este documento resume el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social del Proyecto. En la Tabla 1 se presenta la estructura y organización del contenido de este Estudio de Impacto Ambiental y Social.

**Tabla 1 - Contenidos de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social**

<b>Número de capítulo</b>	<b>Título de los contenidos</b>	<b>Descripción</b>
1	<b>Introducción</b>	En este capítulo, se describe el desarrollo y la estructura del ESIAS, incluidos el contexto y objetivos.
2	<b>Descripción del Programa</b>	En este capítulo, se proporciona una descripción del Proyecto, obras, diseño y especificaciones técnicas salientes.
3	<b>Marco Legal e Institucional</b>	En este capítulo, se describe el marco legal e institucional dentro del cual se realizó el proceso EIAS, incluyendo el Marco de Política Ambiental y Social del BID.
4	<b>Línea de Base Ambiental y Social</b>	En este capítulo, se resume la información básica disponible acerca del medio físico, biológico y socioeconómico dentro de la zona de intervención del Programa.
5	<b>Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b>	En este capítulo, se resume la metodología utilizada para evaluar los impactos del proyecto en el ambiente físico, biológico y socioeconómico, y los resultados de dicho análisis.
6	<b>Medidas de Mitigación</b>	En este capítulo, se identifican y describen las medidas generales y específicas de mitigación para evitar, eliminar, disminuir, o compensar los impactos negativos sobre los receptores ambientales y sociales, así como potenciar los impactos positivos.
7	<b>Plan de Gestión Ambiental y Social</b>	El PGAS identifica las medidas de mitigación para los impactos y riesgos ambientales y sociales previstos, y los procedimientos para una adecuada gestión ambiental y social por parte de los ejecutores, incluyendo definición de roles institucionales y responsabilidades para la implementación.
8	<b>Conclusiones</b>	En este capítulo, se resumen las conclusiones y viabilidad ambiental y social del Programa.
<b>Referencias</b>		Listado de referencias y documentos utilizados durante el transcurso de la evaluación.
<b>Anexos</b>		Incluye anexos con informes modelo y lineamientos a considerarse para la adecuada gestión ambiental y social del Proyecto.

## 2 Descripción del Proyecto

### 2.1 Objetivos del Proyecto

Los Objetivos técnicos principales del Proyecto son:

- Garantizar el servicio público de electricidad.
- Obtener capacidad de transporte para generación de energía renovable.
- Aumentar la factibilidad para futuros emprendimientos productivos de diversas índoles.

### 2.2 Descripción y Componentes

#### 2.2.1 Descripción General

La Figura 1 muestra la traza propuesta para el Proyecto, y su interrelación con la infraestructura de transmisión eléctrica existente.

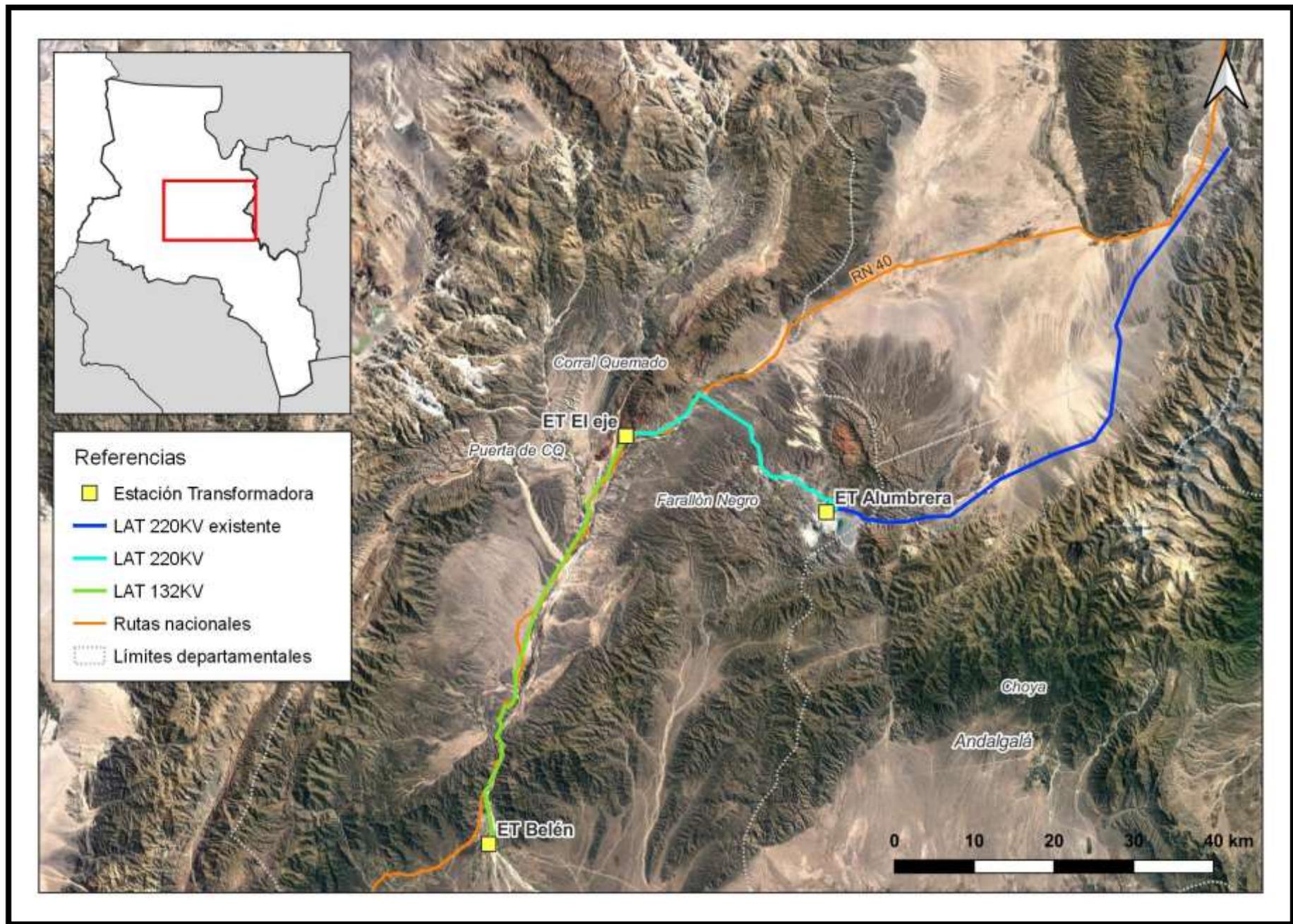


Figura 1 - Ubicación del Proyecto (Fuente: elaboración propia)

## 2.2.2 Ampliación Estación Transformadora (ET) 220 kV Minera Alumbreira

La obra comienza en las adyacencias de una Estructura de la actual LAT 220 kV ubicada a aproximadamente 1200 metros al norte de la actual E.T. Minera La Alumbreira, que es operada y mantenida por la Transportista (Figura 2)



**Figura 2. Ubicación del Puesto de Maniobra Minera Alumbreira (PMMA)**

El componente denominado Puesto de Maniobra Minera Alumbreira (PMMA en adelante), es parte de la obra que formará parte de del conjunto necesario de obras para la Interconexión 220 Kv Minera Alumbreira – ET El Eje, en la provincia de Catamarca, cierre de anillo.

La ET que Minera Alumbreira (ET Alumbreira 220/33 KV) posee en los predios donde se desarrollan las actividades mineras en curso, se encuentran sobre el centro de carga del complejo minero. Atento a la necesidad de ejecutar una derivación de una nueva línea 220 KV hacia la futura ET El Eje, distante a 35 km y la interconexión con el sistema actual El Bracho, es necesario construir una barra de 220 KV denominado **Puesto de Maniobra Minera Alumbreira** (PMMA) a unos 1.000 m sobre la trayectoria de la actual localización ET Minera. El PMMA consistirá en la ejecución de una barra apropiada en 220 KV con tres campos de línea en este nivel de tensión:

- Campo de línea 220 Kv salida a la actual ET Ampajango – El Bracho
- Campo de línea 220 Kv salida a la futura ET El EJE (nueva obra)
- Campo de línea 220 Kv salida a la actual Minera Alumbreira - conexión a transformadores.

Debido al propio desplazamiento de equipos especiales de carga-descarga y anexos de la actividad propia de la minería, el equipamiento de maniobra de las líneas deberá ser del tipo compacto.

### **Sala de comando y protecciones:**

Este PMMA deberá contener su propia Sala de Comando y protecciones y demás Anexos imprescindibles y necesarios para su operación.

El PMMA se encontrará ubicado en las coordenadas: latitud 27°18'19.11"S y 66°34'47.72" longitud Oeste. Por una parte, será el extremo terminal de la línea 220 Kv desde la actual ET Minera Alumbreira conectada desde la 220 KV El Bracho – Tafí del Valle – Ampajango (traza azul de Figura 1); por otra parte, será el extremo terminal de la conexión a la ET El Eje (a construirse bajo este Proyecto). El tercer campo de línea será el campo de línea de la propia ET Minera Alumbreira.

### **ET Minera Alumbreira o ET Alumbreira (AU)**

Los campos de línea de línea de 220 KV a construir en el PMMA dotarán la confiabilidad operativa necesaria para las conexiones de la línea que viene desde la ET El Bracho y la que interconectará con nueva ET El EJE. La ET El EJE (220/132/33 kV) recibirá la interconexión con el sistema Oeste de Catamarca, en particular desde la ET Belén.

Entre los importantes y necesarios beneficios que aportará esta interconexión, está lograr un cierre de anillo, lo que permitirá dar **mayor seguridad de abastecimiento a la demanda y generación solar instalada y a instalarse**. Tanto El subsistema 132 Kv Andalgalá – Belén – Tinogasta, como el sistema 220 kV Bracho – Tafí Del Valle – Ampajango – Minera Alumbreira son actualmente sistemas radiales.

Debido al crecimiento de la zona a la fecha, a la necesidad de ofrecer factibilidades de nuevos emprendimientos y de fortalecer el sistema de transporte en la región, a la aparición de oferta de generación solar de relativa importancia y de la oferta actual de las instaladas sumado a la necesidad de desarrollar futuros emprendimientos, entre ellos en especial el minero, se impone la necesidad de ejecutar la Ampliación PMMA.

Debido a la superficie, implica contar con varios campos de 220 KV utilizando tecnología compacta. Las tareas que se deben realizar son:

- Tramitación, Preparación y nivelado del nuevo terreno
- Cercos perimetrales y portones
- Malla de PAT
- Obras civiles
- Obras electromecánicas

Para ello, se han seleccionado equipos compactos de última generación para materializar los campos de 220 KV. Una vez materializadas las bases, se montarán los equipos de playa de los nuevos campos y se los conectará como indican los planos. Cada equipo de playa llevará su caja de conexiones y a través de la red de canales se llegará con los correspondientes pilotos a los tableros del PMMA.

Al llegar a la sala de comandos se instalarán tableros con las protecciones de L.A.T. como se explica en los capítulos correspondientes. Las protecciones se instalarán en separado con su correspondiente identificación, serán digitales de última generación y su marca.

El nuevo PMMA contará con SCADA para la futura implementación del telecontrol, los lineamientos deberán cumplir con los actualmente instalados de este sistema deberán consensuarse con las empresas Transportistas en Operación, a los fines de que las instalaciones cumplan con todos los protocolos de comunicaciones vigentes.

### 2.2.3 LEAT 220 kV Alumbreira - El Eje

Consiste en la construcción de 35 km de **línea de extra alta tensión** (LEAT), de similares características a la actual LEAT 220KV El Bracho- Alumbreira.

#### **Características de la Obra**

##### **Estructuras**

El proyecto básico prevé estructuras reticuladas de acero galvanizado tipo delta con disposición coplanar horizontal de fases, y 2 ménsulas para cables de guardia.

##### **Conductor y Cable de Guardia**

Está previsto la utilización de un conductor de Al/Ac uno por fase de 407 mm<sup>2</sup>.

Está previsto asimismo un cable de guardia tipo OPGW ubicado en el extremo superior de las torres, suspendido de una ménsula, proveyendo un ángulo de cobertura no superior a 30°.

##### **Fundaciones**

En general serán directas, de hormigón armado (zapatas), las que se dimensionarán de acuerdo con las características zonales de los suelos que se determinen en el transcurso del proyecto a ejecutar por la Contratista.

##### **Aislación**

Se ha previsto la utilización de aislamiento cerámico o de vidrio en cadenas simples de 15 aisladores o dobles con 15 elementos por rama tipo U 160 BS.

##### **Herrajes**

No se utilizarán elementos equalizadores de potencial en las cadenas de suspensión. En las cadenas de retención se utilizarán anillos inferiores como elementos equalizadores de potencial.

Los conductores estarán provistos de varillas preformadas en las morsas de suspensión. Las morsas de retención de conductor serán de tipo a compresión.

En estructuras angulares se preverán cadenas de suspensión para puente de conexión con contrapesos a fin de controlar el ángulo de declinación de los mismos.

##### **Sistema amortiguante de vibraciones eólicas**

Se instalarán separadores amortiguadores para conductores.

El cable de guardia estará provisto de amortiguadores tipo stockbridge.

##### **Puesta a tierra**

Dadas las características del suelo altamente resistivas, y con presencia de arenas y gravas en superficie y un techo de roca próximo a superficie, las puestas a tierra deberán materializarse con electrodos horizontales (contrapeso).

En general la resistencia de P.A.T de estructura no deberá ser mayor a 20Ω, como promedio no debiéndose superar los 50Ω en casos individuales.

## **Transposiciones**

No se prevé la ejecución de transposiciones.

## **Requerimientos de Diseño**

### **Hipótesis de cálculo**

Responderán a lo especificado para la línea de 500 kV.

### **Cálculo mecánico de Conductores**

Se efectuará a partir de una tensión media anual del conductor de 5,60 daN/mm<sup>2</sup>.

Como condición complementaria deberá cumplirse que la flecha del cable de guardia será igual al 90% de la flecha del conductor en el estado de media anual.

### **Distancias eléctricas**

Se determinarán según la Reglamentación de Líneas aéreas Exteriores de Media y Alta Tensión.

### **Cálculo de estructuras**

Está prevista la utilización de estructuras metálicas autoportantes, tipo mástil con disposición triangular de conductores.

### **Cálculo de fundaciones**

Las fundaciones de las estructuras serán resueltas mediante zapatas de hormigón armado.

## **2.2.4 Nueva Estación Transformadora El Eje**

La Nueva Estación Transformadora 220/33/13.2 KV llamada "El Eje" se encontrará ubicada en la Provincia de Catamarca, Departamento Belén, más precisamente en las coordenadas: 27°17'42.60" Sur y 66°53'33.73" Oeste (Figura 1).

Se construirá con tecnología compacta y quedará conectada como "punta de Línea" de la futura LAT 220 kV Minera Alumbraera - El Eje, dejando espacio para una futura conexión de salida en el nivel de 220 kV.

En el diseño preliminar se han previsto dos Transformadores de potencia de 90/90/90 MVA, los cuales serán instalados en diferentes etapas. Respecto del tercero, solo se exportarán en la primera etapa 30 MVA, por lo que el equipamiento seleccionado es apto para esta potencia.

Las instalaciones contarán también con tres campos de salida de LAT de 132 KV, el primero de ellos hacia la localidad de Belén, y los dos restantes serán equipados en etapas posteriores según necesidades mineras de la zona.

Respecto de los alimentadores se han previsto 3 (Tres) salidas en 33 KV con destino a definir entre la Distributora (ECSAPEM) y la Provincia.

Debido al crecimiento de la zona, a la necesidad de fortalecer el sistema de transporte en la región, al surgimiento de **oferta de generación solar y algunos emprendimientos mineros** se impone la necesidad de contar con esta E. T. ubicada estratégicamente en las coordenadas mencionadas.

Las primeras tareas que se deben realizar son:

- Tramitación, Preparación y nivelado del terreno
- Cercos perimetrales y portones
- Malla de PAT
- Obras civiles
- Obras electromecánicas

No obstante, y de no poder contar con esa tecnología compacta, la versión de equipamientos de playa convencionales sería:

- (Dos) Campos de Entrada y Salida de L.E.A.T. 220 KV. (Entrada Minera alumbarrera y Futuro)
- (Dos) Campos de Transformador 220/132/33 KV - 90/90/30 NIVA (Uno solo equipado en la etapa)
- (Tres) Campos de salida de L.A.T. 132 KV (Salida Belén - 2 para futuros emprendimientos Mineros en la zona)

Para el equipamiento de 33 KV se han previsto celdas de interior que además de conectar los Alimentadores necesarios, dejarán reserva para poder conectar futuras ofertas de generación solar de la zona.

Aunque se equipe Electromecánicamente la Etapa I, la obra Civil se prevé hacerla para el 100% de la nueva ET. Una vez materializadas las bases se montarán los equipos de playa de los nuevos campos y se los conectará como indican los planos. Cada equipo de playa llevará su caja de conexiones y a través de la red de canales se llegará con los correspondientes pilotos a los tableros de la ET.

Al llegar a la sala de comandos se instalarán tableros con las protecciones de L.A.T. y transformadores como se explica en los capítulos correspondientes.

La nueva ET contará con SCADA para la futura implementación del telecontrol, los lineamientos de este sistema deberán consensuarse con La Transportista y con TRANSNOA S.A. a los fines de que las instalaciones cumplan con todos los protocolos de comunicaciones vigentes.

La inspección del proyecto ejecutivo, de la ejecución de la obra y su puesta en servicio la realizarán de forma conjunta la Provincia de Catamarca / TRANSENER S.A. y TRANSNOA S.A.

### **2.2.5 LAT 132 kV El Eje - Belén**

A los efectos de continuar con la obra Ampliación de la Capacidad de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión para el Oeste de la Provincia de Catamarca, se prevé en el presente proyecto la construcción de una Línea en 132 kV simple Terna, que vinculará la E.T. El Eje, con la E.T. Belén, con una traza de 65 km de longitud aproximadamente.

## **Descripción de la traza**

La traza de la L.A.T. se proyecta por el lado Oeste de la zona de servidumbre vial de la Ruta Nacional N.º 40 desde la ET El Eje, Se mantiene de esa manera con algunos cruces de ruta en su traza hasta llegar a la Puerta de San José, donde atraviesa una quebrada, siguiendo el río Belén. Una vez que la línea llega a la ciudad de Belén se desvía al Oeste y se mantiene entre la ruta provincial N°46 y el río Belén, hasta cruzar la ruta Provincial N°46 y continuar al margen oeste de la Av. de circunvalación; seguidamente se mantiene en el margen Oeste de una calle sin nombre por 300m hasta llegar a la E.T. Belén; la cual está ubicada al Suroeste de la ciudad de Belén, aproximadamente a unos 4 km de la ciudad de Belén.

Como puntos especiales del trazado y para la distribución de estructuras se ha tenido en cuenta en el proyecto los cruces con líneas de media tensión existentes y cursos de agua.

Así como también el tramo que atraviesa la quebrada antes mencionada la cual constará de estructuras reticuladas de hierro. Otro punto especial es el cruce por el poblado de San Fernando, La Ciénaga, La Puerta de San José y los márgenes de la ciudad de Belén, que se resolverá con la altura libre correspondiente a zona urbana.

## **Características principales de la línea**

Se utilizarán estructuras de hormigón armado simples, dobles y triples de acuerdo a la función que deban cumplir cada apoyo, con tres crucetas para la terna de conductores y una cruceta superior para el cable de guardia. Para el camino de alta montaña se utilizarán estructuras de hierro las cuales soportarán los 3 conductores y el hilo de guardia correspondiente.

Las fundaciones serán de hormigón simple o armado en un todo de acuerdo a los resultados del Estudio de Suelos realizado.

El conductor de energía será Al Ac 300/50 mm<sup>2</sup>.

Llevará un cable de guardia, será OPGW con 24 fibras ópticas.

La disposición de los conductores será triangular y el ángulo de protección del cable de guardia no superará los 20º.

La aislación serán cadenas de aisladores de porcelana a rótula tanto en las suspensiones como en las retenciones.

Todas las estructuras serán puestas a tierra.

## **Memoria Técnica**

La construcción de la línea comprende en general los siguientes suministros y servicios:

- Cálculo y diseño de detalle de los elementos a suministrar y obras a realizar.
- Trabajos definitivos de Topografía y Estudio de Suelos
- Suministro, montaje y puesta en servicio de todos los componentes de la línea.
- Pruebas y ensayos de los suministros y de las obras una vez concluidas. - Puesta en servicio comercial de la línea
- Preparación de documentación catastral.

- Preparación y entrega de los Planos Conforme a Obra.

## **Características particulares del sistema**

### **\*Características eléctricas**

- Tensión nominal 132 kV
- Tensión máxima 145 kV
- Frecuencia 50 Hz

### **\* Características de la línea**

- Longitud aproximada: 65 km
- Circuitos: Simple Terna
- Disposición de fases: Triangular
- Conductor: Aluminio Acero 300/50 mm<sup>2</sup>
- Cable de guardia: OPGW (24FO)
- Aisladores: Porcelana a rótula U70BL
- Morsetería: Suspensión – Mantenimiento bajo tensión
- Estructuras y accesorios: H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> pretensado, vibrado, centrifugado - Estructura de Acero reticulado.
- Puestas a tierra: Jabalinas 16mm x 3,00 m y cable 50 mm<sup>2</sup>
- Vano medio: 240 – 300 m

## **Conductor de energía**

El conductor de energía será de Al Ac 300/50 mm<sup>2</sup> según Norma IRAM 2187.

Para el cálculo mecánico se adopta una tensión máxima de 5,6 daN/mm<sup>2</sup> para la hipótesis de temperatura media y de 12,0 daN/mm<sup>2</sup> para el resto de las hipótesis climáticas.

## **Cable de guardia OPGW**

El cable OPGW será el cable óptico dual DS1.049.124 de FURUKAWA, compuesto por 24 fibras ópticas dentro de un tubo de acero inoxidable, a su vez contenido en un tubo de aluminio rodeado de una camada de hilos de acero-aluminio. Responderá a las normas NBR 14074 / IEEE 1138, ASTM B415, ASTM B416, ITU-T G.652 y ITU-T G.652

Para el cálculo mecánico se adopta una tensión máxima de 11,0 daN/mm<sup>2</sup> para la hipótesis de temperatura media y de 29,2 daN/mm<sup>2</sup> para el resto de las hipótesis climáticas.

## **Estructuras**

La estructura soporte de la línea estarán constituidas por postes de hormigón armado centrifugado y pretensados de sección anular con crucetas y vínculos de igual material vibrados, que darán solución estructural con la utilización de postes simples en alineaciones y dobles o triples en angulares, retenciones y terminales. Las superficies serán lisas, sin marcas de encofrados ni fisuras. Responderán a las Normas IRAM 1603/ 1605 y al CIRSOC en vigencia. El cemento que se utilizará para la fabricación de las estructuras será según Norma IRAM 1669 de alta resistencia a los sulfatos.

En los postes el recubrimiento mínimo de todas las armaduras, incluyendo las transversales, será de 15 mm en las superficies exteriores y de 10 mm en las superficies interiores. En crucetas el recubrimiento mínimo será de 10 mm.

Los extremos de las crucetas y hasta 50 mm del agujero extremo tendrán sección cuadrada 120 + 5 mm, cuando el esfuerzo que deban soportar exija mayor sección se aumentará el ancho, manteniendo el espesor.

### **Fundaciones**

El diseño y cálculo de las fundaciones de la línea responde a la tipificación de suelos y recomendaciones del Estudio de Suelos realizado. Serán preferentemente del tipo directas de hormigón simple o armado. Para la ejecución del hormigón se utilizará cemento de alta resistencia a los sulfatos, aditivos incorporadores de aire y baja relación agua-cemento.

El empotramiento de los apoyos en la fundación será igual al 10 % de la longitud total de mismo. El espesor mínimo de la pared de la fundación no será inferior a 15 cm, no considerando en dicha medida el hormigón de sellado. Si la distancia entre la base del poste y el fondo de la fundación es superior al 20% de la profundidad total de la fundación se deberá utilizar hormigón armado.

El coeficiente de seguridad al vuelco deberá igual o superior a 1,50.

### **Aisladores**

Los aisladores serán de porcelana marrón a rótula, modelo ALS 255 L 70 kN de FAPA, clase IEC/IRAM U70BL, carga electromecánica de falla 70 kN.

Las cadenas de aisladores estarán formadas por:

- Suspensión simple = 9 aisladores Suspensión doble = 2x9 aisladores Retención doble = 2x10 aisladores.

Se proveerán correctamente embalados en cajones zunchados que permitan su transporte, manipuleo y estiba.

### **Morseteria**

El diseño de la morsetería permitirá el máximo movimiento en todos los sentidos para evitar esfuerzos de torsión y flexión en sus componentes.

Todos los accesorios de los conductores que forman parte de la morsetería permitirán el mantenimiento de la línea en servicio (bajo tensión) y permitirán un correcto y sencillo ensamblado y montaje.

Las cadenas de suspensión no llevarán protecciones, las cadenas de retención llevarán raquetas dispuestas en la parte superior de la cadena.

El material preponderante de la morsetería será el acero forjado, salvo las piezas en contacto con el conductor que serán de aluminio o de aleación de aluminio para no dañarlo, en las suspensiones se utilizarán varillas preformadas adecuadas a la sección del conductor de energía. Todas las piezas de materiales ferrosos serán galvanizadas. Los acoplamientos serán a rótula badajo.

Los cables de guardia y conductores de energía llevarán amortiguadores de vibraciones.

## **Puestas a tierra**

La elección de los materiales a utilizar para la puesta a tierra de las estructuras se hará en función de los valores de resistividad del terreno que surgen del Estudio de Suelos.

En caso de que la resistividad del terreno sea mayor a 50 Ohm.m la jabalina será de acero tipo 1020 galvanizado redondo de 16 mm de diámetro con una longitud de 3,00 m, acoplable a rosca y se conectará al poste con 2 cables de A<sup>º</sup>G<sup>º</sup> de 50 mm<sup>2</sup> de sección cada uno.

Si la resistividad del terreno fuera inferior a 50 Ohm.m la jabalina será de acero con una capa de cobre de 16 mm de diámetro y 3,00 m de longitud, acoplable a rosca y se conectará al poste con 2 cables de acero cobreado de 50 mm<sup>2</sup> de sección cada uno.

La resistencia de puesta a tierra de una estructura no superará los 10 Ohm, pero se aceptarán valores de hasta 20 Ohm cuando en los soportes anterior y posterior las resistencias sean menor o igual a 10 Ohm. Los soportes ubicados dentro de los 5 Km a partir de una E.T. tendrán una resistencia de puesta a tierra no mayor a 5 Ohm.

En caso de no lograrse los valores indicados, se instalará un contrapeso de longitud no menor a 10 m con una jabalina en su extremo, si aun así tampoco se llega al valor deseado se instalará otro contrapeso hacia el lado opuesto con otra jabalina y así sucesivamente.

Las conexiones superiores se realizarán con cable de A<sup>º</sup> G<sup>º</sup> 50 mm<sup>2</sup> para las crucetas de los cables de guardia y con el mismo cable utilizado en la puesta a tierra inferior para crucetas de conductores de energía.

## **2.2.6 Ampliación ET 132 kV Belén**

### **Descripción**

La actual ET Belén, se encuentra en servicio en la localidad homónima de la provincia de Catamarca formando parte de la interconexión radial Villa Quinteros - Andalgalá - Belén - Tinogasta.

Actualmente consta de 2 (dos) campos de línea de 132 Kv a saber: - Salida a ET Andalgalá; - Salida a ET Tinogasta. Se incluyen los campos de transformadores:

- Campo de transformador N<sup>º</sup>1 de 7,5/5/7,5 MVA;
- Campo de transformador N<sup>º</sup> 2 de 15/15/15 MVA.

En la ET Belén se montará un campo de línea de 132 kV salida a la nueva ET EL EJE (LAT 132 KV, 300/50 mm<sup>2</sup>, 65 km), con todo el equipamiento necesario para su operación: Equipamiento de maniobra de 132 kV (interruptor, seccionadores de barra y línea con PAT), descargadores, etc.

Equipamiento de medición de tensión y corriente adecuado a la capacidad de transporte de la línea y señales de medición y protecciones.

### **Sala de Comando**

El nuevo campo de línea de 132 kV salida a ET El Eje, deberá contener los tableros de Comando, Mediciones, Protecciones y comunicaciones y demás Anexos imprescindibles y necesarios para su operación estos equipos. Se deberán montar en nueva Sala Comando que se agregará a la existente.

## **Tareas**

Las tareas que se deben realizar son:

- Tramitación, Preparación y nivelado del nuevo terreno - Cercos perimetrales y portones
- Malla de PAT
- Obras civiles
- Obras electromecánicas

## **Sistema de puesta a tierra**

Las puestas a tierra de las estructuras de barras del campo de línea nuevo, la PAT se ejecutará según norma IRAM 2309.

## **Obras civiles**

Ejecución de las Obras Civiles necesarias para la instalación de 1 ( un) campo de salida de línea aérea de 132 kV con provisión total de materiales y mano de obra, incluyendo, replanteos, excavaciones, ejecución de malla de tierra en zona emplazamiento de campo, ejecución de fundaciones para equipos (seccionadores, interruptores, transformadores de medida, descargadores) postes de blindaje e iluminación, provisión y montaje de soportes de equipos, postes para blindaje e iluminación, construcción de canalizaciones, ampliación y reacondicionado de existentes, terminaciones superficiales, etc.

## **Protecciones – mediciones – telecontrol**

Las protecciones se instalarán en separado con su correspondiente identificación; serán digitales de última generación y su marca y modelo deberá consensuarse con la Empresa Minera y la empresa transportista al momento de redactar el proyecto ejecutivo.

El nuevo campo de línea 132 kV salida a ET El Eje contará con SCADA para completar la implementación del telecontrol actualmente existente, los lineamientos deberán cumplir con los actualmente instalados de este sistema deberán consensuarse con la empresa Transportista en Operación, a los fines de que las instalaciones cumplan con todos los protocolos de comunicaciones vigentes.

## **2.2.7 Otros Aspectos Constructivos**

### **Franja de Servidumbre**

Las afectaciones a campos privados a lo largo de la traza de la LAT se gestionan mediante la figura de “Servidumbre Administrativa de Electroducto”. De acuerdo con la definición oficial (Ley 19.552), la servidumbre administrativa de electroducto “afecta el terreno y comprende las restricciones y limitaciones al dominio que sean necesarias para construir, conservar, mantener, reparar, vigilar y disponer todo sistema de instalaciones, cables, cámaras, torres, columnas, aparatos y demás mecanismos destinados a transmitir, transportar, transformar o distribuir energía eléctrica”.

El propietario del predio afectado por la servidumbre tendrá derecho a una indemnización que se determinará teniendo en cuenta:

- a. El valor de la tierra en condiciones óptimas en la zona donde se encuentre el inmueble afectado;
- b. La aplicación de un coeficiente de restricción, que refleja el grado de las limitaciones impuestas por la servidumbre, y es fijado por la autoridad competente.

Dentro de las prohibiciones que se incluyen en la franja de servidumbre, están las siguientes:

- a. Todo tipo de construcciones, de instalaciones y/o de montajes.
- b. Campos deportivos y de esparcimiento en general.
- c. Realizar movimientos de suelo que pongan o puedan poner en riesgo la estabilidad de las estructuras, dificulten las tareas de mantenimiento o disminuyan las distancias de seguridad a los conductores.
- d. La plantación de árboles o arbustos que en su máximo estado de crecimiento superen la altura de 4 metros
- e. La quema de rastrojos, matorrales, cultivos, y/o cualquier otro material, en la franja de servidumbre y en sus inmediaciones.
- f. El manipuleo o trasvasamiento de combustibles líquidos o gaseosos o volátiles inflamables.
- g. Playas de estacionamiento de vehículos; cementerios; piletas de natación; lagos artificiales y basurales.
- h. Voladuras de terrenos con explosivos
- i. Fumigación aérea
- j. La Realización de actividades o acopios de materiales que produzcan una reducción de la distancia respecto de los conductores de la línea u ocasionen riesgos contingentes tales como fuego, explosiones, voladuras, etc.
- k. Transitar con vehículos o equipos móviles que superen la altura neta de 4,5 metros

El ancho típico definido para la franja de servidumbre en entornos rurales similares a los del proyecto es de **17,5 metros** hacia cada lado desde el eje central de la línea.

La apertura y limpieza de la franja de servidumbre debe minimizarse, ya que puede constituir uno de los impactos más significativos de la construcción de la traza. Por la propias tareas constructivas, circulación de maquinarias e instalación de torres, se requerirá de tareas de desmalezamiento, excavación y compactación de suelos, y en algunos casos, retiro de árboles que puedan superar los 4 metros de altura y no puedan ser evitados. La impronta física en terreno de estas actividades debe minimizarse durante la etapa de ajuste de la traza definitiva y la planificación de la etapa constructiva.

### **Caminos de Acceso**

En general, para llegar hasta la franja donde se emplazará una línea se pueden utilizar i) caminos existentes, ii) mejorar huellas, o iii) construir nuevos accesos. Del conjunto de obras complementarias necesarias para la fase pre-constructiva del Proyecto, los caminos de acceso son los que una de las interacciones más significativas con los factores ambientales. De acuerdo con la jerarquía de mitigación, se deberá siempre priorizar la utilización de caminos existentes, o mejorar huellas existentes.

## 2.3 Análisis de Alternativas

Como se mencionó en la sección anterior, la apertura de caminos de acceso y servidumbre constituye uno de los principales impactos ambientales de las obras de esta naturaleza, por la degradación, fragmentación y destrucción de hábitats que esas aperturas traen aparejado.

Desde este punto de vista, dada la necesidad de conectar los puntos terminales de la traza Belén – La Alumbraera, existe una única conexión vial entre ambos sitios, conformada por la Ruta Nacional N.º 40, y la Ruta Provincial 47 (camino de acceso de Los Nacimientos a La Alumbraera).

La cercanía de la traza a estas rutas existentes permite minimizar las necesidades de apertura de nuevos caminos de acceso y servidumbre, y resulta en una menor fragmentación y degradación de hábitats que cualquier trazado alternativo que se aleje de estas vías. Asimismo, las condiciones topográficas dificultan una conexión más directa entre La Alumbraera y Belén, que a su vez impediría a la localidad de El Eje de contar con la vinculación al Sistema Interconectado. Por lo tanto, no se consideraron alternativas de traza que no sean en adyacencia de estas rutas.

El ajuste fino de la traza seleccionada se realizará durante la preparación del Proyecto Ejecutivo (Ingeniería de Detalle) y tendrá en cuenta las recomendaciones surgidas de este EIAS.

## 2.4 Beneficiarios

Los beneficiarios del proyecto y su alcance geográfico alcanzan los departamentos de Santa María, Belén, Tinogasta, Andalgalá y Pomán (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Alcance Geográfico del proyecto**

Departamento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Cantidad de habitantes
<b>Santa María</b>	5.740	17.030
<b>Belén</b>	12.945	27.843
<b>Tinogasta</b>	23.852	22.360
<b>Andalgalá</b>	4.497	18.132
<b>Pomán</b>	4.859	10.776
<b>TOTAL</b>	<b>51.893</b>	<b>96.141</b>

### 3 Marco Legal y Normativo

Este capítulo describe el marco legal y sectorial del Proyecto de Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje - Belén, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional vinculadas directamente con este, agrupados por nivel jurisdiccional.

#### 3.1 Marco Normativo Nacional

En esta sección se presenta un resumen del marco jurídico ambiental y social aplicable a nivel nacional. Dada la cantidad de normativa ambiental existente en los distintos niveles jurisdiccionales, a fin de facilitar la comprensión y referencia posterior, se desarrollaron tablas agrupadas por temática con las principales leyes, decretos y resoluciones.

#### Licenciamiento Ambiental

**Tabla 3 - Normativa referida a licenciamiento ambiental**

Convenios Internacionales	
<b>Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR/03</b>	Establece la incorporación del componente ambiental en las políticas sectoriales de los Estados, la promoción del desarrollo sustentable, tratamiento prioritario e integral de las causas y las fuentes de los problemas ambientales, entre otros aspectos.
Legislación Nacional	
<b>Constitución Nacional</b>	Artículo 121: “Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación” (Régimen de Estado federal). Artículo 124: Las provincias conservan el dominio originario de los recursos naturales que se encuentren en su territorio.
<b>Ley N.º 25.841/04</b>	Aprueba el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR.
<b>Ley N.º 25.675/02</b>	Ley General del Ambiente. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, Fija como uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental la Evaluación de Impacto Ambiental.
<b>Ley N.º 24.354/94</b>	Crea el Sistema Nacional de Inversiones Públicas cuyos objetivos son la iniciación y actualización permanente de un inventario de proyectos de inversión pública nacional, y la formulación anual y gestión del plan nacional de inversiones públicas.
<b>Decreto reglamentario N.º 481/03</b>	Designa a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable como autoridad de aplicación de la Ley 25.675/02.
<b>Resolución 434/2019</b>	Establece el procedimiento para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) a políticas, planes y programas que se desarrollen en el ámbito del Poder Ejecutivo Nacional. Define a la EAE como “el instrumento de gestión que facilita la incorporación de aspectos ambientales, así como los objetivos,

	principios e instrumentos de la Ley N.º 25.675, al diseño y adopción de políticas, planes y programas gubernamentales”.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.638/12</b>	Establece la reglamentación del Seguro Ambiental Obligatorio (SAO), siendo este la garantía financiera exigible a toda persona física o jurídica, pública o privada que realice actividades riesgosas para el ambiente, los ecosistemas y sus elementos constitutivos. a) Seguro de Caución por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva o b) Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva.

## Energía

**Tabla 4 - Normativa referida a Energía**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 24.065/91</b>	En Art. 11: Establece la obligatoriedad de obtener un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para la construcción y/u operación de instalaciones de la magnitud que precise la calificación del Ente Nacional Regulador de la Electricidad. En Art. 17: La infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deben adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados. En Art. 56: Fija que es obligación y función del Ente Nacional Regulador de la Electricidad el velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad.
<b>Ley N.º 19.552/72</b>	En el artículo 3 se establece que la servidumbre del electroducto afecta el terreno y comprende las restricciones y limitaciones al dominio que sean necesarias para construir y operar un sistema de transmisión de energía.
<b>Disposición N.º 57-E/17</b>	Establece que los beneficiarios del régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica podrán solicitar la aplicación de los beneficios otorgados en los respectivos certificados de inclusión en el citado régimen, de acuerdo con la Res. N.º 72/16.

## Gestión de Recursos Hídricos

**Tabla 5 - Normativa referida a la Gestión de Recursos Hídricos**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 25.688/02</b>	Ley de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos. Establece presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, utilización de las aguas, comités de cuencas hídricas, entre otros.
<b>Ley N.º 26.221/07</b>	Establece prestación del servicio de provisión de agua potable y colección de desagües cloacales. Control de la contaminación hídrica. Marco regulatorio.

<b>Decreto N.º 776/92</b>	Asigna a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano el poder de control de la contaminación de las aguas y preservación de los recursos hídricos y crea la Dirección de Contaminación Hídrica. Modifica Decreto 674/89.
<b>Resolución SRNyAH N.º 315/94</b>	Establece estándar de calidad para los vertidos líquidos directos a cuerpo de agua.
<b>Resolución SRNyAH N.º 242/93</b>	Regula los vertidos de establecimientos industriales o especiales alcanzados por el Decreto N.º 674/89, que contengan sustancias peligrosas de naturaleza ecotóxicas, estableciendo límites de contaminación tolerados.

## Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

**Tabla 6 - Normativa referida a Gestión de Residuos Sólidos Urbanos**

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 25.916/04 Residuos Domiciliarios</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. Respecto a la recolección y transporte, define que las autoridades competentes deberán garantizar que los residuos domiciliarios sean recolectados y transportados a los sitios habilitados mediante métodos que prevengan y minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.

## Gestión de Residuos Industriales, Peligrosos y Especiales

**Tabla 7 - Normativa referida a Gestión de Residuos Peligrosos**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Convención de Basilea/92</b>	Establece el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos mediante el procedimiento del "consentimiento fundamentado previo".
<b>Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes/01</b>	El objetivo del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes. Se establece en el Anexo A el listado de productos químicos a prohibir por cada parte, así como también, sus importaciones y exportaciones. También restringe la producción y utilización de ciertos productos químicos mostrados en el Anexo B.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 23.922/91</b>	Aprueba Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
<b>Ley N.º 26.664/11</b>	Aprueba enmienda al convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, suscripta en Ginebra, Confederación Suiza.
<b>Ley N.º 26.011/05</b>	Aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

<b>Ley N.º 24.051/92</b>	Ley de Residuos Peligrosos: Establece etapas de generación, manipulación, transporte y tratamiento. Normas por cumplimentar. En Anexo I adjunta tipos de residuos peligrosos según corrientes (origen) y por contenido de cierto constituyente. (Y26: compuestos por Cadmio; Y22: compuestos por Cobre; Y31: compuestos por Plomo)
<b>Decreto reglamentario N.º 831/93</b>	Reglamenta la Ley 24.051.
<b>Resolución SRNyAH N.º 224/94</b>	Define los residuos peligrosos en términos de niveles de riesgo. Establece los requerimientos que, a solicitud de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, deben tener en cuenta: Generadores y Operadores; Transportistas y Tratadores. También se definen responsabilidades específicas, sanciones y multas.
<b>Resolución 197/19</b>	Crea el procedimiento de Régimen Simplificado de Generadores Menores de Residuos Peligrosos, en los términos de la Ley N.º 24.051, artículo 14 del Decreto 831/93, cuyas actividades de manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final se desarrollen conforme el Plan de Gestión previsto en el Anexo I.
<b>Ley N.º 25.612/02</b>	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Deroga en art. 60 la ley 24.051.
<b>Resolución MArDS N.º 522-E/16</b>	Enuncia Gestión de REGU (Residuos Especiales de Generación Universal), siendo considerado a este como todo aquel cuya generación devenga del consumo masivo y por sus consecuencias ambientales o características de peligrosidad, requieran de una gestión ambientalmente adecuada y diferenciada de otros residuos.

## Gestión de Emisiones Gaseosas

**Tabla 8 - Normativa referida a Gestión de Emisiones Gaseosas**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)/94</b>	El objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Se firma el Protocolo de Kioto donde se acuerda una reducción de al menos un 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2008-2012 en comparación con las de 1990.
<b>Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono/01</b>	Establece que las partes cooperarán mediante la investigación e intercambio de información de manera de comprender y evaluar mejor los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono. Además, que se adoptarán las medidas legislativas necesarias para controlar, limitar, reducir o prevenir las actividades que tengan efecto en la capa de ozono. Los objetivos se encuentran en el Protocolo de Montreal.
<b>Acuerdo de París (2016)</b>	Establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global. Su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.

Legislación Nacional	
Ley N.º 23.724/89	Aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono. Establece las definiciones, obligaciones generales, entre otros.
Ley N.º 20.284/73	Conservación y control de la contaminación atmosférica. Salud pública, higiene y sanidad, bienestar social, protección del ambiente humano y contaminación ambiental. No está reglamentada, pero contiene estándares de calidad.
Ley N.º 24.295/93	Aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
Ley N.º 25.438/01	Aprueba el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con el fin de reducir emisiones gaseosas al ambiente.
Ley N.º 27.137/15	Establece enmienda de Doha al Protocolo de Kioto, con nuevo período de compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
Ley N.º 27.270/16	Aprueba el Acuerdo de París
Decreto Reglamentario N.º 831/93	Indica estándares de emisiones gaseosas de fuentes fijas y niveles guía para sustancias peligrosas. Reglamentario de la Ley 24.051 de residuos.
Decreto Reglamentario N.º 779/95	Decreto reglamentario de la ley N.º 24.449 correspondiente a la Ley nacional de Tránsito y Seguridad Vial, donde establece medición de emisiones de vehículos livianos equipados con motores ciclo Otto, medición de emisiones de partículas visibles (humo) de motores Diesel y de vehículos.

## Suelos

**Tabla 9 - Normativa referida a Suelos**

Convenios Internacionales	
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)/96	Adopta el Plan de Acción para Combatir la Desertificación. El objetivo es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación; la prevención o reducción de la degradación de tierras y recuperación de tierras desertificadas.
Legislación Nacional	
Ley N.º 24.701/96	Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, entendiéndose como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas.
Ley N.º 22.428/81	Establece preservación del Recurso Suelo.
Decreto Reglamentario N.º 681/81	Establece la importancia de la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.

## Áreas Protegidas

**Tabla 10 - Normativa referida a Áreas Protegidas**

Legislación Nacional	
Ley N.º 22.351/80	Regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (parques, reservas nacionales y monumentos naturales) y establece que se deben

	mantener las áreas que sean representativas de una región fitozoogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellos toda explotación económica.
<b>Decreto N.º 2.148/90</b>	Refiere a las Reservas Naturales Estrictas y a la conservación de la diversidad biológica argentina.
<b>Decreto N.º 453/93</b>	Introduce dos nuevas categorías, las Reservas Naturales Silvestres y las Reservas Naturales Educativas.
<b>Ley N.º 24.702/96</b>	Establece diversas especies como Monumentos Naturales.

## Flora, Fauna y Bosque Nativo

**Tabla 11 - Normativa referida a Flora, Fauna y Bosque Nativo**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) o “Convenio de Bonn” /1983</b>	Persigue conservar las especies marinas y terrestres y de aves migratorias en todo su ámbito de aplicación. Es un tratado intergubernamental, concluido bajo la égida del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que se ocupa de la conservación de la vida silvestre y de los hábitats a una escala global.
<b>Convenio de Ramsar/75</b>	Su principal objetivo es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.
<b>Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro) /94</b>	Establece los objetivos siendo estos la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 23.918/91</b>	Aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres estableciendo definiciones, principios fundamentales, las especies migratorias amenazadas (apéndice I), especies migratorias de objeto de acuerdos (apéndice II), directivas sobre la conclusión de acuerdos, entre otros.
<b>Ley N.º 23.919/91</b>	Aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar).
<b>Ley N.º 26.331/07</b>	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental de bosques nativos.
<b>Ley N.º 25.080/98</b>	Ley de inversiones para Bosques Cultivados, en la cual se instituye un régimen de promoción de las inversiones que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes.
<b>Ley N.º 24.375/94</b>	Adhiere al convenio sobre la protección de la Diversidad Biológica (Río de Janeiro el 5/06/92).
<b>Ley N.º 22.421/81</b>	Establece la protección y conservación de la Fauna Silvestre.

<b>Ley N.º 13.273/48</b>	Establece la defensa, mejoramiento y ampliación de bosques. Modificadas por la Leyes 14.008, 20.531, 20.569 y 21.990.
<b>Decreto reglamentario N.º 91/09</b>	Establece reglamentación de la Ley N.º 26.331.
<b>Decreto reglamentario N.º 133/99</b>	Reglamenta la Ley N.º 25.080. Establece la promoción industrial, industrial forestal, regímenes de promoción, beneficios tributarios, entre otros.
<b>Decreto reglamentario N.º 666/97</b>	Establece reglamentación de la Ley N.º 22.421.
<b>Decreto N.º 522/97</b>	Establece especies amenazadas de fauna y flora silvestre.
<b>Decreto reglamentario N.º 710/95</b>	Establece defensa de la riqueza forestal, crea obligaciones y clasificaciones. Forestación y Reforestación. Penalidades.
<b>Resolución 477/18</b>	Establece que toda importación, exportación y reexportación de especímenes de flora silvestre incluidos en Apéndice, requerirá la previa intervención de la Dirección Nacional de Biodiversidad de la Secretaría de Política ambiental en Recursos Naturales.

## Ruidos

**Tabla 12 - Normativa referida a Ruidos**

Legislación Nacional	
<b>Código Civil</b>	En el Art. 2618 estipula que “las molestias que ocasionen el humo, calor, olores, luminosidad, ruidos, vibraciones o daños similares por el ejercicio de actividades en inmuebles vecinos no deben exceder la normal tolerancia teniendo en cuenta las condiciones del lugar y aunque mediare autorización administrativa para ellas”.
<b>Ley N.º 19.587/72</b>	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Establece protección, prevención y concientización referido al riesgo del trabajador, estableciendo en los arts. 6 y 7 que las reglamentaciones deberán considerar el ruido y las vibraciones entre otros factores físicos.
<b>Decreto N.º 351/79</b>	Reglamenta a la ley N.º 19.587, estableciendo que si bien el límite máximo tolerado es de 90 dBA (Anexo V), este decreto considera los 85 dBA como un nivel de precaución.

## Tránsito Vehicular y Seguridad Vial

**Tabla 13 - Normativa referida a Tránsito Vehicular y Seguridad Vial**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 24.449/94</b>	Ley nacional de Tránsito y Seguridad Vial. Dicha ley y sus normas reglamentarias regulan el uso de la vía pública y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito.
<b>Decreto N.º 779/95</b>	Decreto reglamentario de la Ley N.º 24.449. Establece en el Anexo “L” el Sistema de Señalización Vial Uniforme.
<b>Ley N.º 26.363/08</b>	Mediante esta ley se crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial, organismo descentralizado en el ámbito del Ministerio del

Legislación Nacional	
	Interior, con autarquía económica financiera, personería jurídica propia y capacidad de actuación en el ámbito del derecho público y del privado.
<b>Ley N.º 24.653</b>	Instituyó el nuevo régimen al que deberá someterse el Transporte por Automotor de Cargas de carácter nacional e internacional en la medida que no se encuentre reglado por Convenios Internacionales.
<b>Decreto N.º 1035/02</b>	Reglamentación de la Ley N.º 24.653. Principios Generales Políticas del Transporte de Cargas. Registro Único del Transporte Automotor. Régimen Sancionatorio. Disposiciones Generales.

## Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional

**Tabla 14 - Normativa referida a Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 19.587/72</b>	Ley General de Higiene y Seguridad Laboral. El objetivo es proteger y preservar a los trabajadores, como así también la disminución de accidentes y enfermedades.
<b>Ley N.º 24.028/91</b>	Establece presupuestos de responsabilidad. Accidentes, acción contra terceros, indemnizaciones, asistencia médica, fondo de garantía, entre otras.
<b>Ley N.º 24.557/95</b>	Ley de prevención de riesgos del trabajo. Seguro por accidentes y enfermedades del trabajo.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.338/96</b>	Reemplaza Títulos II (Prestaciones de Medicina y de Higiene y Seguridad en El Trabajo) y VIII (Estadísticas de accidentes y enfermedades del trabajo) del Anexo I del Decreto N.º 351/79. Reemplaza Anexo VIII del decreto 351/79.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.792/92</b>	Reglamentario de la Ley 24.028/91.
<b>Decreto reglamentario N.º 351/79</b>	Actualiza métodos y normas técnicas referidas a Medidas de Seguridad en el trabajo. Trabajos de Soldadura se encuentran comprendidos en los artículos 152 a 159, en ellos se establece indicaciones de características constructivas con adecuada ventilación e iluminación, medidas de seguridad, necesidad de capacitaciones y obligaciones a cumplir.
<b>Decreto reglamentario N.º 170/96</b>	Fija criterios de la estructura del plan de Mejoramiento (Art. 4 de la ley) y métodos de solución de conflictos acordes a la relación que une las partes.
<b>Decreto N.º 1.057/03</b>	Modifica Decreto 911/96 y 351/79 con la finalidad de facultar a la superintendencia de riesgos del trabajo para actualizar las especificaciones técnicas de los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo.
<b>Decreto N.º 911/96</b>	Establece reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo para la industria de la construcción.
<b>Resolución N.º 523/95</b>	Establece especificaciones de Agua para Bebida, modificatoria de Art. 58 del Decreto 351/79.
<b>Resolución SRT N.º 299/11</b>	Establece reglamentaciones que procuran la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.

Legislación Nacional	
<b>Resolución SRT N.º 463/09 y N.º 529/09 (modificatoria de 463/09)</b>	Establece solicitud y contrato Tipo de Afiliación a ART, registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo y relevamiento general de riesgos laborales.
<b>Resolución SRT N.º 103/05</b>	Establece sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el Trabajo.
<b>Resolución N.º 295/03</b>	Establece especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas. Modifica Decreto 351/79.
<b>Disposición N.º 02/83 de la Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo</b>	Establece que los elementos de higiene personal deben quedar a consideración de servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad. Aclaratorio de Art. 42, Anexo I del Decreto 351/79 “solamente refiere a características constructivas del establecimiento.”

## Derecho a la Información Ambiental

Tabla 15 - Normativa referida a acceso a la información ambiental

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 25.675/02</b>	Artículos N° 19, 20, y 21 sobre Participación Ciudadana (Ley General de Ambiente).
<b>Ley N.º 25.831/04</b>	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho a la información ambiental que esté en poder del Estado
<b>Ley N.º 27.275/16 Derecho de Acceso a la Información Pública</b>	El objetivo de la Ley es garantizar el efectivo ejercicio del derecho de acceso a la información pública, promover la participación ciudadana y la transparencia de la gestión pública. Establece principios, plazos, define excepciones y mecanismos de solicitud de información y vías de reclamo, entre otros aspectos.
<b>Decreto N.º 206/2017</b>	Decreto reglamentario de la Ley 27.275/16.
<b>Ley N.º 26.653/10 Acceso a la Información pública</b>	Accesibilidad de la Información en las Páginas Web. Autoridad de Aplicación. Plazos. Reglamentación. La Ley refiere a respetar en los diseños de las páginas Web las normas y requisitos sobre accesibilidad de la información que faciliten el acceso a sus contenidos, a todas las personas con discapacidad con el objeto de garantizarles la igualdad real de oportunidades y trato, evitando así todo tipo de discriminación.

## Legislación Laboral

Convenio Internacionales	
<b>Convenio 87</b>	<a href="#">Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación</a>
<b>Convenio 98</b>	<a href="#">Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva</a>
<b>Convenio 29</b>	<a href="#">Convenio sobre el trabajo forzoso,</a>
<b>Convenio 105</b>	<a href="#">Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso,</a>
<b>Convenio 138</b>	<a href="#">Convenio sobre la edad mínima</a>

<b>Convenio 182</b>	<a href="#">Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil</a>
<b>Convenio 100</b>	<a href="#">Convenio sobre igualdad de remuneración</a>
<b>Convenio 111</b>	<a href="#">Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación)</a>
<b>Convenio 81</b>	<a href="#">Convenio sobre la inspección del trabajo</a>
<b>Convenio 122</b>	Convenio sobre la política del empleo
<b>Convenio 129</b>	Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura)
<b>Convenio 144</b>	<a href="#">Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo)</a>
Legislación Nacional	
<b>Constitución Nacional</b>	El artículo 14 de la Constitución Nacional establece que todos los habitantes de la Nación gozan del derecho a trabajar y ejercer toda industria lícita
<b>Ley 11.544/29</b>	Ley de jornada laboral
<b>Ley 14.250/53</b>	Convenciones Colectivas de Trabajo.
<b>Ley 14.786/58</b>	Ley Instancia obligatoria de conciliación en los conflictos colectivos de trabajo
<b>Ley 18.345/69</b>	Organización y procedimiento de la justicia nacional del trabajo
<b>Ley 20.744/76</b>	Contrato de trabajo
<b>Ley 23.551/68</b>	Asociaciones sindicales
<b>Ley 23.789/ 90</b>	Servicio de telegrama y carta documento para los trabajadores dependientes, los jubilados y los pensionados, absolutamente gratuito
<b>Ley 24.013/91</b>	Ley Nacional de empleo
<b>Ley 24.557/95</b>	Riesgos del trabajo
<b>Ley 25.013/98</b>	Reforma laboral
<b>Ley 25.323/00</b>	Nuevo régimen indemnizatorio por falta o deficiente registración del empleo.
<b>Ley 25.877/04</b>	Ordenamiento del régimen laboral
<b>Ley 27.555/20</b>	Régimen Legal del Contrato de Teletrabajo

## Igualdad de Género

**Tabla 16 - Normativa referida a Aspectos Sociales**

Convenios Internacionales	
<b>Ley N.º 23.179</b>	La Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) aprobada por Resolución 34/180 de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 18 de diciembre de 1979, y suscripta por la

	República Argentina el 17 de julio de 1980, cuyo texto forma parte de la presente Ley.
<b>Ley N.º 24.632/06</b>	Aprobación de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém Do Pará)
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 26.485/09 Violencia de Género</b>	Protección Integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales.
<b>Ley N.º 27.499/18</b>	Ley Micaela – Capacitación obligatoria en temáticas de género y violencia contra las mujeres para todas las personas que integran los tres poderes del Estado.
<b>Ley N.º 27.410/17</b>	Concientización sobre la violencia de género.
<b>Ley N.º 26.743/12</b>	Ley de Identidad de Género. Reconoce el derecho de toda persona a desarrollarse libremente conforme a su identidad de género.
<b>Ley N.º 24.012/91</b>	Ley de cupo Femenino.
<b>Decreto N.º 721/2020</b>	Cupo laboral en el sector público nacional.
<b>Ley N.º 26.618/10</b>	Matrimonio Civil. Matrimonio entre las personas del mismo sexo.
<b>Decreto N.º 1.363/97</b>	Revisión de los regímenes que regulan la relación de empleo público a fin de garantizar la igualdad de oportunidades.
<b>Ley N.º 25.673/02</b>	Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable, en el ámbito del Ministerio de Salud.
<b>Ley N.º 26.150/06</b>	Programa Nacional de Educación Sexual Integral.
<b>Ley N.º 26.364/08</b>	Prevención y sanción de la trata de personas y asistencia a sus víctimas.
<b>Decreto N.º 123/21</b>	Crea el Consejo Federal para la prevención y el abordaje de femicidios, travesticidios y transfemicidios en el ámbito del Programa Interinstitucional de abordaje integral de las violencias extremas por motivos de género.
<b>Ley N.º 27.501/19</b>	Incorpora al artículo 6º de la ley N.º 26.485, la violencia contra las mujeres en el espacio público. Agrega, así, el inciso g) como una modalidad de la violencia contra las mujeres.
<b>Decreto N.º 522/17</b>	Reglamenta la Ley N.º 26.879, de Creación del Registro Nacional de datos genéticos vinculados a delitos contra la integridad sexual.
<b>Ley N.º 27.210/15</b>	Créase el Cuerpo de Abogadas y Abogados para Víctimas de Violencia de Género, en el ámbito de la Secretaría de Justicia del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación
<b>Ley N.º 26.842/12 que modifica ley 26.364</b>	Trata de personas y asistencia a sus víctimas. Prevención y sanción. Código Penal y Código Procesal Penal.

## Pueblos Indígenas y sus Comunidades

**Tabla 17 - Normativa relacionada a Pueblos Indígenas y sus Comunidades**

Convenios Internacionales	
<b>Convenio N.º 169 de la OIT (Ley N.º 24.071)</b>	Es el principal instrumento internacional sobre derechos de los pueblos indígenas. A 2016, ha sido ratificado por 22 estados.  Este instrumento fue precedido por el Convenio 107 de la OIT, adoptada en 1957, y se le considera como un precedente para la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas de 2007.
<b>Resolución N.º 61/295 Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas</b>	Los indígenas tienen derecho, como pueblos o como individuos, al disfrute pleno de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales reconocidos en la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos y las normas internacionales de derechos humanos
<b>Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas</b>	La Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas se aplica a los pueblos indígenas de las Américas. La autoidentificación como pueblos indígenas será un criterio fundamental para determinar a quienes se aplica la presente Declaración. Los Estados respetarán el derecho a dicha autoidentificación como indígena en forma individual o colectiva, conforme a las prácticas e instituciones propias de cada pueblo indígena. Los Estados reconocen y respetan el carácter pluricultural y multilingüe de los pueblos indígenas, quienes forman parte integral de sus sociedades.
<b>Constitución Nacional</b>	En el Artículo 75 reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos; garantiza el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural; reconoce la personería jurídica de sus comunidades y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan, y regula la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; y segura su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afecten.
<b>Ley N.º 23.302/85 Comunidades Indígenas</b>	Crea el INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas) con el propósito de asegurar el ejercicio de la plena ciudadanía a los integrantes de los pueblos indígenas, garantizando el cumplimiento de los derechos consagrados constitucionalmente
<b>Ley N.º 24.071/92</b>	Aprueba el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
<b>Ley N.º 26.160/06</b>	Declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país con personería jurídica inscripta en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas, en organismo provincial competente o las preexistentes.
<b>Ley N.º 26.994/14 Código Civil y Comercial de la Nación</b>	Aprueba la reforma del Código Civil y Comercial de la Nación en el cual se mencionan los derechos de los pueblos indígenas y sus comunidades.

<b>Ley N.º 25.517/01 Comunidades Indígenas</b>	Decreto reglamentario N.º 701/2010. Estable que deberán ser puestos a disposición de los pueblos indígenas y/o comunidades de pertenencia que lo reclamen, los restos mortales de integrantes de pueblos, que formen parte de museos y/o colecciones públicas o privadas.
<b>Ley N.º 26.602/06 Educación Nacional</b>	Incluye en su Capítulo XI los artículos 52, 53 y 54 que consagraron la Educación Intercultural Bilingüe (EIB).
<b>Decreto N.º 700/2010</b>	Crea la Comisión de Análisis e Instrumentación de la Propiedad Comunitaria Indígena.
<b>Ley N.º 26.331/07</b>	Decreto reglamentario N.º 91/2009 sobre presupuestos mínimos de protección ambiental para el manejo sostenible de bosques nativos, y se mencionan a los pueblos originarios y sus comunidades.
<b>Resolución N.º 328/2010</b>	Crea en el ámbito del INAI el Registro Nacional de Organizaciones de Pueblos Indígenas (Re.No.Pi.).
<b>Resolución N.º 4.811/1996</b>	Crea el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci).
<b>Ley N.º 27.118/14</b>	Declaró de interés público la agricultura familiar, campesina e indígena.
<b>Ley N.º 24.544/95</b>	Aprobó el Convenio Constitutivo del Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe, suscrito durante la II Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estados y de Gobierno.
<b>Ley N.º 24.375/94</b>	Aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica de Naciones Unidas.

## Patrimonio Cultural, Arqueológico y Lugares Históricos

Tabla 18 - Normativa referida a Patrimonio Cultural y Arqueológico

Convenios Internacionales	
<b>Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural/72</b>	Aprobada por la UNESCO en 1972. Mediante la Convención, los Estados Parte se comprometen identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio situado en su territorio. Crea un Fondo para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial de Valor Universal Excepcional, denominado "el Fondo del Patrimonio Mundial".
<b>Convención sobre Defensa del Patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las naciones americanas/76</b>	La Convención tiene como objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para: a) impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales; y b) promover la cooperación entre los Estados americanos para el mutuo conocimiento y apreciación de sus bienes culturales.
Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 12.665/40</b>	Ley de defensa del Patrimonio Histórico y Artístico de la Nación.
<b>Ley N.º 21.836/78</b>	Aprueba la "Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural". Establece las definiciones del patrimonio cultural y natural e incluye texto del Convenio.
<b>Ley N.º 25.568/02</b>	Aprueba la Convención sobre Defensa del Patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las naciones americanas.
<b>Ley N.º 27.103/15</b>	Promulga modificaciones de la Ley N.º 12.665 y crea la Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y Bienes Históricos.

<b>Ley N.º 25.743/03</b>	Declara la protección, preservación y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
<b>Decreto reglamentario N.º 2.525/15</b>	Aprueba la reglamentación de la Ley N.º 12.665 y su modificatoria Ley N.º 27.103 Establece que la comisión nacional de monumentos, de lugares y de bienes históricos, dependerá del Ministerio de Cultura.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.022/04</b>	Establece que el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y El Museo argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” serán autoridades de aplicación Nacional en relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Creación de Registros Nacionales de yacimientos, colecciones, entre otros.

## Reasentamiento Involuntario

**Tabla 19 - Normativa referida a Reasentamiento Involuntario**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 21.499/77</b>	Ley Nacional de Expropiaciones establece las figuras que podrán actuar como expropiantes y los bienes que podrán ser expropiados para la realización de una obra por razones de utilidad pública. Se refiere a la utilidad pública como fundamento de expropiación, los sujetos que pueden actuar como expropiantes, el objeto expropiable, la indemnización, el procedimiento judicial y el plazo de la expropiación.
<b>Ley N.º 21.626/01 y su Decreto Reglamentario N.º 1.487/01</b>	La “Ley Orgánica del Tribunal de Tasaciones de la Nación” desarrolla las funciones que establece la Ley N.º 24.156 de Administración Financiera y de los Sistemas de Control del Sector Público Nacional que consisten fundamentalmente en el control interno posterior, integral e integrado de las actividades desarrolladas por el Tribunal de Tasaciones de la Nación, y orientado tal control a los principios de eficiencia, eficacia y economía.

## 3.2 Marco Normativo Provincial

La normativa ambiental y social provincial saliente incluye:

- Ley Provincial N° 5070 (EIA)
- Ley Provincial 4.865, adhiriendo a la Ley Nacional 24.051 (Residuos Peligrosos)
- Disposición Secretaría de Ambiente N.º 074/10, de Regulación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental como instrumento administrativo, de carácter preventivo que permite a las autoridades en forma previa considerar que las acciones, actividades u obras se desarrollen teniendo en cuenta la preservación, prevención y conservación del ambiente dentro de un esquema de desarrollo sustentable para la provincia de Catamarca.
- Ley Provincial N° 4218, de Preservación de los vestigios y/o restos Yacimientos Arqueológicos y Antropológicos existentes en la provincia y Dcto. reglamentario 1479/93.
- Directivas impuestas por la Ley Provincial N° 5.002, Residuos Domiciliarios y requerimientos de la autoridad de aplicación.

- Ley Provincial N° 5.311, Proyecto de Ordenamiento Ambiental y Territorial del Bosque Nativo, y Dcto. Reglamentario 1.663/11.
- Ley Provincial N° 4.855, de la Protección de Fauna Silvestre.
- Ley Provincial N° 2.480 de la Conservación de los suelos, y su Dcto. Reglamentario 697/01.

### 3.3 Marco Normativo Internacional

Dado que el Proyecto será financiado por un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo, deben considerarse en su diseño, construcción y operación las políticas de salvaguardias ambientales y sociales de este organismo.

Es esta sección se presenta un resumen de las **Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS)** que forman parte del **Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID**. Las mismas deben ser consideradas durante la preparación e implementación de los proyectos que se financien en el marco del Programa. Seguidamente, en la Tabla 20 se detallan las acciones a implementar en los proyectos a fin de dar cumplimiento a éstas.

#### NDAS 1 – Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

Esta Norma se aplica a todos los proyectos de financiamiento para inversión y proporciona la base para todas las demás normas porque brinda orientaciones sobre cómo evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales. En ella se define la importancia de contar con un **Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS)**.

Los objetivos de esta Norma son:

- Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Adoptar una jerarquía de mitigación y un enfoque prudente para prever y evitar, o en su defecto, minimizar esos riesgos y, cuando existan impactos residuales, medidas de resarcimiento o compensación por los riesgos e impactos para los trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y el medio ambiente.
- Promover un mejor desempeño ambiental y social de los prestatarios mediante el empleo eficaz de sistemas de gestión.
- Asegurarse de que las quejas de las personas afectadas por el proyecto y las comunicaciones externas de otras partes interesadas reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.
- Promover una participación adecuada de las personas afectadas por el proyecto y de otras partes interesadas, y suministrar los medios para ello, durante el ciclo de vida del proyecto en los asuntos que pudieran afectarlos y asegurarse de que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente.

Como requisito esta Norma establece que el prestatario, en coordinación con otros organismos gubernamentales y terceros, según corresponda, deberá emprender un proceso de evaluación ambiental y social, y establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) acorde a la naturaleza y escala del proyecto y en consonancia con su nivel de riesgos e impactos ambientales y sociales.

Las características principales de un SGAS son:

- Proceso dinámico y continuo iniciado y liderado por la agencia ejecutora.
- Implica una colaboración entre el prestatario, sus trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y, cuando corresponda, otras partes interesadas.
- Utiliza el proceso “planificación, ejecución, verificación y acción” para gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales.
- Promueve un desempeño ambiental y social sólido y sostenible y puede derivar en mejores resultados técnicos, financieros, sociales y ambientales.

El SGAS deberá incorporar los siguientes siete elementos:

- (i) Marco ambiental y social específico según el proyecto: define los **objetivos y principios ambientales y sociales** que guían el proyecto para lograr un desempeño ambiental y social sólido consistente con los principios de las otras normas. El Marco describe el **proceso de evaluación y gestión** ambiental y social.
- (ii) Identificación de riesgos e impactos: implica establecer y mantener un proceso para el análisis de los **riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto**. El nivel de esfuerzo dedicado al proceso de identificación de riesgos e impactos debe ser proporcional al tipo, escala y ubicación del proyecto.
- (iii) Programas de gestión: implica establecer programas de gestión socioambiental que establezcan las **medidas de mitigación** para atender los riesgos e impactos previamente identificados.
- (iv) Capacidad y competencia organizativa (estructura organizacional): definición **de roles, responsabilidades y autoridades** para implementar el SGAS.
- (v) Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia: el SGAS debe establecer y mantener un sistema de preparación y respuesta ante **situaciones accidentales y de emergencia** para prevenir y mitigar cualquier daño a personas y/o al medio ambiente.
- (vi) Participación de las partes interesadas para la gestión exitosa de los impactos ambientales y sociales de un proyecto. Es preciso informar a las partes interesadas la existencia del **Mecanismo de Reclamación** y el **Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación (MICI)** del BID.
- (vii) Seguimiento y evaluación: La agencia ejecutora debe establecer procedimientos para **monitorear y medir la efectividad del programa de gestión**, así como el cumplimiento de los requisitos ambientales y sociales aplicables al proyecto.

## NDAS 2 - Trabajo y Condiciones Laborales

Esta Norma reconoce que la búsqueda del crecimiento económico mediante la creación de empleo y la generación de ingresos debe ir acompañada de la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores, según indican los convenios de la OIT.

Los objetivos que persigue esta Norma son:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.

- Proteger a los trabajadores, incluidos aquellos en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.
- Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT)
- Sustentar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto.
- Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.

El alcance de aplicación de esta Norma de Desempeño depende del tipo de relación de empleo entre el prestatario y el trabajador del proyecto. Se aplica a los trabajadores del proyecto contratados directamente por el prestatario (trabajadores directos), a los contratados a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales del prestatario (trabajadores de la cadena de suministro principal).

El prestatario deberá adoptar y aplicar políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño del proyecto y su fuerza laboral. En la aplicación de la presente Norma de Desempeño también se deberán considerar los requisitos relativos a igualdad de género, y participación de las partes interesadas, de conformidad con las NDAS 9 y 10.

### **NDAS 3 - Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación**

Esta Norma de Desempeño propone la adopción de medidas, tecnologías y prácticas de mitigación adecuadas para utilizar los recursos de forma eficiente y eficaz, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con tecnologías y prácticas difundidas a escala internacional.

Los objetivos de esta Norma son:

- Evitar o minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.
- Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.
- Evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el proyecto.
- Evitar o minimizar la generación de desechos.
- Minimizar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el uso de pesticidas.

El prestatario deberá aplicar medidas técnica y financieramente viables y eficaces para mejorar su eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes. Además, durante el diseño y operación del proyecto, deberá considerar alternativas para evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, y la prevención de contaminación de los componentes aire, agua y suelo.

## **NDAS 4 - Salud y Seguridad de la Comunidad**

Esta Norma reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura de un proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por amenazas naturales y el cambio climático. Además, las comunidades que ya están sometidas a los impactos adversos de amenazas naturales y el cambio climático pueden experimentar también una aceleración o intensificación de dichos impactos como consecuencia de las actividades del proyecto.

Los objetivos que persigue son:

- Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectadas por el proyecto durante el ciclo de vida de este, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.
- Asegurarse de que la salvaguardia del personal y los bienes se realice de acuerdo con los principios pertinentes de derechos humanos y de modo de evitar o minimizar los riesgos para las personas afectadas por el proyecto.
- Prever y evitar impactos adversos para el proyecto derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.

Esta Norma de Desempeño cubre los posibles riesgos e impactos de las actividades del proyecto sobre las personas afectadas por este. También aborda los posibles riesgos e impactos para el proyecto que puedan derivarse de amenazas naturales y el cambio climático.

Los requisitos sobre salud y seguridad laboral para los trabajadores se presentan en la NDAS N° 2, las normas ambientales para evitar o minimizar los impactos en la salud humana y el medio ambiente como resultado de la contaminación se presentan en la NDAS N° 3, los requisitos para abordar los riesgos de violencia sexual y de género en casos de conflicto comunal e influjos de trabajadores externos en la NDAS N° 9; y los requisitos sobre consulta con las partes interesadas y divulgación de información en la NDAS N° 10.

## **NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario**

Aborda los impactos de la adquisición de tierras relacionadas con un proyecto, incluidas las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que pueden causar el desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o morada) o el desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o restricciones en el uso del suelo, bienes y recursos naturales, lo que ocasiona la pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia).

Si no se maneja adecuadamente, el reasentamiento involuntario puede empobrecer a las personas afectadas por el proyecto o causarles penurias prolongadas, así como provocar daños ambientales e impactos socioeconómicos adversos en las zonas a las que dichas personas se desplazan. Por estas razones, el reasentamiento involuntario debe evitarse, pero cuando resulte inevitable tendrá que minimizarse y se deberán planificar y aplicar cuidadosamente medidas apropiadas para mitigar los impactos adversos para las personas desplazadas y las comunidades receptoras.

Los objetivos de esta Norma son:

- Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto.
- Evitar el desalojo forzoso.

- Prever y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición de tierras o restricciones al uso del suelo (i) indemnizando por la pérdida de bienes al costo de reposición y brindando compensación por las penurias transitorias; (ii) reduciendo al mínimo el trastorno de las redes sociales y otros activos intangibles de los afectados; y (iii) asegurándose de que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.
- Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.
- Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente, brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia y seguridad física en los lugares de reasentamiento.

Vale destacar que, en la aplicación de esta Norma también deberán considerarse los requisitos relativos a pueblos indígenas, igualdad de género y participación de las partes interesadas, de conformidad con las NDAS 7, 9 y 10, respectivamente.

## **NDAS 6 - Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos**

Los requisitos enunciados en la presente Norma de Desempeño se basan en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Define a los servicios ecosistémicos como los beneficios que las personas, incluidas las empresas, obtienen de los ecosistemas, y distingue cuatro tipos de servicios ecosistémicos: (i) los servicios de aprovisionamiento, que son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas; (ii) los servicios de regulación, que son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas; (iii) los servicios culturales, que son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas; y (iv) los servicios de apoyo, que son los procesos naturales que mantienen a los demás servicios.

Los objetivos de esta Norma son:

- Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, marina y de cursos y reservas de agua dulce.
- Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.

En cuanto al ámbito de aplicación de la Norma, en función del proceso de identificación de riesgos e impactos, se aplica a proyectos (i) ubicados en hábitats modificados, naturales y de importancia crítica; (ii) que pueden afectar a servicios ecosistémicos gestionados directamente por el prestatario o sobre los que este tiene una influencia considerable, o que dependan de dichos servicios; o (iii) que incluyan la producción de recursos naturales vivos (por ejemplo, agricultura, ganadería, pesca y silvicultura).

## NDAS 7 - Pueblos Indígenas

Esta Norma reconoce que los pueblos indígenas suelen contarse entre los segmentos más marginados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad de defender sus derechos e intereses sobre las tierras y los recursos naturales y culturales, y puede limitar su capacidad de participar en un desarrollo que esté en consonancia con su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios.

No existe ninguna definición universalmente aceptada de “pueblos indígenas”. A los efectos del presente Marco, el término “pueblos indígenas” se emplea de modo genérico para designar a pueblos social y culturalmente diferenciados que poseen algunas de las siguientes características en diversos grados: i) Autoidentificación como miembros de un grupo cultural indígena distintivo, así como el reconocimiento de esta identidad por otros; ii) Un apego colectivo a hábitats geográficamente demarcados o a territorios ancestrales en la zona del proyecto, así como a los recursos naturales en dichos hábitats y territorios; iii) Leyes e instituciones culturales, económicas, sociales o políticas consuetudinarias distintas de las de la sociedad o cultura dominante; iv) una lengua o dialecto propios, con frecuencia diferente de la o las lenguas oficiales del país o la región en que residen.

Los objetivos que plantea son:

Asegurarse de que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto de los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como sus derechos colectivos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales.

- Prever y evitar que los proyectos tengan impactos adversos en comunidades de pueblos indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos.
- Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera congruente con su cultura por un proyecto durante el ciclo de vida de este, que se base en la consulta y participación informada llevadas a cabo de manera culturalmente adecuada.
- Asegurar el consentimiento libre, previo e informado de las comunidades de pueblos indígenas afectadas por el proyecto, cuando se den las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño.
- Respetar y preservar la cultura, los conocimientos (incluidos los tradicionales) y las prácticas de los pueblos indígenas.

## NDAS 8 - Patrimonio Cultural

De conformidad con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, esta Norma tiene el objetivo de asegurar la protección del patrimonio cultural al llevar a cabo actividades en el marco de sus proyectos.

Plantea como objetivos:

- Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.
- Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.

A los efectos de la presente Norma de Desempeño, el término “patrimonio cultural” se refiere a (i) formas tangibles del patrimonio cultural, tales como objetos tangibles muebles o inmuebles,

propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso; (ii) características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales, como los bosques, rocas, lagos y cascadas sagrados; y (iii) ciertas formas intangibles de cultura para las que se haya propuesto un uso con fines comerciales, como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de comunidades que representan estilos de vida tradicionales.

## **NDAS 9 - Igualdad de Género**

Esta Norma de Desempeño reconoce, independientemente del contexto cultural o étnico, el derecho a la igualdad entre personas de todos los géneros según se la establece en los convenios internacionales correspondientes<sup>1</sup>. La búsqueda de igualdad requiere acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Los objetivos que persigue son:

- Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.
- Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.
- Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.
- Promover una participación segura y equitativa en los procesos de consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.
- Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.

## **NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información**

Reconoce la importancia de una interacción abierta y transparente entre el prestatario y las partes interesadas, especialmente las personas afectadas por el proyecto, como elemento clave que puede

---

<sup>1</sup> Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (1993), la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (1994), el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo (1994), la Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Medidas de Prevención del Delito y de Justicia Penal para Eliminar la Violencia contra la Mujer (1998), el Protocolo Facultativo de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1999), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) y los Principios de Yogyakarta sobre la Aplicación de la Legislación Internacional de Derechos Humanos con Relación a la Orientación Sexual y la Identidad de Género (2006, actualizados en 2017) y el Convenio Núm. 190 de la OIT sobre la Eliminación de la Violencia y el Acoso.

mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, aumentar su aceptación y contribuir sustancialmente a su elaboración y ejecución con éxito. Asimismo, es congruente con el objetivo de implementar los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos Ambientales.

La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. A los efectos de esta Norma de Desempeño, el término “parte interesada” se refiere a: i) personas o grupos que y están afectados o es probable que se vean afectados por el proyecto (“personas afectadas por el proyecto”), y ii) pueden tener interés en el proyecto (“otras partes interesadas”).

Los objetivos que plantea son:

- Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.
- Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.

### **Resumen de Cumplimiento con las Políticas de Salvaguardias del BID**

La Tabla 20 detalla las acciones que se realizarán para asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social durante la preparación y ejecución del proyecto.

Tabla 20 - Resumen de cumplimiento con las con las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aplica
<b>NDAS 1 - Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</b>	SI/NO
<p>En cumplimiento con lo establecido por esta Norma de Desempeño, se elaboró el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto, que incluye la evaluación de impactos y riesgos ambientales y sociales de las obras, y los lineamientos para su adecuado desempeño ambiental y social.</p>	SÍ
<b>NDAS 2 - Trabajo y Condiciones Laborales</b>	SI/NO
<p>La construcción, operación y mantenimiento de Líneas de Alta Tensión y Estaciones Transformadoras bajo el Proyecto implican riesgos de accidentes laborales por operación de maquinaria y equipamiento, trabajo en altura, trabajo eléctrico, etc. El CAF en su condición de Organismo Ejecutor del Programa adoptará y aplicará políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza del proyecto a financiar, y su fuerza laboral. En dichos procedimientos y políticas se estipulará el enfoque para la gestión de los trabajadores en consonancia con los requisitos de la presente Norma de Desempeño, y de la legislación nacional y provincial correspondiente.</p> <p>Para ello, se elaboró un <b>Procedimiento de Gestión Laboral</b> (PGL), cuyo objetivo es definir acciones y responsabilidades de los diferentes empleadores en relación con los proyectos (organismo ejecutor, contratistas, proveedores, etc.). Aplica a trabajadores del Proyecto contratados directamente por el Organismo Ejecutor (trabajadores directos), al personal contratado a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones clave del Proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales de los organismos ejecutores (trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos prestando funciones para el proyecto en el marco de contrato laboral, que quedan sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público.</p> <p>El <b>Anexo 1</b> de este EIAS contiene el PGL. El mismo establece relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso, establece <u>un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</u> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.</p>	SÍ
<b>NDAS 3 - Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación</b>	SI/NO
<p>En cuanto a <u>eficiencia en el uso de los recursos</u>, uno de los objetivos del proyecto, a través del refuerzo de la capacidad de transmisión eléctrica y la posibilidad de incorporar generación solar existente y nueva al Sistema Interconectado, es contribuir en la descarbonización de la matriz energética del país.</p> <p>En cuanto a <u>prevención de la contaminación</u>, y en cumplimiento con esta Norma, se desarrolló este EIAS, en el cual se establece el marco normativo nacional y provincial aplicable, considerando los requerimientos ambientales, de seguridad, higiene y salud ocupacional a cumplir durante la ejecución de los proyectos, y el MPAS del BID. Asimismo, el EIAS evalúa los potenciales impactos y riesgos que pudieran generarse y define medidas</p>	SÍ

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aplica
<p>de prevención y mitigación para llevar adelante a través de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).</p> <p>Durante la etapa de construcción se podría generar contaminación del: (i) aire, por emisiones gaseosas y de material particulado; (ii) sonora, por ruido de operación de equipos y maquinaria; (iii) agua y suelo, por la incorrecta disposición o fallas en los sistemas de gestión de efluentes o residuos sólidos durante la etapa constructiva; (iv) impactos de seguridad ocupacional, por riesgos inherentes a las tareas constructivas y de mantenimiento. Para ello, los PGAS incluyen los siguientes programas: 1- Programa de Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación; 4- Gestión de Efluentes; 5- Manejo de Sustancias Químicas; 6- Gestión de Residuos; 7- Calidad de aire, ruido y vibraciones; 10- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria; 12- Capacitación Socioambiental al Personal, y 13- Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias.</p>	
<b>NDAS 4 - Salud y Seguridad de la Comunidad</b>	<b>SI/NO</b>
<p>Si bien buena parte de las infraestructuras a construir bajo el Proyecto (LAT, LEAT, ETs) se encuentran alejadas de centros poblados, con el propósito de evitar y mitigar cualquier impacto o riesgo en materia de salud, seguridad y protección de la comunidad, en el PGAS se incluyen los siguientes Programas de Gestión: 8- Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito, 10- Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria, 11- Gestión de Afluencia de Mano de Obra, 12- Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, 13- Plan de Contingencia, 15- Información y Participación Comunitaria y 18- Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral (con foco en COVID-19).</p> <p>En cuanto a la exposición a amenazas naturales, no se espera que las obras a ejecutarse exacerben los riesgos para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente o el proyecto en sí.</p>	SÍ
<b>NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario</b>	<b>SI/NO</b>
<p>A partir del análisis realizado sobre los posibles impactos y riesgos ocasionados a la ejecución del proyecto, se considera que las intervenciones previstas no producirán reasentamientos (desplazamiento físico de población). No obstante, la traza de las líneas atraviesa propiedades privadas, donde se utilizarán permisos de paso (para la etapa constructiva) y servidumbres de electroducto (para la etapa operativa).</p>	SÍ
<b>NDAS 6 - Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</b>	<b>SI/NO</b>

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aplica
<p>Si bien las trazas definitivas de la línea a construir bajo el proyecto se definirán en la etapa de ingeniería de detalle, ciertos tramos de la línea se encuentran dentro de hábitats críticos de distintos tipos, incluyendo hábitats para especies de categoría En Peligro según la UICN. Para la preparación del EIAS se han identificado los hábitats críticos existentes, y se llevaron a cabo relevamientos en campo de flora, avifauna, y herpetofauna.</p> <p>El PGAS del proyecto incluye un <b>Plan de Gestión de Biodiversidad (Anexo 5)</b>, diseñado para obtener una pérdida neta cero de hábitats naturales y ganancias netas para especies para las cuales se identifican hábitats críticos, aplicando la jerarquía de mitigación. Se prohíbe el uso de especies exóticas invasivas en las actividades de reforestación del proyecto. La forestación para captura de carbono se realizará con especies nativas en áreas de bosques nativos degradados o previamente convertidos.</p>	Sí
<b>NDAS 7 - Pueblos Indígenas</b>	SI/NO
<p>Durante la preparación del EIAS, se llevó a cabo la diligencia debida respecto a la presencia de comunidades indígenas en la traza proyectada. Como resultado de ese análisis, se identificó que la comunidad originaria más cercana a la traza se encuentra a unos dos kilómetros, esto es, por fuera del Área de Influencia Directa del Proyecto. Como parte de las actividades de Participación de Partes Interesadas, se invitará a las comunidades del entorno de la traza al evento de consulta pública.</p> <p>El proyecto no requiere de un proceso de CLPI (Consentimiento Libre, Previo e Informado) debido a que no se realizarán ninguna de las acciones que se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos sobre las tierras y los recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario.</li> <li>• Patrimonio cultural que es esencial para la identidad o los aspectos culturales, ceremoniales o espirituales de la vida de los pueblos indígenas.</li> <li>• Reubicación de pueblos indígenas fuera de sus tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario.</li> </ul>	Sí
<b>NDAS 8 - Patrimonio Cultural</b>	SI/NO
<p>Como parte del proceso de diligencia ambiental y social, se desarrolló un Estudio de Impacto Arqueológico (SelMCat, 2020) a fin de identificar y categorizar potenciales impactos sobre los bienes culturales, y diseñar medidas para minimizar dichos impactos. La estrategia de campo utilizada consistió en elaborar transectas siguiendo la línea imaginaria por donde estaría el cableado y la construcción de las torres eléctricas, haciendo muestreos aleatorios cada 1 km contando con dos prospectores de relevamiento. Se cubrió una visión de 50 m de la línea imaginaria por cada lado. La transecta se dividió en tres tramos: Tramo 1: Estación Alumbraera a Los Nacimientos, Tramo 2: Los Nacimientos a El Eje y Tramo 3: de El Eje a la ciudad de Belén. Si bien no se encontraron evidencias arqueológicas superficiales, el estudio recomienda que durante el replanteo e inicio y ejecución de la obra se debe gestionar el acompañamiento un profesional del área, y capacitar al personal que realizará las obras en el Procedimiento de Hallazgos Fortuitos del PGAS.</p>	Sí

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)		Aplica
<b>NDAS 9 - Igualdad de Género</b>		<b>SI/NO</b>
<p>El PGAS desarrollado para el Proyecto incorpora un Programa de Capacitación Socioambiental que incluye capacitaciones en temas de género y la aplicación de un código de conducta que contempla entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.</p> <p>También se incluye un Programa sobre gestión de Afluencia de Mano de Obra a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, a fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil.</p> <p>Asimismo, en cumplimiento con la NDAS 2 se incorpora un “Procedimiento para la Gestión Laboral” (PGL) que se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo e incluye dentro de su marco normativo las leyes laborales vigentes sobre igualdad y no discriminación en el ámbito laboral. Participación equitativa de personas de todos los géneros en las consultas:</p> <p>El Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) vigente durante todo el ciclo del Programa (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismos de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos y Seguimiento y Monitoreo) fue elaborado contemplando la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de “asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución del proyecto.</p>		<b>SÍ</b>
<b>NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</b>		<b>SI/NO</b>
<p>El Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) del Programa deberá ser tratado como instrumento vivo que deberá ser actualizado a medida que se disponga de más información, y se divulgará a las partes interesadas cada vez que se introduzcan cambios que resulten relevantes. El mismo fue elaborado con un enfoque y metodología sensibles al género.</p> <p>El Programa contará con un Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos (MARRC): vigente durante todo su ciclo de vida.</p>		<b>SÍ</b>

### 3.4 Otros Estándares y Documentos Marco

**Documento de Marco Sectorial de Energía. División de Energía, Banco Interamericano de Desarrollo (2018).** Este documento expone los cuatro pilares de las intervenciones del Banco en el sector, a saber: (i) acceso a la energía –cobertura, calidad, confiabilidad y asequibilidad en el suministro de servicios de energía; (ii) sostenibilidad energética –eficiencia energética, energía renovable, mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos, y reducción de los impactos ambientales a largo plazo; (iii) seguridad energética –infraestructura de energía e integración energética regional para la provisión de servicios con calidad adecuada; y (iv) gobernanza energética –instituciones, reglamentación, políticas e información para asegurar la sostenibilidad económica, ambiental y financiera del sector a largo plazo. En particular, el pilar de sostenibilidad resalta la participación incremental de las energías no convencionales, a partir del fuerte descenso en el costo de la generación eólica y solar fotovoltaica. Asimismo, destaca la importancia de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de la migración a fuentes renovables de generación.

**Corporación Financiera Internacional (IFC). Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (2007).** Documento de referencia técnica que contiene ejemplos generales y específicos de la Buena Práctica Internacional para la Industria. La guía sobre medio ambiente, salud y seguridad contiene los niveles y los indicadores de desempeño que generalmente pueden alcanzarse en instalaciones nuevas, con la tecnología existente y a costos razonables.

**Corporación Financiera Internacional (IFC). Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de electricidad (2007).** Documento de referencia técnica que contiene ejemplos generales y específicos de la Buena Práctica Internacional para el sector de transmisión y distribución de electricidad.

**Banco Interamericano de Desarrollo. Metodología de evaluación de riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID (2019).** Documento de referencia técnica para la evaluación del riesgo de desastres naturales y cambio climático, para once amenazas naturales típicas de la región de América Latina y el Caribe.

**Banco Interamericano de Desarrollo. Consulta significativa con las partes interesadas.** Documento que describe principios y contenidos que debería estar presentes en un proceso de consulta para que se considere “significativo”.

**Banco Interamericano de Desarrollo. GHG Accounting Manual.** Guía orientada a la estimación de los impactos de Gases de Efecto Invernadero emitidos por los proyectos.

**Recomendaciones para Prevenir y Gestionar los Riesgos de Salud por el Contagio de COVID-19 en Proyectos de Desarrollo Financiados por el BID.** Esta nota técnica provee recomendaciones de buenas prácticas de seguridad, salud e higiene para la prevención de contagios de COVID-19 y otras enfermedades infecciosas, en proyectos financiados por el BID. La nota establece recomendaciones que pueden ser aplicadas en múltiples sectores de la industria general y de la construcción.

## 4 Línea de Base Ambiental y Social

### 4.1 Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta

#### 4.1.1 Definición del Área Operativa

El Área Operativa (AO) de la obra está incluida dentro del Área de Influencia, y comprende la porción del territorio donde se ejecutan las acciones principales y asociadas necesarias para la realización de la obra.

Para el Proyecto bajo análisis, incluye todo el ancho de la traza de la Línea de Alta Tensión y Extra Alta Tensión en toda su longitud, los predios de las Estaciones Transformadoras existentes a ampliar y de la nueva Estación Transformadora El Eje, y los caminos de acceso y servidumbre a utilizar o abrir a lo largo de la traza.

#### 4.1.2 Definición del Área de Influencia Directa

El Área de Influencia Directa (AID) incluye el área donde se reconoce se reconoce que la mayoría de los impactos directos del proyecto (en las fases constructiva, operativa y de cierre) estarán contenidos. Para ello, se define un área que abarca 500 metros hacia cada lado de la traza de la LAT y LEAT, y un radio “núcleo” de 500 metros desde los límites de los predios de las Estaciones Transformadoras a construir o ser ampliadas por el Proyecto.

#### 4.1.3 Definición del Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Indirecta (AII) abarca el territorio donde se pueden esperar la mayoría de los beneficios e impactos indirectos del proyecto. Para este proyecto, el AII abarca el departamento de Belén, provincia de Catamarca, donde se ubican las obras, pero también los departamentos beneficiarios directos de la obra: Santa María, Tinogasta, Andalgalá y Pomán.

## 4.2 Medio Físico

### 4.2.1 Clima

#### Clima regional

El clima catamarqueño se expresa principalmente como la resultante de la configuración del relieve, sus cordones montañosos orientados casi exclusivamente de Norte a Sur actúan de barrera a la influencia de los vientos del Este y Oeste, generando compartimentos microclimáticos con fuerte irradiación e irregularidad en la cantidad de lluvia precipitada.

De acuerdo con la clasificación climática elaborada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en la provincia de Catamarca se presentan tres grandes regiones climáticas (Figura 3): “Árido de Montaña

o Andino Puneño”, “Árido de Sierras y Campos” y “Subtropical Serrano”. El proyecto se emplaza en la región caracterizada por un clima “Árido de Sierras y Campos”.

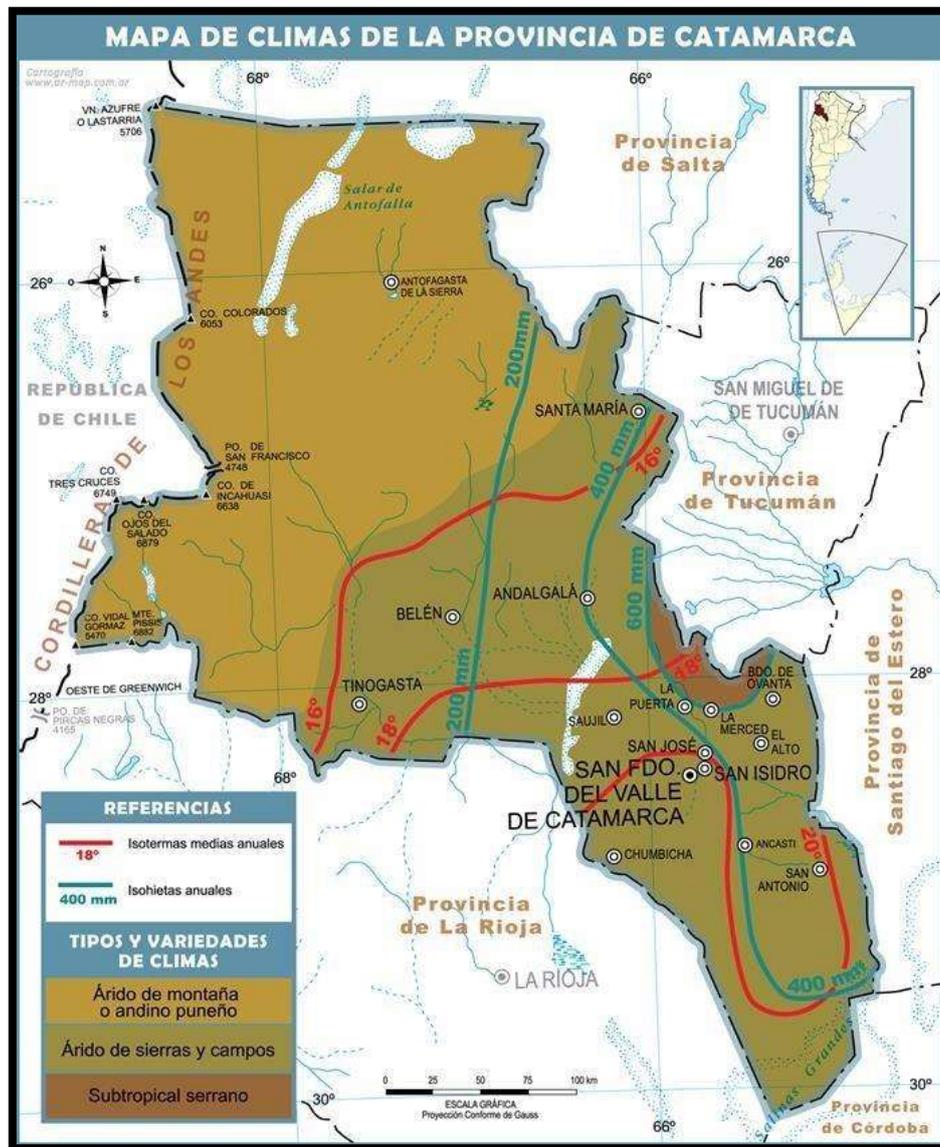
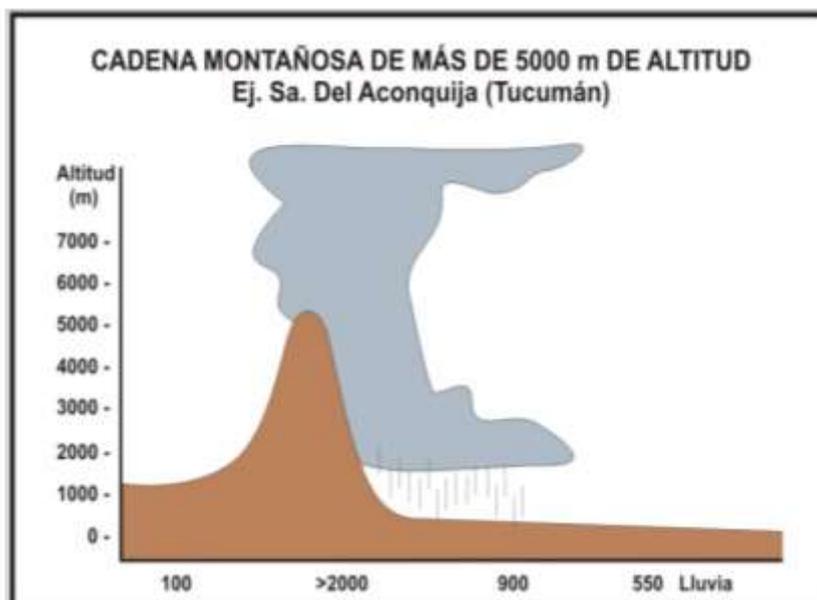


Figura 3 –Mapa de climas de la Provincia de Catamarca. Fuente: [www.catamarca.gov.ar](http://www.catamarca.gov.ar)

El clima “Árido de Sierras y Campos” es una variante de la categoría de climas áridos de la Argentina, y se desarrolla en una amplia región dentro de la provincia de Catamarca.

En este tipo de climas, como se expresó anteriormente, las características topográficas del terreno juegan un papel fundamental, incidiendo en gran medida en su definición. La presencia de sierras da lugar a la formación de microclimas, por su orientación y diferencia de altura, lo que acondiciona el marco topográfico para la existencia de oasis (con pequeños asentamientos de población) que se localizan en los conos de deyección en la falda occidental de los valles. Los ríos descienden de las serranías, y erosionan intensamente las laderas, depositando el material que transportan en los fondos de los valles o bolsones, en los que encontramos cuencas cerradas de ambientes desérticos. Se observan microclimas con rasgos acentuados de aridez en los faldeos de las sierras que no reciben aporte pluvial. El centro de las depresiones o cuencas generalmente está ocupado por salares o barreales rodeados de médanos.

Las corrientes de aire provenientes del Este descargan casi toda su humedad al cruzar los cordones montañosos (Sierras del Aconquija), lo que produce que las precipitaciones decrezcan de Este a Oeste. Cabe destacar que esto no es una regla ya que en ocasiones las altas montañas rompen la continuidad del desierto cuando por su altura interceptan los vientos provenientes del Este y Noroeste provocando así condensaciones sobre las laderas enfrentadas a estas corrientes de aire húmedo produciendo sectores diferenciados en cuanto a su humedad. A su vez, estas precipitaciones, se producen en forma de copiosas tormentas, que pueden afectar a los cultivos.



**Figura 4 - Efecto orográfico producido por las Sierras del Aconquija, al oeste del emplazamiento del proyecto. Fuente: INTA (2010)**

Las escasas precipitaciones anuales y la irregular distribución estacional de las temperaturas mínimas y altas reinantes determinan un balance hídrico deficitario.

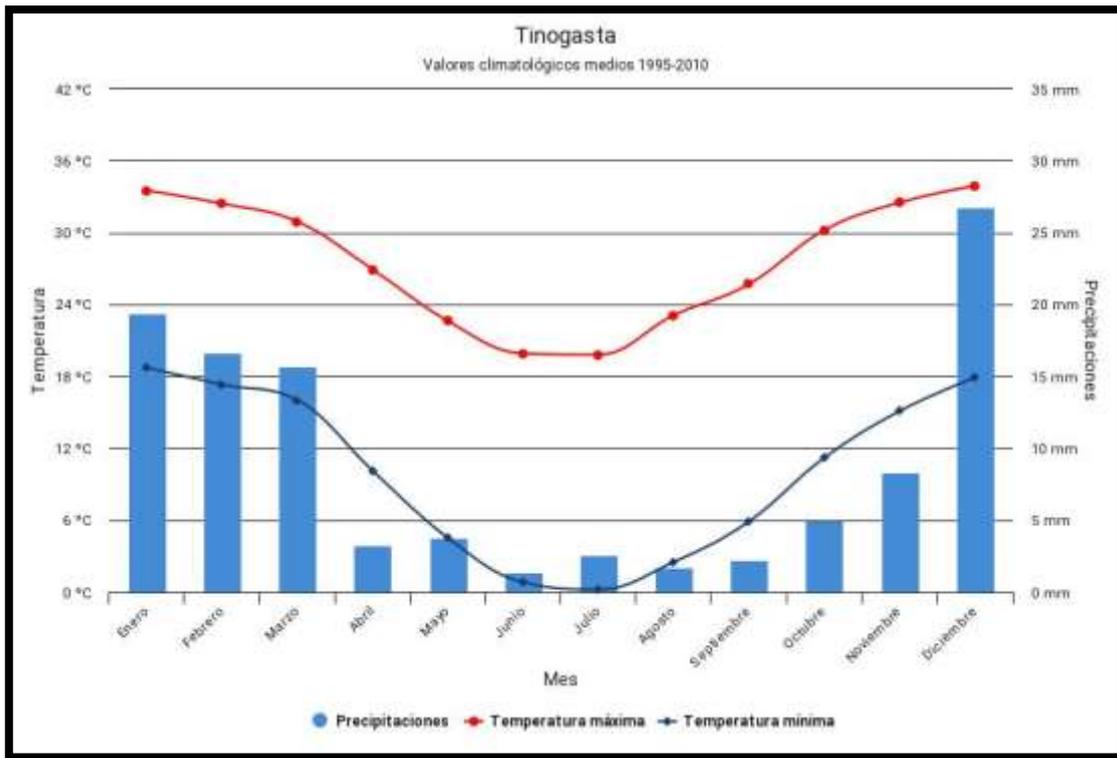
### **Caracterización climática en el área del proyecto**

Para la estimación de las variables climáticas en el área del proyecto, se consultó información procedente del Servicio Meteorológico Nacional (SMN)<sup>2</sup>, particularmente de la estación meteorológica Tinogasta (Ubicada en el aeródromo de la localidad homónima). La selección de esta estación se fundamenta en que se trata de la estación meteorológica perteneciente al SMN, cuya ubicación es la más cercana al proyecto, a 40 km aproximadamente de la Ciudad de Belén, y que responde a características geográficas y climáticas similares.

A continuación, se presentan los valores medios de Temperatura y Precipitación para el período 1995-2010.

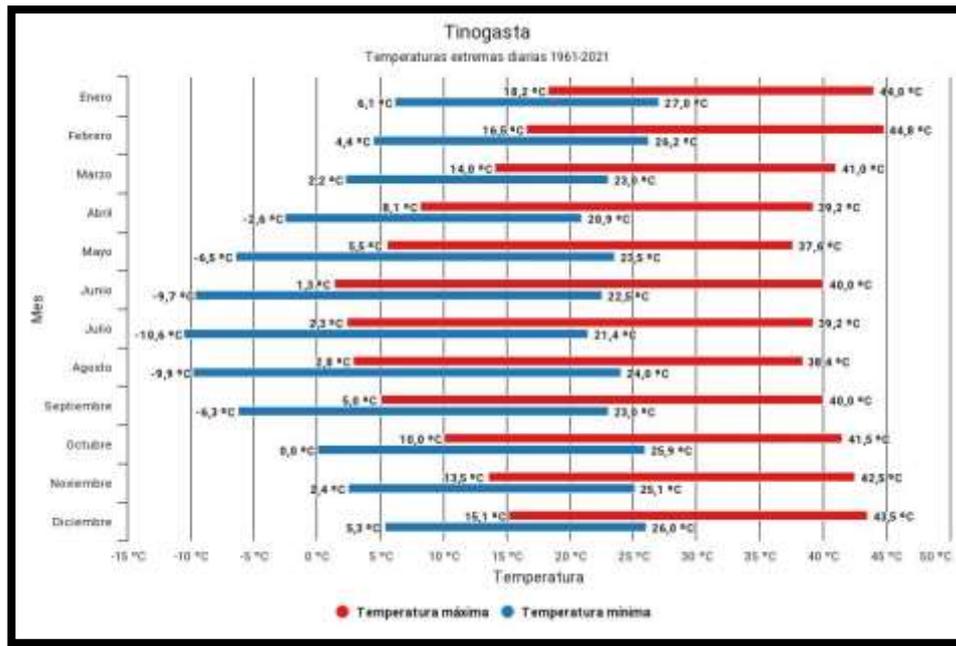
---

<sup>2</sup>Disponible en [www.smn.gov.ar/estadisticas](http://www.smn.gov.ar/estadisticas)



**Figura 5 - Valores climatológicos medios, período 1995-2010. Fuente: SMN, 2022**

En la zona se presenta una marcada diferencia térmica entre el día y la noche tanto en verano como en invierno. En el verano, las temperaturas máximas pueden llegar hasta unos 44 °C durante el día pudiendo bajar en la noche hasta los 9 °C. En el invierno suelen registrarse temperaturas que rondan los 0 °C pudiendo llegar hasta los -10 °C por la noche.



**Figura 6 - Temperaturas extremas, período 1961-2021. Fuente: SMN, 2022**

El viento es un elemento constituyente en el clima y adquiere mayor intensidad durante los meses de agosto y septiembre, sopla casi permanentemente del cuadrante SO. Aun cuando la velocidad media del viento se puede estimar entre 15 a 20 km/hora, son frecuentes velocidades entre 70 a 90 km/hora.

Durante el período comprendido entre los meses de mayo y noviembre, bajo determinadas circunstancias atmosféricas, puede presentarse el viento Zonda. Se trata de un viento fuerte caracterizado por su extrema sequedad y elevada temperatura. El aire procedente del oeste (barlovento), se encuentra con un obstáculo orográfico, la Cordillera de los Andes, que lo obliga a ascender. Este fenómeno puede venir acompañado de fuertes ráfagas y polvo y puede generar secamientos y fuertes ascensos de temperatura en instantes.

En cuanto a las precipitaciones, se registra un régimen de lluvias estival (diciembre, enero, febrero y marzo), siendo los meses entre abril y noviembre los más secos.

Los valores de precipitaciones extremas históricas se presentan en la figura a continuación:

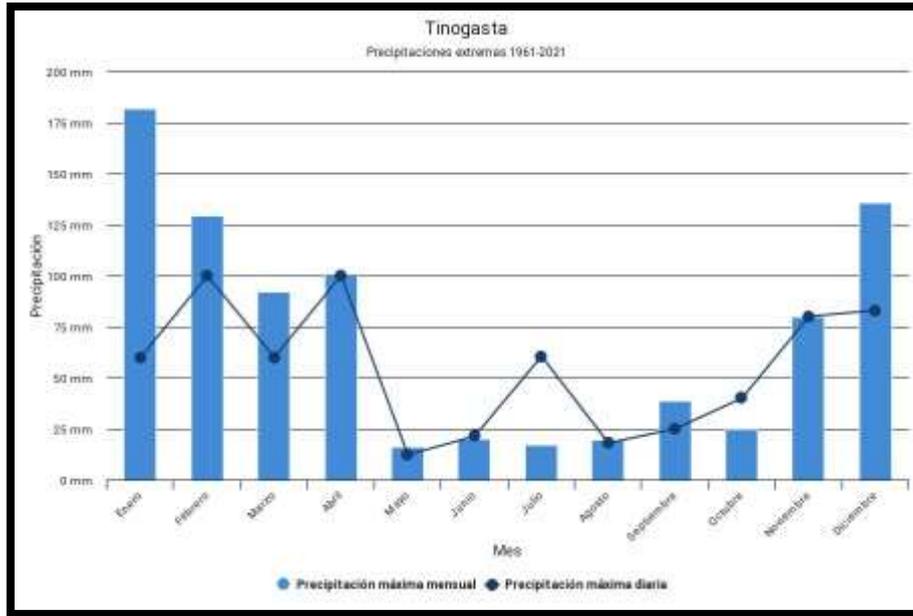


Figura 7 - Precipitaciones extremas, período 1961-2021. Fuente: [www.smn.gov.ar/estadisticas](http://www.smn.gov.ar/estadisticas)

En las localidades cercanas al proyecto, las precipitaciones registradas son:

- Los Nacimientos: 390mm pp media Anual. Altitud: 1850 msnm
- Hualfín: 325mm pp media Anual. Altitud: 1790 msnm
- El Eje: 271mm media Anual. Altitud: 1660 msnm
- Belén: 300 mm pp media Anual. Altitud: 3134 msnm

### Variabilidad climática y vulnerabilidad social asociada al cambio climático

En la Argentina se han observado cambios en el clima desde la segunda mitad del siglo pasado que, de acuerdo con las proyecciones de los modelos climáticos, se intensificarían o al menos no se revertirían en este siglo. Los cambios climáticos observados han tenido impactos sobre los sistemas naturales y humanos que, de no mediar una adecuada adaptación, se intensificarían en el futuro, aumentando los riesgos climáticos.

El presente análisis se realiza con la finalidad de tener en cuenta estas variaciones, tanto en los parámetros de diseño, como en la vida útil de los componentes, así como otros factores socio-ambientales asociados a la vulnerabilidad y a las necesidades de adaptación de la infraestructura eléctrica.

La infraestructura de transporte de energía eléctrica puede estar más expuesta a daños por condiciones climáticas cambiantes (por ejemplo, pérdida de eficiencia de las redes de transmisión por mayor/menor temperatura, o instalaciones afectadas por eventos extremos). En este sentido, el diseño del proyecto y los lineamientos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de la obra deberán considerar las cuestiones específicas para asegurar la resiliencia de la infraestructura y la resistencia de esta a los riesgos climáticos actuales y futuros, permitiendo adoptar las medidas de adaptación respectivas.

Para la realización de este apartado, se toma como referencia el Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC)<sup>3</sup>. Las estimaciones se basan en la información generada en la Tercera Comunicación Nacional -TCN- (SAyDS, 2015)<sup>4</sup>, realizada en base a tres modelos de cambio climático. La información fue actualizada en una segunda etapa (SIMARCC, 2020), incorporando un nuevo conjunto de modelos.

El SIMARCC permite evaluar las proyecciones climáticas y su influencia sobre la salud, el ambiente, el desarrollo sostenible y social, y la infraestructura, en las comunidades y ecosistemas con más alto grado de vulnerabilidad socioambiental. Mediante esta herramienta, se puede diagnosticar la vulnerabilidad social proyectada, identificando las condiciones socioeconómicas de la población previas a la ocurrencia de un desastre, así como la evaluación de los recursos materiales y no materiales con que cuentan las personas para enfrentar los desafíos que imponen los riesgos de desastre climático eventualmente más severos. El análisis integra la vulnerabilidad social, la peligrosidad de procesos climáticos y combina ambas para obtener una aproximación al riesgo por efecto del cambio climático.

En particular, para la región NOA (que comprende a la Provincia de Catamarca), se concluye que:

- La región NOA en el período 1960-2010 ha sido afectada por un incremento de la temperatura media que es mayormente explicada por el incremento de la temperatura mínima.
- Entre los años 1960 y 2010, la precipitación anual en la región Andes aumentó en la mayor parte de la región, con valores significativos superiores a 100 mm en el norte de Mendoza y sur de San Juan.
- En un escenario de emisiones altas, para el periodo 2015-2039, se proyectan aumentos en la temperatura media, y aumentos significativos de en la duración de los días con olas de calor.

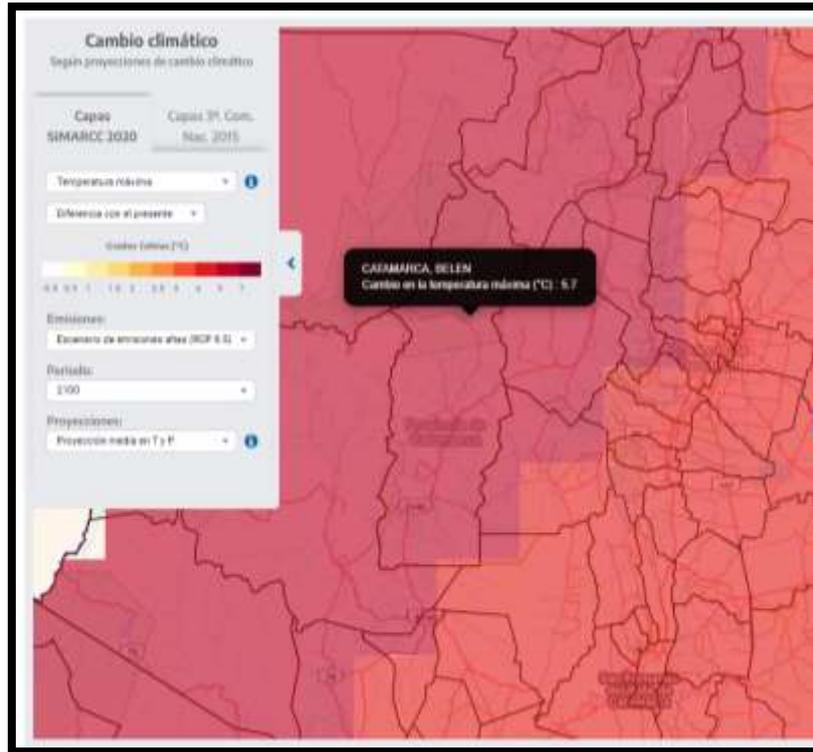
### **Escenario del clima a futuro para la temperatura**

La temperatura media aumentaría en todo el país en los dos escenarios, tanto para el futuro cercano como para el lejano (2100), llegando a aumentar +5,4 °C (Fig. 6) en el Departamento de Belén.

---

<sup>3</sup> Disponible en <https://simarcc.ambiente.gob.ar/>

<sup>4</sup> Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/tercera-comunicacion>



**Figura 8 - Escenario de clima futuro para la temperatura, Departamento de Belén. Fuente: Captura de pantalla de SIMARCC (2022)**

### Escenario del clima a futuro para la precipitación

En el caso de la precipitación, los cambios proyectados no son grandes, excepto para el escenario RCP8.5 en el futuro lejano, los cambios proyectados están entre - 10% y 10% pero esto puede ser considerado dentro del margen de error. En el Departamento de Belén, en el caso del escenario RCP8.5, para el futuro lejano, se proyecta un descenso de -56 mm/año, representando un 15% de variación respecto del promedio observado a la fecha.

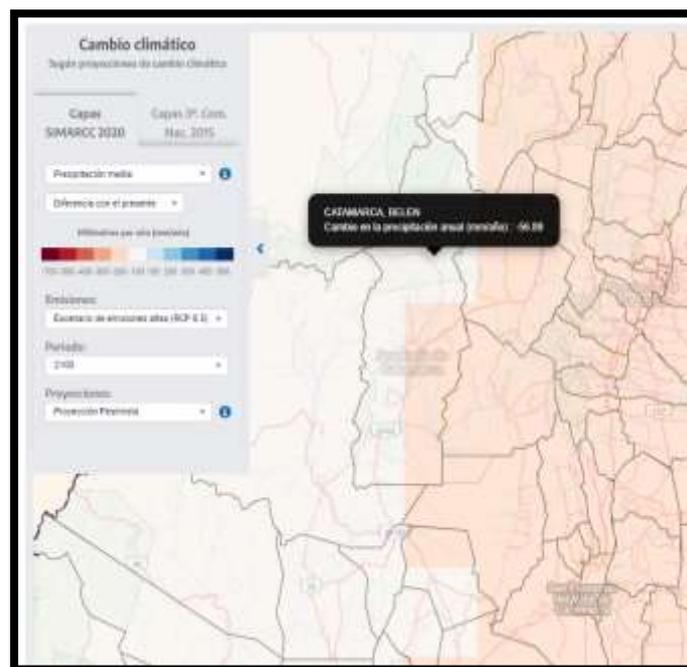


Figura 9 - Escenario de clima futuro para la temperatura, Departamento de Belén. Fuente: Captura de pantalla de SIMARCC (2022)

## Mapas de riesgo por Cambio Climático

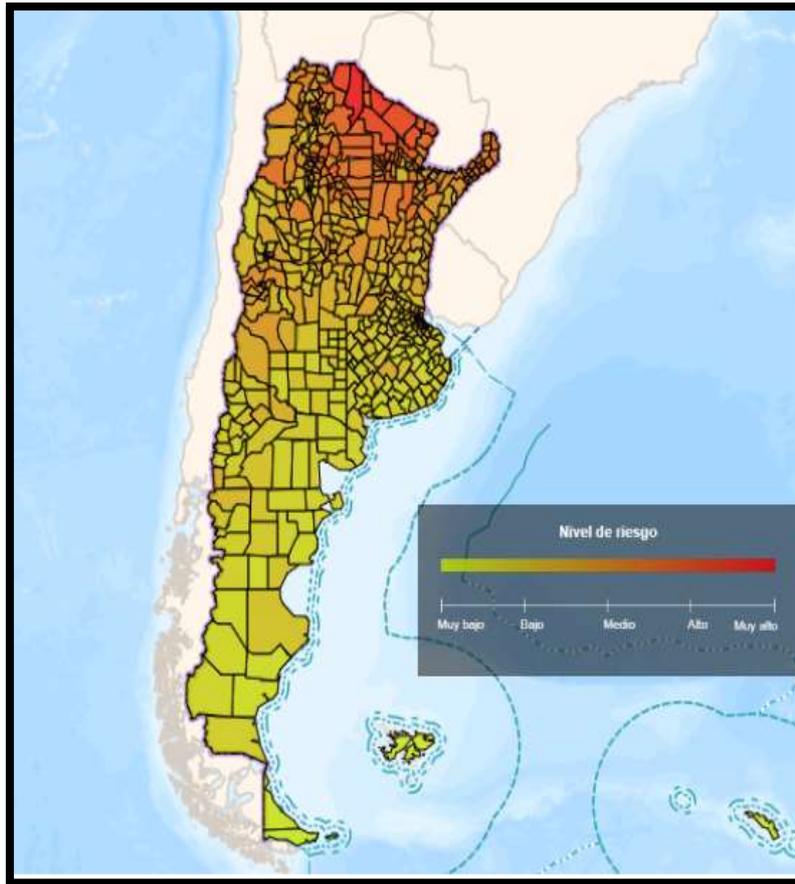
### *Temperatura máxima vs Índice de vulnerabilidad social*

La información se obtiene a partir de la combinación de las variables de temperatura máxima, valor absoluto futuro (es decir cuál va a ser el valor de la temperatura máxima del periodo que se considere), Período 2100 y proyección media en temperatura y precipitación.

En las variables de vulnerabilidad se selecciona el Índice de Vulnerabilidad Social (IVS), que está compuesto por varios indicadores censales (analfabetismo, mortalidad infantil, población de 0 a 14 años, población mayor a 65 años, hacinamiento crítico, falta de acceso a agua potable y cloacas, desocupados, nivel educativo de jefes de hogar, hogares sin cónyuge).

El mapa de riesgo indica el riesgo relativo a nivel nacional en el marco del cambio climático y permite una primera identificación de las regiones que requieren mayor esfuerzo en la adaptación al clima. La categoría “muy bajo”(muy alto) significa un nivel relativo bajo (alto) respecto a otras regiones del país.

En el caso del mapa de riesgo de Temperatura Máxima vs. Índice de Vulnerabilidad Social se observa que las zonas de mayor riesgo se encuentran fundamentalmente hacia el norte del país donde se proyectan los mayores valores absolutos de temperatura, y, a su vez coinciden con zonas de IVS altos (Figura 10).



**Figura 10 - Combinación de Temperatura máxima e Índice de vulnerabilidad social. Amenaza: Diferencia con el presente. Escenario de emisiones altas (RCP 8.5). Período 2050. Fuente: Captura de pantalla SIMARCC (2022)**

La zona de la Provincia de Catamarca está asociada a riesgo medio a alto. En particular el Departamento de Belén presenta riesgo alto (Figura 11).



**Figura 11 - Combinación de Temperatura máxima e Índice de vulnerabilidad social Departamento de Belén. Amenaza: Diferencia con el presente. Escenario de emisiones altas (RCP 8.5). Período 2100 Fuente SIMARCC (2021)**

## 4.2.2 Amenazas Hidrometeorológicas, Geodinámicas e Incendios

### Introducción

La información para la elaboración de este capítulo proviene principalmente del Plan Nacional Para la Reducción de Riesgos de Desastres 2018-2023 (PNRRD)<sup>5</sup>. En el año 2018 el Ministerio de Seguridad nacional elaboró el PNRRD para el cual se realizó una identificación por regiones de las áreas vulnerables ante los distintos tipos de amenazas de desastres.

Por otro lado, se cuenta con información elaborada por el SEGEMAR<sup>6</sup> que concluye que los procesos de mayor relevancia observados son: los procesos de remoción en masa, la erosión, la salinización de suelos, las inundaciones y la sedimentación. Dentro de ellos, el principal factor de peligrosidad geoambiental lo constituyen los procesos de remoción en masa, los cuales afectan numerosos caminos montañosos y valles intermontanos de altura que son lugares turísticos. A su vez, las actividades antrópicas constituyen un agente potenciador de los procesos erosivos y de remoción en masa.

El avance de la frontera agrícola y el sobrepastoreo en los sectores serranos, con el consiguiente desmonte y/o degradación de la vegetación natural, hacia zonas en donde los suelos se encuentran bajo un delicado equilibrio. La pérdida de cobertura vegetal sumada a un mal manejo de los cultivos genera la pérdida de grandes cantidades de suelo que a su vez aumentan la carga sólida de los ríos produciendo una mayor sedimentación aguas abajo.

### Amenazas hidrometeorológicas

De acuerdo con los antecedentes del PNRRD para la región NOA, las inundaciones son producto del aumento de caudal de ríos de montaña con tormentas severas que ocurren entre octubre y abril (ver apartado Clima). Asimismo se presentan inundaciones en llanuras de gran extensión derivadas especialmente de procesos de transformación y cambio en el uso del suelo que afectan especialmente a las áreas urbanizadas que presentan también altos índices de vulnerabilidad social.

Los valores de excesos hídricos entre 1970 y 2016, de acuerdo al índice de magnitud máxima<sup>7</sup>, presentados en el PNRRD, indican que el departamento de Belén presenta valores entre 40 y 60, por lo que la **probabilidad de ocurrencia de inundaciones es relativamente moderada**.

### Amenazas Geodinámicas

Se consideran 3 tipos de amenazas geodinámicas: **remoción en masa, actividad volcánica y sismos**.

---

<sup>5</sup> Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/institucional/plan-nacional-reduccion-de-riesgos>

<sup>6</sup> SEGEMAR. 2014. Carta de Peligrosidad Geológica 2966 -II San Fernando del Valle de Catamarca.

<sup>7</sup> Índice de magnitud máxima: magnitud máxima de daño que han alcanzado los eventos de inundación, por unidad territorial de análisis, tomando como período una década. La magnitud se calcula a partir de datos relativos a daños materiales, personas evacuadas y duración de cada evento registrado, tomando como referencia la base de datos DesInventar (Sistema de Inventario de Efectos de Desastres). Fuente: ATLAS ID.

## Remoción en masa

Los procesos de remoción en masa se encuentran condicionados por la litología, el relieve, la hidrología, el clima y la cobertura vegetal del área en estudio, y son desencadenados por las precipitaciones, procesos geológicos (erosión, sismos, actividad volcánica) y la acción antrópica.

De acuerdo con el registro de movimientos de masa presentado en el PNRRD, la zona del proyecto presenta **baja probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos**.

En este punto cabe destacar que existen trabajos realizados en zonas aledañas al proyecto con escenarios geo-hidrológicos análogos, donde se estudiaron procesos de remoción en masa pasados y las posibilidades de su recurrencia.

Los trabajos de Eder et al. (2016) y Barbeito et al. (2016) detallan las características, disparadores y riesgos de ocurrencia de **flujos hiperconcentrados** en ambientes pedemontanos en el faldeo occidental de la sierra de Ambato. Si bien esta zona se encuentra por fuera del área en estudio, el marco geológico y estructural es análogo al comprendido en el flanco occidental del valle del río Belén, compuesto por la coalescencia de abanicos aluviales, en un contexto climático conjunto donde se producen eventos de precipitaciones extremas.

Por su parte, en los trabajos de Fauqué y Tchilingurián (2002) y Banchig et al. (2009) se estudiaron **avalanchas y deslizamientos de rocas** ocurridos a lo largo del valle del río Villa Vil. Estos procesos son el resultado de la conjunción de la litología de las unidades terciarias-cuaternarias, la disposición de sus estratos, estructuras preexistentes y neotectónica activa; escenario que puede extrapolarse a algunos tramos de los valles de los ríos Belén y Hualfín.

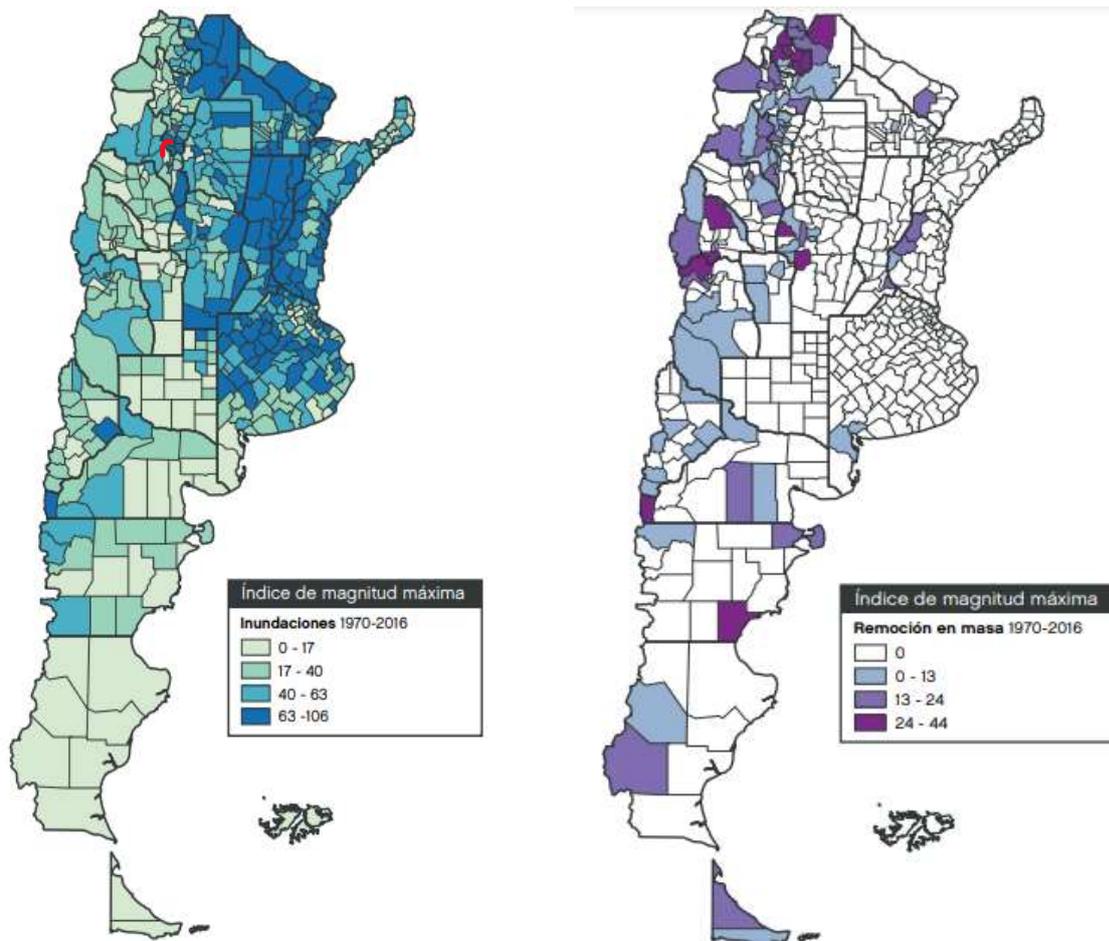


Figura 12 - Mapa de excesos hídricos entre 1970 y 2016 por departamentos. Der.: Mapa de movimientos en masa entre 1970 y 2016 por departamentos. Fuente: PNRRD

### Actividad volcánica

El PNRRD clasifica las amenazas volcánicas en dos grandes grupos: directas o indirectas. Las primeras representan el impacto directo de los productos emitidos por la erupción volcánica (coladas de lava, caída de ceniza, caída de bombas y bloques en trayectoria balística, flujos piroclásticos, lahares y emisiones de gases), y las indirectas resultan de los efectos secundarios de la erupción (flujos de detritos o lahares secundarios, deslizamientos, tsunamis, lluvia ácida, permanencia de cenizas y aerosoles en la atmósfera). El riesgo asociado varía de acuerdo con las características y alcance de cada una de estas amenazas.

La Cordillera de los Andes es una de las regiones del planeta con mayor actividad tectónica evidenciada por sismos y erupciones volcánicas. La mayoría de los volcanes considerados activos se ubican en territorio chileno o en el límite internacional con Argentina, sin embargo amenazas como la dispersión de cenizas se produce mayormente sobre el territorio y espacio aéreo argentino por el efecto de la circulación atmosférica en latitudes medias.

La dispersión y caída de cenizas de volcanes en erupción producen una gran variedad de impactos con importantes consecuencias socio-económicas ya que afectan tanto el modo de vida de poblaciones como el aprovechamiento de recursos en grandes extensiones del territorio.

A continuación se presenta un mapa extraído del PNRRD donde se representan los volcanes argentinos y limítrofes clasificados según su riesgo relativo (Elissondo et al, 2016)<sup>8</sup>.

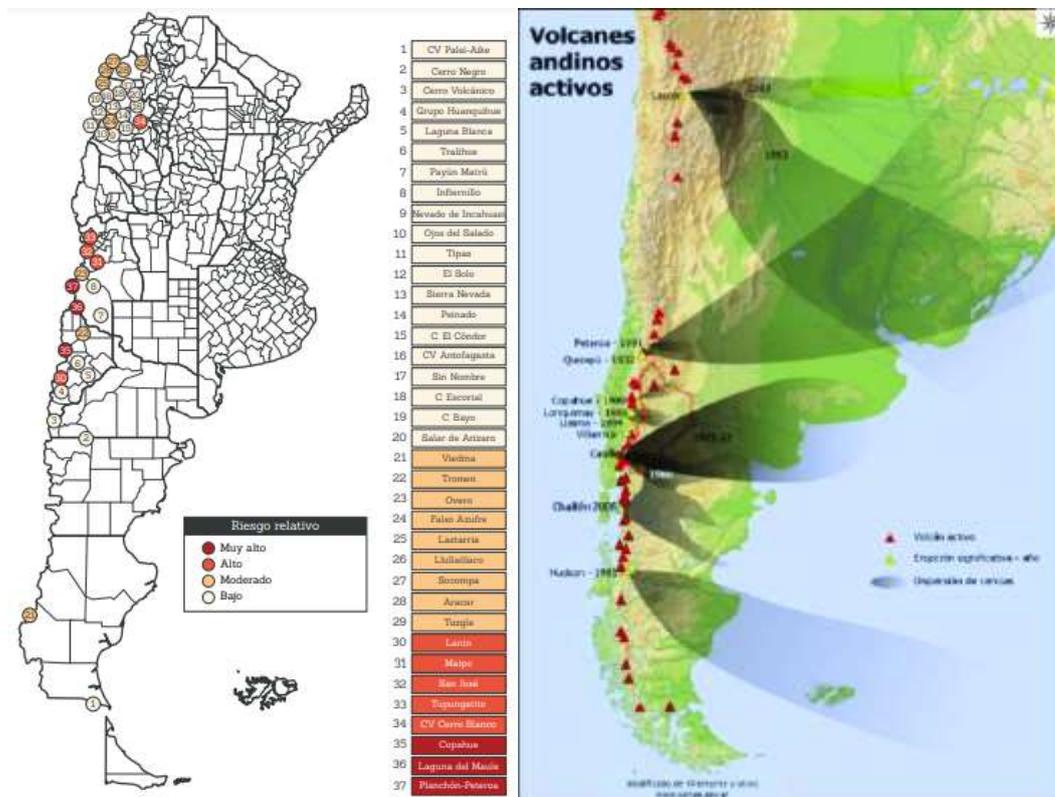


Figura 13 - Mapa de volcanes argentinos y limítrofes, según riesgo relativo (Elissondo et al, 2016). Der.: Mapa de dispersión de cenizas de las erupciones más relevantes del siglo XX que afectaron a la Argentina (Villarosa y Outes, 2013) extraído de Serra (2017).

En la zona en estudio se observan volcanes de riesgo relativo Bajo principalmente, a excepción del Complejo Volcánico Cerro Blanco.

En cuanto a la afectación por dispersión y caída de cenizas puede verse en el Mapa de dispersión de cenizas que el área de estudio no fue afectada por las erupciones más relevantes del siglo XX en Argentina.

### Peligrosidad Sísmica

En Argentina se identifican 5 zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. A continuación se presenta el mapa elaborado por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), a partir de los sismos registrados en el territorio argentino, donde se observa que para la **Provincia de Catamarca la probabilidad de ocurrencia es moderada** para este tipo de fenómenos.

<sup>8</sup> Elissondo, M., Farías, C., Collini, E., 2016. Volcanic Risk Assessment in Argentina. Cities on Volcanoes 9, Puerto Varas, Chile.

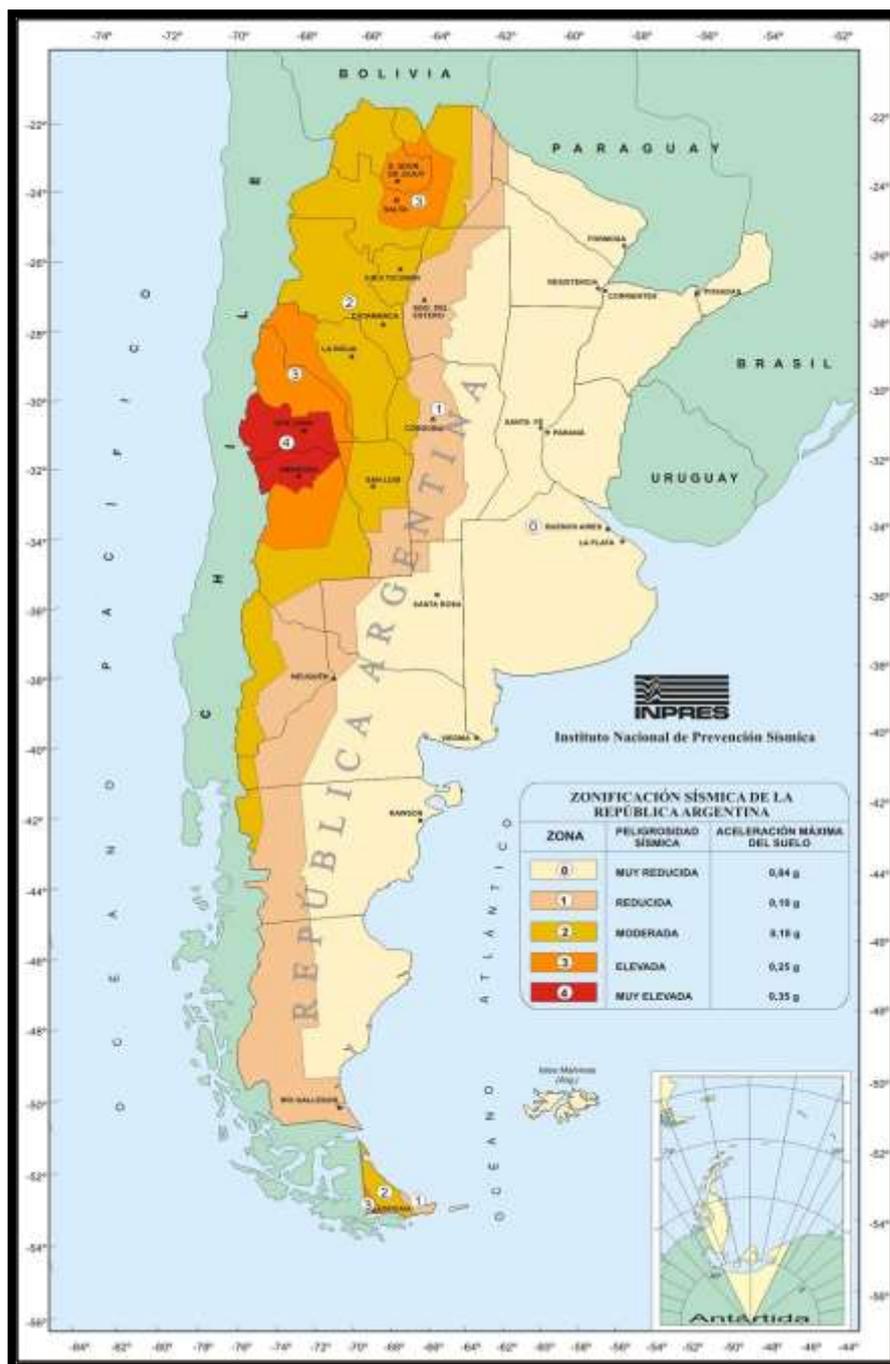


Figura 14 - Mapa de Zonificación Sísmica de Argentina. Fuente: INPRES

### 4.2.3 Amenazas por incendios

El origen de los incendios forestales puede deberse a causas naturales como la caída de rayos en tormentas eléctricas sin precipitaciones, o por la actividad volcánica. No obstante, la principal causa de incendios forestales es la presencia humana en montes, bosques y en áreas adyacentes, donde se realizan diversas actividades (productivas, de recreación, turísticas, etc.) que pueden ocasionar accidentes por un manejo negligente del fuego, y el vandalismo.

A continuación se exponen dos imágenes donde se representa la cantidad de incendios por provincia y la superficie afectada en incendios.

Luego se presentan dos gráficos con el porcentaje de incendios ocurridos en cada región, y el porcentaje de hectáreas afectadas por los incendios.

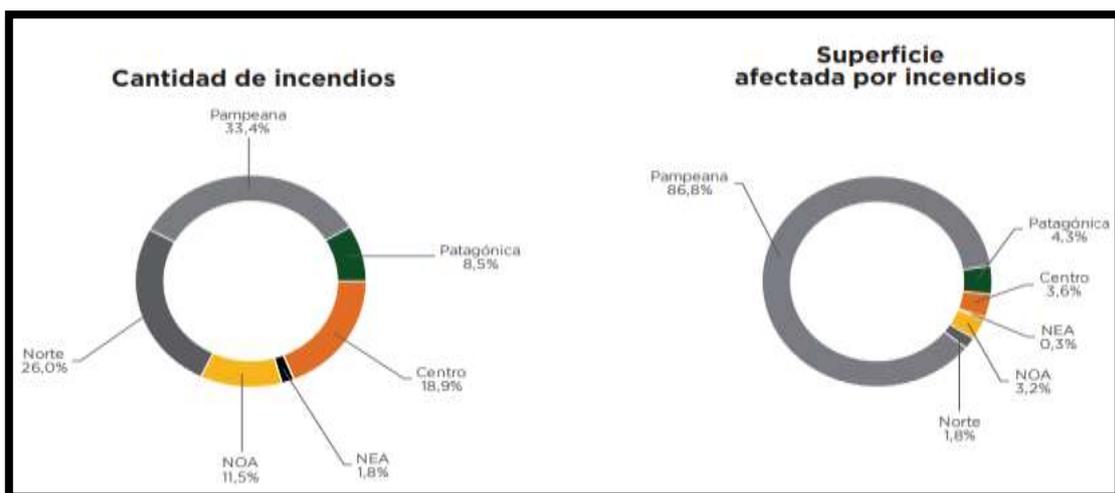
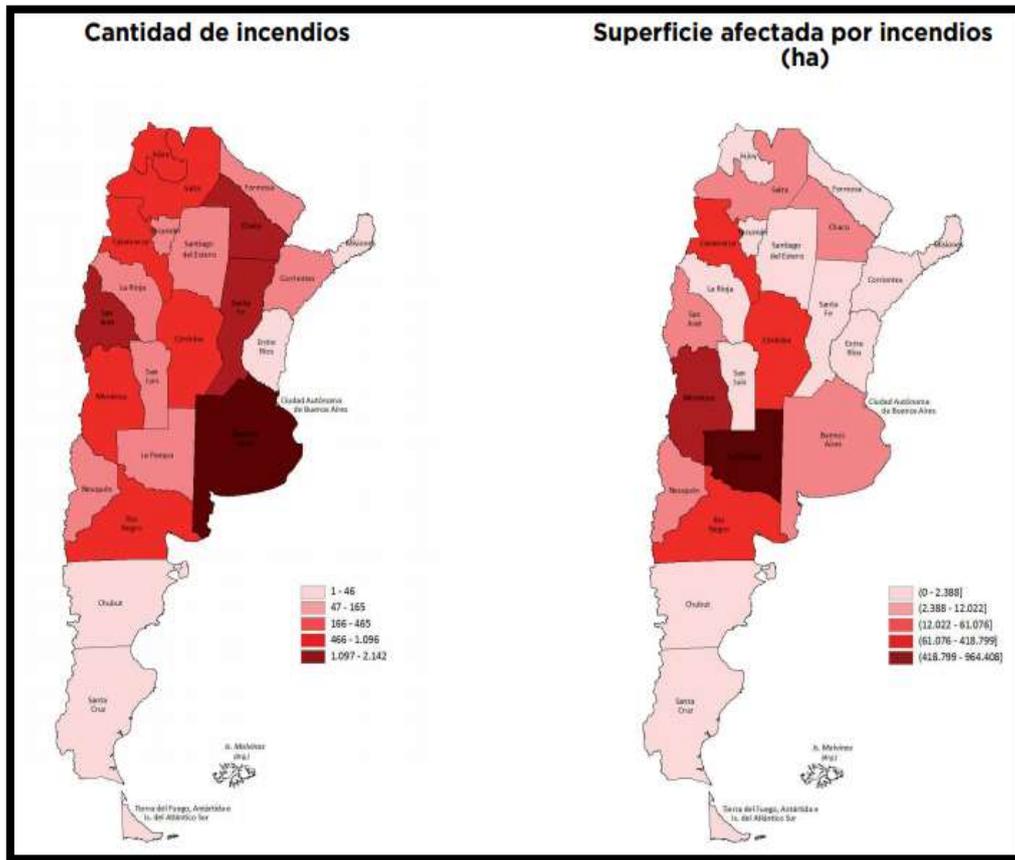


Figura 15 - Infografía incendios. SAyDS (2017)

En cuanto a la estadística de incendios ocurridos en el territorio desde el año 2000, en el último informe publicado por el actual MAYDS<sup>9</sup> se observa que la región NOA (Jujuy, Salta, Catamarca y Tucumán) presenta el 11,5% de los incendios y el 3,2% de la superficie afectada. Asimismo, cabe destacar que, dentro de la región NOA, la provincia de Catamarca es la que presenta mayor cantidad de incendios y de hectáreas afectadas por estos eventos.

#### 4.2.4 Hidrología e Hidrogeología

##### Aguas Superficiales

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la **cuenca o sistema hidrológico Salar de Pipanaco**, cuya extensión abarca aproximadamente 16.779 km<sup>2</sup> del sector austral-central de la provincia de Catamarca. Particularmente, el tendido de las líneas se realizará casi en su totalidad dentro de las **subcuencas Belén y Hualfín, con pequeños tramos a emplazarse sobre las subcuencas de Agua Salada-Amanao y San Fernando** (tramos 1 a 4 de LAT 220 y parte del tramo 1 de LAT 132 , respectivamente -Figura 16 y Figura 17).

La cuenca Belén presenta una superficie total de 2.307 m<sup>2</sup> y un perímetro de 469 km; mientras que la cuenca Hualfín posee una superficie total de 1.608 m<sup>2</sup> y un perímetro de 284 km (Paoli et al, 2011). El Río Belén es el principal río del área de tributarios al Salar de Pipanaco. Está formado por los ríos Villa Vil y de Los Nacimientos o Las Cuevas, separados ambos por las sierras de Hualfin. El primero baja de la falda occidental del Chango Real y sus nacientes, con el nombre del río El Bolsón, baja del Cerro Compo (4.500 msnm.) recibiendo en su trayecto al río Los Baños por su margen izquierda, que más arriba se denomina quebrada las Zanjas. A partir de esta confluencia el río Villa Vil sigue hacia el Sur hasta encontrarse en El Eje con el río Los Nacimientos para dar lugar al río Belén, que corre en dirección ligeramente Sur-Suroeste hasta recibir, frente a San Fernando y por su margen derecha, al afluente Corral Quemado. También por la margen derecha y frente al caserío de Palo Blanco, recibe el río Belén al afluente Loconte, que baja del cerro Durazno (3.700 m.s.n.m.). Por la margen izquierda, el río Belén recibe los arroyos Quillay y La Villa, este último frente a localidad de La Ciénaga. Inmediatamente y por margen derecha recibe al río Ichanga, y en las inmediaciones de La Puerta de San José, aporta sus aguas el río de Las Juntas formado por los arroyos o vertientes Barrancas, Condahauasi y Pata de Guanaco (ver Figura 16 y Figura 17).

A partir de La Puerta y hasta La Toma, el río corre por una angosta quebrada de la sierra de Belén, irriga una fértil zona agrícola en las inmediaciones de la ciudad de Belén y luego más al Sur, su curso se diluye en un extenso desierto conocido con el nombre de Campo de Belén (fuera del área de estudio) para luego, continuar en brazos que toman dirección general Este-Sur-Este hasta caer al Salar de Pipanaco.

---

<sup>9</sup> Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina (2018) Estadística de Incendios Forestales 2017.

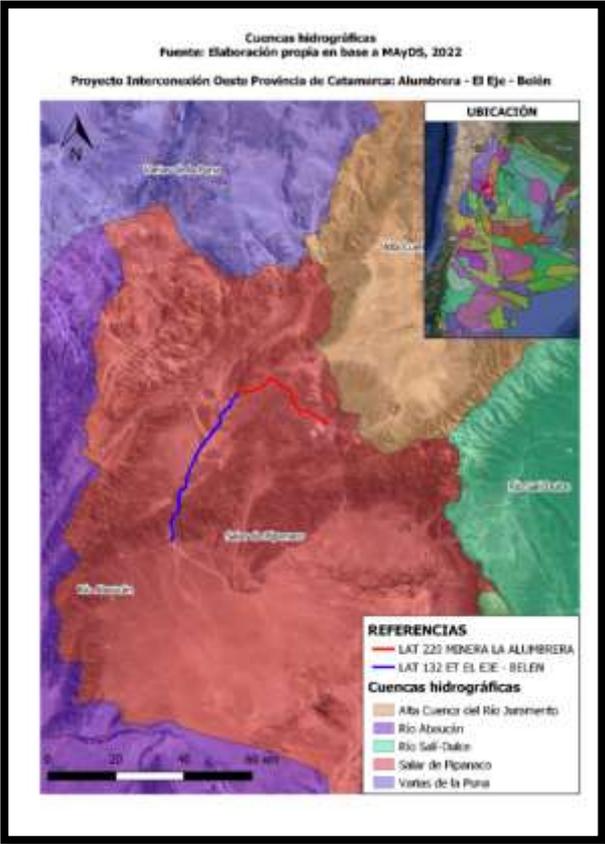


Figura 16 - Cuencas hídrics

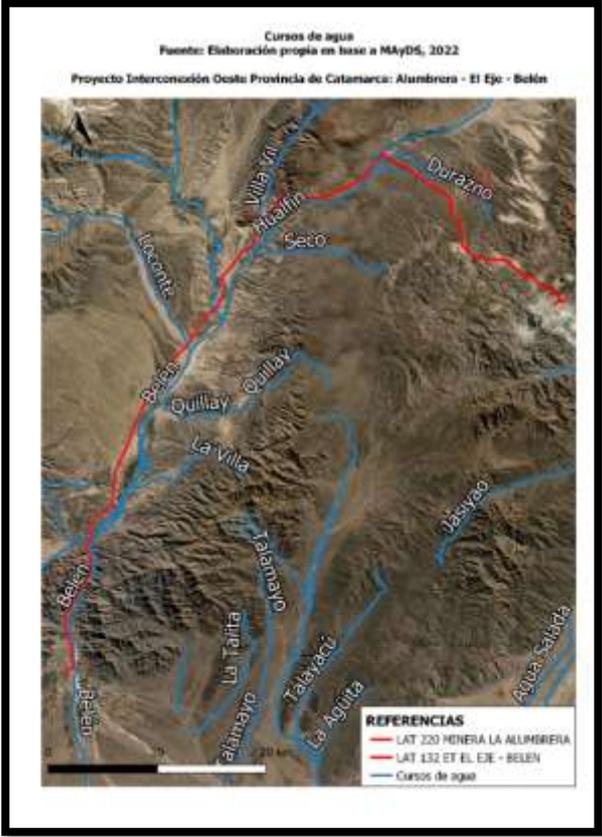


Figura 17 - Cursos de agua.

Entre los años 1946 y 1982, el INTA mantuvo en funcionamiento una estación hidrológica en la zona de Playa Larga. Durante el período mencionado se obtuvieron los siguientes caudales característicos: caudal medio mínimo anual de 0,650 m<sup>3</sup>/s, modulo medio de 2,28 m<sup>3</sup>/s. En dicha estación se obtuvieron valores promedio de material acarreado de 3.584,8 Ton, con un máximo de 14.203,4 Ton en el año 1975 y un mínimo de 171,4 Ton en 1962; compuesto principalmente por limos y arenas.

### **Aguas Subterráneas**

Todo el sector forma parte de la región semiárida del noreste argentino, en la cual las aguas superficiales son escasas y temporarias. Generalmente los meses de temporada seca (abril/noviembre) coinciden con períodos de bajo caudal (Caminos 1979), mientras que se producen aumentos durante la época húmeda (diciembre/marzo). Esto hace que las **aguas subterráneas** sean de primordial importancia desde el punto de vista social-económico.

Como es sabido, las posibilidades en este sentido dependen de los factores cantidad, régimen y distribución de precipitaciones, y de las condiciones geológicas de las zonas de infiltración y acumulación. Si bien el factor precipitaciones, es poco favorable para la formación de grandes acumulaciones de aguas subterráneas, existen condiciones topográficas y geológicas apropiadas para la captación relativamente eficaz de las escasas lluvias.

Desde una óptica hidrogeológica, los acuíferos someros o libres son de carácter discontinuo y conspicuos, ya que acompañan a la irregular y poco espesa cubierta cuaternaria, viéndose directamente influenciados por las precipitaciones y el aporte de los ríos.

Por debajo de la cubierta cuaternaria existe una espesa columna sedimentaria del Terciario de origen continental atribuida a sistemas aluviales (Muruaga, 2001); estas unidades se encuentran afectadas por un sistema de fallas que dificultaría el desarrollo de acuíferos continuos. Si bien es de esperar salinidades aptas para consumo humano, los caudales y profundidades a los que se pueden encontrar estos acuíferos quedará supeditada a las estructuras profundas.

Como primera aproximación, puede tomarse de referencia el trabajo realizado por TÁLAMO et al. (2016), donde se estudiaron perfiles geofísicos para elaborar un modelo hidrogeológico conceptual del salar de Pipanaco. Los autores proponen para la zona del abanico aluvial de Belén un espesor sedimentario de aproximadamente 800 m, con un flujo subterráneo a profundidades de hasta 300-500 m.b.n.t. que estaría funcionando como una de las zonas de recarga del sistema hidrogeológico del salar.

### **Calidad de agua**

Los primeros estudios hidroquímicos de carácter regional fueron realizados para el proyecto PASMA, Programa de Asistencia Técnica para el Desarrollo del Sector Minero Argentino, entre los años 1997 y 2000, para el cual se tomaron las zonas de interés económico minero de las provincias de Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan, San Luís y Mendoza, a los fines de obtener información de base ambiental de las mismas. En lo que respecta a calidad de agua de la región minera de Catamarca, los resultados de esta investigación establecieron que:

En general, se encontraron aguas de buena calidad para irrigación y aproximadamente la mitad son aptas para bebida humana, siendo las fuentes de agua no potables fácilmente tratables para utilizarse

para tal fin. No se encontraron situaciones en que se estuviera haciendo consumo de aguas no aptas para bebida humana.

Las concentraciones de Oxígeno Disuelto son en el 82 % de las veces mayores a 5.000 µg/l, lo cual las califica como buenas para la vida acuática.

Las aguas, en general, son marcadamente alcalinas, lo que es propio de aguas meteóricas.

En cuanto a la salinidad, las aguas de esta área en general son buenas para el riego.

Como antecedente también se pueden tomar en cuenta datos de calidad química de agua de la quebrada del Río Belén (Minera Alumbreira, 2008), del trayecto comprendido entre la ciudad de Belén y Minera Alumbreira propiamente dicha. A partir de ello se encontró que existe una variación en la concentración de los iones analizados debido a dos causas principales: la variación estacional del caudal superficial y la presencia de las aguas termales características de la zona, sobre todo en las cabeceras de la cuenca.

Las aguas superficiales del sistema Nacimientos – Belén, se caracterizan en general por poseer bajo contenido de sales disueltas, lo que se refleja en los valores de conductividad. Los valores de pH de este sistema de aguas superficiales van de neutros a levemente alcalinos, en promedio con un rango de 7.5 – 8.5. La concentración de sodio muestra un rango de variación entre los 50 y 150 mg/L. El sulfato, estrechamente relacionado con la conductividad por el tamaño de sus iones, presenta valores entre los 25 y 120 mg/L, consideradas concentraciones relativamente bajas.

En resumen, se puede decir que la calidad del agua superficial de los sistemas fluviales más importantes, relacionados a la zona de estudio, es buena, mostrando una directa influencia con la naturaleza de los terrenos subyacentes.

## 4.2.5 Geología

### Marco Geológico Regional

Las Sierras Pampeanas Noroccidentales han sido reconocidas y descritas inicialmente por Stelzner (1885), Bodenbender (1911), Bonarelli y Pastore (1918) y Rassmuss (1916, 1918), entre otros, cuyos trabajos de investigación tuvieron el objeto de caracterizar principalmente las rocas metamórficas y graníticas, y sus correspondientes edades. Como provincia geológica, su estratigrafía y rasgos estructurales fueron recopilados por Caminos (1979). Estos trabajos concluyen que:

La Faja Occidental de las Sierras Pampeanas Noroccidentales se caracteriza por la presencia de rocas metamórficas de bajo a mediano grado, asociadas con metabasitas, y excepcionalmente rocas metamórficas de alto grado en las que se hallan emplazadas rocas ultrabásicas.

La Faja Oriental es un cinturón que comprende las Cumbres Calchaquies y las Sierras de Aconquija, de Quilmes, del Chango Real, de Hualfín, de Capillitas y de Ambato, entre otras.

El basamento cristalino está compuesto por rocas metamórficas principalmente de origen sedimentario clástico (pizarras, filitas, micacitas, esquistos y gneises), y carbonático y calcosilicático (mármoles y anfibolitas). Toselli et al. (1976) reconocen tres estadios de metamorfismo regional, de grados medio a alto, reconocidos en tres zonas de la Sierra de Quilmes: esquistos inferiores, esquistos superiores y gneises. Completan la estratigrafía distintos tipos de plutones graníticos, algunos de tamaño batolítico, acompañados por migmatitas (mayormente de textura venosa), cuya composición

es granítico-granodiorítica. La traza de este proyecto se localiza en las Sierras Pampeanas Noroccidentales, Faja Oriental.

Se puede resumir la caracterización petrológica de las sierras antes mencionadas, de la siguiente manera:

En las Cumbres Calchaquíes y la Sierra de Capillitas se encuentran aflorando granitos, metacuarcitas y anfibolitas en facies de esquistos verdes.

En la Sierra de Quilmes dominan las rocas metamórficas en facies de almandinoanfíbolita, de granulitos y de esquistos verdes; asociadas a migmatitas y granitos.

Las Sierras de Chango Real, Las Cuevas y Hualfín se caracterizan por incluir granitos, gneises y ultrabasitas, mientras que los Nevados del Aconquija y Sierra de Ambato por contener granitos, metamorfitas en facies de esquistos verdes y anfibolitas; metacuarcitas, gneises y migmatitas.

La Sierra de Belén contiene casi exclusivamente granitos.

En discordancia angular sobre las rocas de basamento o las sedimentitas del Paleozoico y Mesozoico se depositan los sedimentos terciarios, en cuencas elongadas NO-SE, bloqueadas y controladas estructuralmente por tres megafracturas continentales: Aconquija, Ambato y Salinas Grandes, todas ellas de rumbo NE-SO. En la intersección de la megafractura Aconquija y el sistema de Capillitas, justo en el punto de finalización austral de la Puna y la depresión de Tafí del Valle, se producen los espacios necesarios para la implantación de los centros efusivos de Farallón Negro- Capillitas (Terciario, 15-7 Ma., Caelles, 1971) y el conjunto volcánico de la cumbre del Aconquija, y las Sierras de Hualfín y El Cajón. El centro eruptivo Farallón Negro-Capillitas ha sido acompañado por fuerte mineralización de Cu-Ag-Au-Mn, conformando los Distritos Mineros Capillitas, Agua de Dionisio, La Alumbreira, etc. Las rocas comprenden diques, filones capa, domos y coladas de andesitas, dacitas, riolitas y basaltos, como así también piroclastitas asociadas (tobas, brechas e igimbritas).

El Terciario continental corresponde a los denominados Estratos Calchaqueños y Araucano, del Mioceno y Plioceno, respectivamente. Comprenden una sucesión de conglomerados, areniscas y limonitas; margas, calizas oolíticas, yesos, tobas y cineritas de colores rojizos las primeras y amarillentos los segundos, de ambientes fluviales, aluviales y lacustres, con superposición de eventos efusivos. Los depósitos cuaternarios consisten en sedimentos aluviales gruesos (conglomerados, arenas y gravas), poco consolidados y adosados al pie de los cordones montañosos.

Los valles intermontanos y bolsones, como el del Campo del Arenal, se rellenan con sedimentos más finos y mejor seleccionados, siendo arenas finas, limos y loess, que por acción del viento determinan la formación de médanos. También son comunes las aflorancias de sal y yeso, como por ejemplo en el Bolsón de Pipanaco.

### **Marco Geológico del área de la traza**

**El área de la traza se encuentra al Sur del Campo del Arenal o de los Pozuelos y Norte del Campo de Belén.** El Campo del Arenal es un área deprimida que, hacia el Sur, limita con la vertiente Norte de las sierras de Capillitas, Ovejería y Belén. Hacia el Este limita con los Nevados de Aconquija; hacia el Oeste limita con las sierras de Hualfín, de las Cuevas y de Chango real. Hacia el extremo Sudoeste se encuentran las nacientes del Río Los Nacimientos que luego continúa al Sur como Río Hualfín y finalmente pasa a ser el Río Belén que bordea la ciudad del mismo nombre para drenar, finalmente, en el Campo de Belén.

La Sierras de Chango Real, las Cuevas y Hualfín, al Oeste, están formadas por migmatitas, esquistos, gneises, ultrabasitas y granitos, mientras que, hacia el Noreste y Este el límite está dado por las Sierra del Cajón o de Quilmes y los Nevados del Aconquija con un basamento conformado por filitas biotíticas, esquistos biotítico-muscovíticos, gneises, migmatitas y granulitas con cuarcitas, mármoles, granitoides y rocas básicas subordinadas.

En el sector central, afloran sedimentitas continentales de edad terciaria, como una faja elongada en sentido Norte-Sur que limitan por el Oeste al Río Cerro Colorado.

En el sector occidental aparecen vulcanitas Terciarias – Cuaternarias constituidas por tobas e ignimbritas, vinculadas a centros efusivos ubicados en la Puna como el Complejo Galán.

Los complejos descritos, corresponden a:

**Complejo Calchaquense:** Corresponde al complejo sedimentario más antiguo de la región, el que se asienta sobre la superficie de denudación del basamento.

Está compuesto por areniscas de tinte rojizo en la base, que gradan hacia areniscas grises y grises claras hacia el techo. La granulometría va de grano mediano a fino, presentando cemento calcáreo.

**Complejo Araucanense:** Representado por sedimentitas continentales compuestas por areniscas gruesas y medias, además de la presencia de bancos conglomerádicos que responden a una sedimentación de tipo fluvial. Incluyen también capas de cineritas y tobas que tienden al acuñamiento, siendo este rasgo de tipo depositacional.

## **Tectónica Regional**

Desde el punto de vista de la estructural, los rasgos tectónicos de la región son generalmente de edad terciaria, los que afectaron el basamento anterior imprimiendo la morfología actual.

Las fracturas transversales al rumbo son de escaso rechazo, no conociéndose su carácter (directa o inversa). Los movimientos tectónicos terciarios, se iniciaron con el desarrollo de las líneas de fracturas principales, las que facilitaron la erupción de los materiales volcánicos, posteriores al Calchaquense. Como rasgo estructural preterciario, se menciona la presencia de fajas de milonización, que reflejan la acción de movimientos a lo largo del plano de corte. El rumbo de estas fajas es importante y variado entre N-S y NNE-SSW.

### ● **Precámbrico - Paleozoico Inferior**

Bajo este ítem se consideran todas aquellas unidades metamórficas y granitoideas que constituyen Basamento Cristalino, sobre el cual se apoyan las unidades más jóvenes.

**Los afloramientos más representativos lo constituyen los cordones montañosos que delimitan el sector de estudio.**

**Metamorfitas:** Formación Suncho (Mirré y Aceñolaza, 1972). Asignada al Cámbrico, que aflora en el flanco oriental de la sierra de la Ovejería; está formada por arcillitas y grauvacas feldespáticas con interestratificación rítmica. El conjunto lo forman pizarras, esquistos de bajo grado y hornfels. Se considera a esta unidad equivalente a las Formaciones Famabalasto y Loma Corral.

**Granitoides:** Granito Amanao (Mirré 1971). Esta unidad forma parte del Batolito de Capillitas (González Bonorino 1951), de edad ordovícica, que comprende granitoides que forman el cuerpo

central de la sierra de la Ovejería y la totalidad de las serranías ubicadas al S y SO de la misma. Estas rocas intruyen a la Formación Suncho imprimiéndole un metamorfismo térmico incipiente.

La composición más característica del Granito Amanao es tonalítica-granodiorítica, con desarrollo local de granitos (Viruel 1973).

## ● **Paleógeno**

González Bonorino (1950a) reconoció en la cubierta sedimentaria regional dos divisiones fundamentales: I) Calchaquense, unidad inferior texturalmente más fina y de variado color; y II) Araucanense, o unidad superior de areniscas y conglomerados pardos y grises, con niveles de tefras blancas. Esta división persistió por muchos años en los estudios geológicos de las Sierras Pampeanas. Sin embargo, los términos Calchaquense o Calchaquí utilizados como unidades litoestratigráficas no se ajustan a las indicaciones del Comité Argentino de Estratigrafía y en consecuencia se sigue las divisiones formuladas por Bossi y Muruaga 2009, que a continuación se describen:

**Formación Hualfín** (Muruaga 1998, 2001a, b y Bossi et al. 1999 en Bossi et al. 2009):

- Localidad tipo: afloramientos de las márgenes del río Villavil entre las localidades de Villavil y Hualfín.
- Descripción: Consiste en areniscas rojo ladrillo oscuro a violáceo, finas y medias, estratificadas en capas de 1 a 2 m, macizas, de base plana, con laminación paralela, inclinada, bien cementadas o con cementación en forma de bochas. La sección inferior de la unidad presenta rodados dispersos y algunas intercalaciones de areniscas conglomerádicas con guijas y sábulo de granitoides, metamorfitas y pocas volcanitas intermedias. El nivel de diagénesis y litificación es elevado, aunque variable con una cementación carbonática o silícea importante. El color rojo es más intenso y oscuro que en la Formación Las Arcas (Muruaga, 1998, 2001b). La fracción arcilla es una asociación illita de buena cristalinidad, caolinita y clorita con escasa participación de minerales del grupo esmectita, salvo en la parte superior donde domina esmectita asociada a illita de baja cristalinidad. Las paleocorrientes medidas (Muruaga, 1998) indican una dirección media de transporte hacia el este.
- Relaciones estratigráficas: La unidad yace en disconformidad sobre el basamento cristalino y a su vez es cubierta en discordancia angular por la Formación Las Arcas. En la sierra de Hualfín, la unidad yace sobre la penillanura labrada en granito, y está afectada por fallas normales que estuvieron activas durante su acumulación. Al norte de los Baños de Los Nacimientos, se advierte el desarrollo de discordancias progresivas dentro de las capas inferiores de la Formación Hualfín en las vecindades de los saltos de falla.
- Extensión geográfica: Se considera posible que esta unidad sea equivalente a la Formación Saladillo en el valle de Santa María, sobre la base de correlaciones regionales auxiliadas con las líneas sísmicas del Campo del Arenal y valle de Santa María, donde el contacto entre ambas unidades está definido por un marcado contraste de impedancia que definen dos planos reflectores muy intensos y continuos. En las juntas de los ríos Jaciyae y Vis (al sur del Complejo Farallón Negro) aparece atravesada por cuerpos volcánicos andesíticos irregulares en gran parte alterados.
- Espesor: en la localidad tipo posee un espesor de 130 m. En el río Las Lajas alcanza su máximo espesor (492 m).
- Paleontología y Edad: La Formación Hualfín no ha brindado restos fósiles hasta el presente ni tiene dataciones radiométricas y su edad es incierta. La relación de yacencia y similitud litológica con la Formación Saladillo, nos permite ubicarla tentativamente en el Paleógeno.



**Figura 18 - Panorámica de la Formación Hualfín en el extremo SO de la sierra.**

- **Mioceno – Plioceno**

**Formación Las Arcas** (Galván A.F. y Ruiz Huidobro O.J. 1965).

- Localidad tipo: Puesto Las Arcas, Catamarca. El perfil de Villavil (Muruaga, 1998) ubicado en el faldeo occidental de la sierra de Hualfín puede considerarse tipo para la región.
- Descripción original: Incluye esta formación un espeso paquete de conglomerados, areniscas, limos y arcilitas de color uniforme rojo ladrillo oscuro, que se destaca netamente dentro del grupo, por lo que podría tomarse como formación guía. Se trata de bancos de dureza variable, propiedad física que determina un relieve accidentado y abrupto, donde se destacan farallones de arenisca. La formación presenta en su parte inferior y media una típica sedimentación gradada; de tal forma areniscas conglomerádicas, areniscas, limos y arcilitas se repiten muchas veces.
- Descripción: Es predominantemente arenosa con intercalaciones de pelitas rojas. En la quebrada de Arca Yaco presenta en su parte superior una secuencia de conglomerados medianos a finos y areniscas gruesas a sabulíticas (Bossi & Palma, 1982). En el perfil río Villavil está integrada por areniscas finas y medias, macizas o con laminación paralela, rojo ladrillo a castañas rojizas, rodados dispersos, paraclastos pelíticos, frecuentemente alineados y barquillos. Las areniscas finas están muy bioturbadas, con pedotúbulos, calcretos y algunos moteados, que abundan hacia la parte superior del perfil (Muruaga, 1999).
- Relaciones estratigráficas y Edad: En el valle de Santa María suprayace transicionalmente a la Formación San José. En la sierra del Durazno yace en discordancia sobre el granito El Durazno. En el valle de Hualfín yace discordantemente sobre la Formación Hualfín de edad paleógena.
- Espesor: Varía entre 300 m frente a San José hasta los 2300 m en la quebrada de Agua Negra. En la sierra de Hualfín-Las Cuevas se midieron 290 m. En el perfil río Villavil alcanza los 226 m, mientras que en el perfil El Durazno fueron medidos 179 m.
- Paleontología: Restos de corbículas y vegetales (Sosa Gómez & Miserendio Fuentes, 1992). Ambiente: Estos depósitos representan una sedimentación fluvial bajo condiciones de flujo mantiformes y efímeros, con algunos niveles lagunares (Bossi & Palma, 1982; Bossi et al., 1999; Muruaga, 1999).

**Vulcanitas del Complejo o Grupo Volcánico Farallón Negro** (Llambías 1970)

- Localidad: Caldera estrato - volcánica de Farallón Negro.
- Descripción: Rocas formadas principalmente por tobas, brechas, diques, filones capa, domos endógenos y stocks cuya composición varía desde basalto hasta riolita.
- Edad: A estas rocas se les asigna una edad miocena.

### **Formación Chiquimil (BOSSI (G.E.) & PALMA (R.M.), 1982).**

Según Muruaga (1998, 2001a) la Formación Chiquimil, tal como aflora en los faldeos occidentales de las sierras de Hualfín y Las Cuevas, debe ser dividida en tres miembros: Los Baños (inferior), El Áspero y El Jarillal. Los miembros A y B de Stahlecker (in Marshall y Patterson 1981) equivalen a los Miembros Los Baños y El Jarillal, respectivamente. Solamente en el área comprendida entre la Puerta de Corral Quemado, Villavil y Barranca Larga, aparecen separados por el Miembro El Áspero. Los afloramientos de esta unidad aparecen rodeando el núcleo central del Complejo Volcánico Farallón Negro, entre el cerro del Durazno (oriental), La sierra de Capillitas, Las Juntas, Mina Capillitas y Ampujaco. Las edades radimétricas del Grupo Volcánico Farallón Negro indican a este Grupo correlacionable lateralmente con la Formación Chiquimil.

Descripción original: "...es litológicamente muy variable, aunque se caracteriza por su predominante color amarillo claro y su coherencia mucho más friable que las unidades limitantes. Consiste en general en una alternancia de areniscas finas en conjuntos gruesos (macizos, laminados paralelos o con estratificación cruzada) que alternan con limolitas y arcilitas de colores variados entre pardo amarillento, rojo y verde claro, generalmente es moderadamente salina y con venillas de yeso..."

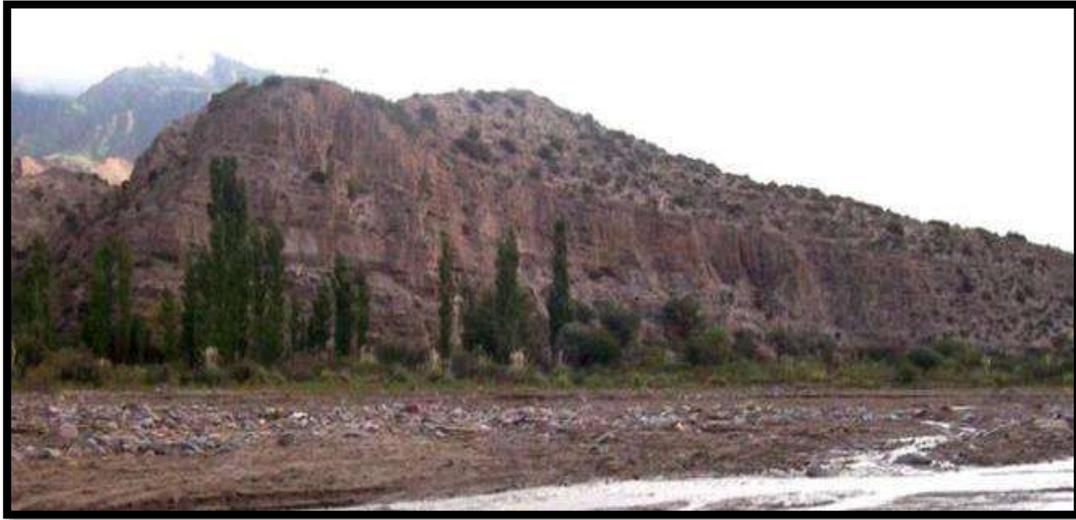
- Descripción: Se la ha subdividido en tres miembros: Los Baños, El Áspero y El Jarillal (Muruaga, 1998, 1999; Muruaga & Bossi, 1999). En la zona del cerro Pampa esta unidad se inicia con un notable y continuo nivel de tefras denominado informalmente Tefra Quillay. El Miembro Los Baños se caracteriza por la presencia de areniscas finas con intercalaciones de limolitas, areniscas finas verdes con estratificación tabular y laminación paralela. El Miembro El Áspero, se halla representado por conglomerados volcánicos matriz soportante con guijones y bloques dispersos y cuerpos gradados inversos remarcados por guijones, con intercalaciones de areniscas laminadas paralelas y macizas, de colores verde grisáceos. Son frecuentes niveles espesos de conglomerados y brechas de bloques, macizos con matriz guijoso-arenosa heterogénea. El Miembro El Jarillal está formado por areniscas gruesas en capas tabulares irregulares macizas y algunas capas de areniscas gruesas sabulíticas con estratificación cruzada en artesa, pardas amarillentas a rojizas. Los rodados son subredondeados a angulosos, de composición granítica, gnéisica y en menor escala, volcánica (Muruaga, 1998, 1999; Bossi et al.1999).
- Relaciones estratigráficas: Se apoya mediante contacto neto y paraconforme sobre la Formación Las Arcas y subyace de la misma manera a la Formación Andalhuala (Bossi et al.1999).
- Extensión geográfica: Espesor: En Entre Ríos alcanza los 480 m, creciendo hacia el norte, siendo en la Salina de 560 m y en la quebrada de Agua Negra de 1100 m (Bossi & Palma, 1982).
- Paleontología: Fueron hallados restos de vegetales (troncos y fragmentos de tallos; Palma, 1978) y conchillas de neocorbículas (Bossi & Palma, 1982).
- Ambiente: Esta unidad ha sido depositada en un ambiente de lago salino (Bossi & Palma, 1982; Ibáñez, 1998).
- Edad: Dataciones de una toba en la sección media arrojó un valor de 6.68 Ma (Marshall & Patterson, 1981).
- Referencias: Bossi & Palma, 1982; Bossi et al.1999; Galván & Ruiz Huidobro, 1965; Ibáñez, 1998; Marshall & Patterson, 1981; Muruaga, 1998, 1999; Muruaga & Bossi, 1999.

**Formación Andalhuala** (Galván (A.F.) & Ruiz Huidobro (O.J.), 1965).

Descripción original: "...Es posible dividirla en dos miembros: a) un miembro superior compuesto por areniscas y limos de color castaño con niveles conglomerádicos y bancos de tobas cineríticas; b) un miembro inferior compuesto por areniscas de grano fino a muy fino y limos de color gris amarillento algo rosados y/o verdosos con abundantes intercalaciones de yeso..."

Descripción: Constituye una sección arenosa castaño clara a grisácea en estratos amalgamados de areniscas finas y medias, con abundantes paraclastos pelíticos y rodados dispersos, laminados o macizos. Contiene intercalaciones conglomerádicas macizas, con imbricación y estructuras cruzadas. En la parte media de esta unidad se intercala una espesa sucesión arenosa eólica con paquetes de estratificación cruzada en gran escala. Hacia la parte superior los niveles conglomerádicos se hacen más frecuentes, con estratos conglomerádicos matriz soportantes, tabulares muy continuos con base plana (Bossi & Palma, 1982; Bossi et al.1999; Muruaga, 1999). En la cartografía que se presenta de Bossi y Muruaga 2009, se han identificado las "facies arenosas y conglomerádicas" predominantes en la región.

- Relaciones estratigráficas: Se apoya concordantemente sobre el Miembro El Jarillal (Formación Chiquimil) y pasa en contacto neto y bien visible a la Formación Corral Quemado (Bossi & Palma, 1982; Bossi et al.1999; Muruaga, 1999).
- Extensión geográfica: Espesor: El espesor total alcanza los 1300 m frente a Santa María y decrece progresivamente hacia el N (Bossi & Paloma, 1982). En la sierra de Hualfín-Las Cuevas alcanza unos 830 m (Bossi et al.1993). En la quebrada del río Villavil es de unos 900 m y en el río El Durazno alcanza los 800 m (Muruaga, 1999).
- Paleontología: Esta unidad contiene restos vegetales, placas de tortugas, algunos moluscos, espículas de esponjas, frústulos de diatomeas (O'Donell, 1938) y una importante fauna de mamíferos (Ameghino, 1889; Frenguelli, 1936).
- Ambiente: Los depósitos indican ríos de baja sinuosidad y algunos abanicos aluviales que descendían al valle formando un sistema transversal, valle en el que escurrían ríos de alta y baja sinuosidad sobre una planicie aluvial limo-arenosa, con pequeños y someros lagos desarrollados sobre la planicie de inundación (Bossi & Palma, 1982; Georgieff, 1999).
- Edad: Una toba extraída a 160 m de la base arrojó una edad de 6.02 Ma (Marshall & Patterson, 1981). Una toba de la parte superior de la unidad arrojó valor de 3.53 Ma (Bossi et al.1993). En su base, en el contacto con la unidad infrayacente, fue datada una toba que arrojó una edad de 7.14 Ma correspondiente al Mioceno superior (Latorre et al.1997).
- Referencias: Ameghino, 1889; Bossi et al.1999; Bossi & Palma, 1982; Frenguelli, 1936; Galván & Ruiz Huidobro, 1965; Georgieff, 1999; Latorre et al.1997; Marshall & Patterson, 1981; Muruaga, 1999; O'Donell, 1938.



**Figura 19 - Formación Andalhuala, en Los Nacimientos de Abajo**

**Formación Corral Quemado** (Bossi (G.E.) & Palma (R.M.), 1982).

Localidad tipo: Puerta de Corral Quemado, Catamarca (Foto 12).

Descripción original: “...En la Puerta de Corral Quemado, afloran 200 m de conglomerados polimícticos, ya en el tope de la secuencia y encima de una arenisca blanca tobácea muy conspicua de 3 m. Allí Stahlecker (en Marshall & Patterson, 1981) ubica su perfil tipo de la unidad Corral Quemado (...). Como conclusión provisoria, propiciamos el uso del único nombre formacional:

Formación Corral Quemado, y eventualmente de dos facies composicionales: Zanja del Molle (polimícticas), Los Corrales (volcánicas)...”

Descripción: Presenta un predominio total de la facies conglomerádica finas y medias clasto soportantes, con guijones y bloques dispersos en estratos lenticulares gruesos amalgamados con lentes delgados de areniscas medias. Los rodados son redondeados a subredondeados y con mejor selección que en la unidad subyacente. Son muy abundantes los rodados de filitas (Bossi et al.1999; Muruaga, 1999).

Relaciones estratigráficas: Suprayace en contacto neto y bien visible a la Formación Andalhuala e infrayace en discordancia al Punaschotter (Bossi et al.,1999; Muruaga, 1999).

Ambiente: Esta unidad representaría a un sistema de abanicos aluviales (Muruaga, 1999).

Edad: En la parte inferior de la unidad se presenta una toba datada por Marshall et al. (1979) en 3.54 Ma, siendo posteriormente redactada por Strecker (1987) en  $3.4 \pm 0.5$  Ma y Latorre et al. (1997) en 3.66 Ma. Recientemente esta unidad ha sido datada en  $3.4 \pm 0.5$  Ma (Cristallini et al.1998). Observaciones: Fue definida por Bossi & Palma (1982) reemplazando a la Formación Los Corrales (Ruiz Huidobro, 1972).

Referencias: Bossi et al.1999; Bossi & Palma, 1982; Cristallini et al.1998; Galván & Ruiz Huidobro, 1965; Latorre et al. (1997; Marshall et al. (1979; Muruaga, 1999; Strecker,1987.

- **Pleistoceno – Holoceno**

### **Conglomerados de la Puna (Punaschotter) (Punaschotter, Penck, 1920)**

Bajo esta denominación se incluyen los conglomerados ubicados al sur de la localidad de Corral Quemado y que afloran extensamente desde el Durazno a ambos lados del cauce del río Loconte. Se trata de capas de conglomerados de textura fina a media y ocasionalmente gruesa, con guijones y bloques dispersos, de composición granítica y metamórfica, con rodados subredondeados con frecuentes pántinas negras tabulares irregulares y lenticulares, que alternan con lentes de areniscas gruesas arcósicas o con fuerte contenido lítico. El espesor máximo no supera los 50 m. Estos conglomerados alcanzan la ribera derecha del río Los Nacimientos y a la altura de La Estancia yacen discordantemente sobre la Formación Corral Quemado (Bossi et al., 2001). Existen numerosos asomos de conglomerados de pie de monte que forman mesadas altas y que pueden asignarse a esta unidad. Sin embargo, la precisión estratigráfica involucrada es muy relativa, considerando la naturaleza conglomerádica, la procedencia cercana desde el basamento y la ausencia de fósiles.

En Bossi et al. (2001), esta unidad conglomerádica ha sido interpretada como producto del clímax de la inversión tectónica, etapa durante la cual comenzó la rápida elevación de los bloques de montaña aledaños a la cuenca.

### **Geología Local**

El sustrato geológico del área de influencia directa de la zona de estudio comprende una gran variedad de rocas cuya composición varía desde basalto - basandesita hasta riolita, y constituyen tobas, brechas, diques, filones capa (sills), domos endógenos y stocks. Montenegro et al. 2005 considera que “..... Las rocas más abundantes son andesitas y basandesitas. Los términos extremos: basaltos y riolitas son relativamente poco abundantes.

Se han distinguido las siguientes unidades que se describen a continuación:

- **Brechas y Tobas:** son las rocas más antiguas, las cuales se han intruído la mayoría de los cuerpos ígneos. Se pueden distinguir las siguientes variedades:
- Brecha morada central: que se caracteriza por ser en su mayor parte oligomítica, de composición andesítica, siendo la matriz de naturaleza ígnea. Posee estratificación grosera. Aflora en la zona central, entre Farallón Negro y Agua Tapada.
- Brechas periféricas: tienen pasajes transicionales con la anterior. Son brechas polimíctica, con clastos de andesitas y basaltos, que varían desde pequeñas partículas hasta bloques de varios metros cúbicos. Están groseramente estratificadas, pero algo mejor que las brechas moradas.
- Tobas: Afloran en la parte externa del volcán, particularmente en la quebrada de Agua de Dionisio. Son blancas, bien estratificadas, con alternancia de niveles aglomerádicos y de composición dacítica. En la parte central del complejo hay Pequeños bloques de estas tobas incluidas dentro de la brecha morada como si fueran xenolitos gigantes. Además, se evidencian en algunos sectores comprendidos entre la traza Hualfin – El Eje.
- **Andesitas de la Chilca:** Son andesitas moradas a grises con fenocristales de plagioclasa, anfíbol y biotita; éstos dos últimos reemplazados por óxidos de hierro. La pasta es afanítica, criptocrystalina. Forman domos endógenos, intruídos en las brechas por inyección forzada. Afloran en su mayor parte a lo largo de un anillo que circunda la parte central del complejo. Estas andesitas tienen posiblemente el mismo origen que la matriz y los clastos de la brecha morada, con la cual son idénticas litológicamente.

- Andesitas – Basaltos: Típicamente afloran en forma de filones-capa en la parte central, y de coladas en la periferia del complejo. La composición predominante es basandesita (labradorita, augita, anfíbol, con índice de color entre 30 y 40). También son comunes las andesitas.
- Diques: Forman un enjambre cuyo rumbo más común es NO-SE; son de basalto basandesita y andesitas. Cerca del Durazno son radiales respecto a este cuerpo y tienen composición dacítica andesítica.
- Monzonita de Alto de la Blenda: El stock de monzonita de Alto de la Blenda es el cuerpo ígneo de mayor extensión (6,72 km<sup>2</sup>) y el único que tiene rasgos plutónicos bien definidos, a pesar de que la profundidad de intrusión ha sido la misma que las andesitas de La Chilca. La textura de la roca es granosa fina con cristales euhedrales de plagioclase piroxeno, anfíbol, incluidos en granos anhedrales de sanidina potásica. El cuerpo no tiene estructuras fluidales, y la intrusión fue aparentemente lenta, de tipo pasivo, y/o permisivo.
- Alteración Hidrotermal: Tiene un amplio desarrollo al Este del cuerpo de La Chilca. Las áreas que abarca son fácilmente reconocibles porque forman bajos de colores blanquecinos a amarillentos. Las principales áreas son: Bajo de la Alumbreira, El Durazno, Agua Tapada, La Josefa, Las Pampitas, Jejenes, San Lucas, y la Chilca. La característica general es el blanqueamiento de la zona central, seguido por un anillo externo propilítico. Las áreas de alteración hidrotermal se encuentran en una faja NO-SE de 11 km de ancho, coincidente con la distribución de los cuerpos ígneos.
- Cuartario: En la comarca estudiada no aparecen los sedimentos terciarios del Araucanense. Sobre las formaciones volcánicas y las más antiguas (Calchaquense y Basamento cristalino) depositaron conglomerados aterrazados. La importancia de estas terrazas, es que en ellas se han encontrado una mineralización de manganeso, que está cementando los clastos de los conglomerados.
- Depósitos aterrazados de menor extensión, se encuentran en poca producción dentro del área volcánica. El más antiguo, es el de mayor extensión y está cubriendo parte de la alteración hidrotermal. La cota de estas terrazas es de alrededor de 2.550 m.s.n.m. y probablemente estuvieron conectadas. El otro tiene extensión reducida y su distribución ha estado limitada a las actuales quebradas.

## **Estratigrafía**

El relleno cuaternario se desarrolla entre las depresiones tectónicas formando; niveles de glacis, abanicos modernos y terrazas de acumulación en las márgenes de los principales ríos de la región. La litología dominante es material aluvional o fluvial grueso a mediano y niveles intercalados de arenas y pelitas.

Los movimientos orogénicos del plioceno - pleistoceno, responsables del levantamiento de la Cordillera de los Andes, son los que determinaron la estructuración en bloques del basamento, plegaron y fallaron la cubierta sedimentaria de la zona de estudio.

El paisaje regional dominante son sierras meridianas separadas por amplios valles y depresiones. En las sierras se encuentran las rocas más antiguas, mientras que en los valles y pampas se acumulan los sedimentos más modernos depositados por ríos y vientos.

El basamento antiguo de las sierras está constituido principalmente por rocas metamórficas y graníticas de edad neoproterozoica – paleozoica. Entre su formación en profundidad y su ascenso, transcurrieron unos 200 millones de años. Las rocas ascendidas fueron erosionadas y durante el

mesozoico y el paleógeno y en algunos sectores se originaron rocas sedimentarias que cubrieron el basamento.

La posterior elevación de las Sierras Pampeanas ocurrió aproximadamente hace 24 millones de años y formó parte de un proceso progresivo que se inició en el oeste y fue migrando hacia el este. Los esfuerzos compresivos que actúan en la corteza terrestre provocaron primero el ascenso de la Cordillera de Los Andes, luego el de Precordillera, el sistema de Famatina (Co. Negro de Rodríguez – Narváez) y finalmente el de las Sierras Pampeanas.

Aparecen como un conjunto de serranías escalonadas, limitadas por frentes de corrimiento, con vergencia hacia el este y retrocorrimientos con vergencia al oeste, de rumbos aproximadamente Norte – Sur. Estas a su vez, se encuentran desplazadas por estructuras transversales, con componentes de desplazamiento de rumbo, de direcciones dominantes NO.

A medida que ascendían sus rocas iban siendo afectadas por la erosión y el material que resultaba de este desgaste se iba depositando sobre las rocas más antiguas hacia el naciente originando rocas sedimentarias terciarias sinorogénicas que durante el ascenso de los bloques de basamento también fueron arrastradas y elevadas y en algunos casos plegadas entre los bloques de basamento y actualmente se hallan en la parte baja de las laderas de las sierras o formando serranías menores. También constituyen la base sobre la que se asientan los depósitos modernos que rellenan los valles y depresiones.

Las rocas sedimentarias terciarias dominantes son areniscas rojas de edad Miocena con importante aporte volcánico en los niveles superiores llegando a los 300 m de potencia se las conoce como Estratos Calchaquenses. En la zona de Hualfin más al norte estos estratos son afectados por rocas volcánicas y subvolcánicas asociadas a varios centros eruptivos. Se trata de brechas, tobas, coladas, diques y cuerpos intrusivos de composiciones básicas escasamente representadas hasta ácidas de asociaciones calcoalcalinas.

El gran número de provincias geológicas actuales de los Andes chileno-argentinos indican que la historia y desarrollo de éstas han sido mucho más complejas que el simple modelo de subducción interplacas, y que se caracterizó, por la colisión y acreción de terrenos continentales y marinos.

En la evolución andina, pueden identificarse 3 estados, los que se encuentran representados por una “fase cambro devónica superior”, correspondiente al ciclo famatiniano; una “fase carbónica inferior a triásico media”, correspondiente al ciclo gondwánico y por último, el ciclo tectónico andino, ubicable entre el triásico superior y el cuaternario.

El ciclo famatiniano se desarrolla a partir del paleozoico inferior, presentando una secuencia de pillow, lavas basálticas asociadas a rocas ultramáficas, en una región que comprende entre los 23° y 30° de latitud sur. Estas rocas han sido interpretadas como remanentes de una cuenca oceánica que separaba el Gondwana de una serie de bloques pacíficos microcontinentales desconectados entre sí y ubicados al oeste. (Mpodozis y Ramos, 1989).

Por su parte el ciclo gondwánico se caracterizó por la acreción de grandes terrenos alóctonos asociados a prismas de edad devónica superior a mesozoico inferior.

Posteriormente durante el ciclo tectónico andino, la acreción continuó, y al norte de los 38° el arco magmático se superimpuso sobre el prisma de acreción del paleozoico superior.

Cabe destacar que al norte de los 27° se produce una migración de los focos magmáticos en dirección oeste-este, desarrollada entre el paleoceno y el mioceno superior, dando a la región características

muy particulares. Así en las sierras subandinas y sectores ubicados al este de la cordillera, parte del basamento precámbrico de los Andes se desarrolla debajo del gran Plateau de la Puna, formando parte de un proceso de subducción.

## 4.2.6 Geomorfología

### Principales Unidades Geomorfológicas

La Sierras Pampeanas Noroccidentales se integran por las Cumbres Calchaquíes, las Sierras del Cajón o de Quilmes, de los Nevados del Aconquija, de Chango Real, de las Cuevas, de Hualfín, de Capillitas, de Belén, de Ambato y de Ancasti, entre otras. Tienen una fisonomía particular y se caracterizan por la presencia de bloques de montañas que muestran una secuencia de rocas del basamento metamórfico-granítico intrusivo de edad Precámbrico superior-Paleozoico inferior, elevados tectónicamente y separados entre sí por cuencas elongadas en sentido submeridiano que se encuentran ocupadas por potentes depósitos sedimentarios. Predominan las fallas inversas de alto ángulo que delimitan estos grandes bloques montañosos.

La Sierras Pampeanas Noroccidentales tienen una fisonomía de bloques de montaña, elevados tectónicamente y separados entre sí por cuencas elongadas en sentido submeridiano y ocupadas por potentes depósitos sedimentarios.

Los afloramientos de roca dura (Paleozoico inferior) se disponen en sierras de rumbo submeridiano o Noreste-Suroeste, que son un producto de la estructuración del basamento. Las primeras incluyen las Sierras de Quilmes (o Cajón) y Chango Real al Norte; la de Santa Bárbara al Sur, y los Nevados del Aconquija al Este. Las segundas corresponden a las de Capillitas al Sur y las de Hualfín y Las Cuevas al Oeste. La Sierra de las Cuevas presenta un rumbo NNE, actuando de nexos entre los sistemas serranos N-S y NE-SO.

En algunas sierras es posible distinguir los restos de la antigua planicie terciaria, como por ejemplo al SE de las Sierras de Capillitas y Hualfín, al sur de las Sierras de Quilmes y Ovejería, y sobre el faldeo occidental de la Sierra de Las Cuevas.

Las geoformas terciarias corresponden a extensos conos aluviales que bajan desde la Puna, situada al NO. Estos conos conforman hasta tres niveles terrazados y conforman, en las áreas mencionadas, las hombreras de los valles fluviales actuales, de los ríos Las Cuevas, Las Zanjas, Hualfín, Belén, Villa Vil y Corral Quemado. Particularmente, las bajadas desde el Cerro Durazno hacia el Campo del Arenal presentan varias terrazas bien definidas.

Las geoformas se encuentran en parte disectadas por los conos aluviales cuaternarios, excavadas por los cursos de agua y cubiertas parcialmente por campos de dunas actuales.

Estas predominan en los Campos del Arenal y Belén (al sur), y son mayormente de tipo barjanoide. El Campo del Arenal constituye una gran depresión, estructuralmente simétrica, que puede clasificarse geomorfológicamente como bolsón y estructuralmente como un graben tectónico.

Se halla parcialmente cerrada al SO por el bloque del Cerro Durazno (volcanismo terciario), cuyos depósitos pedemontanos separan el drenaje del Campo del Arenal de las nacientes del río Belén.

En relieve es relativamente suave en el área oriental de la traza, debido a que predominan ampliamente los sedimentos cuaternarios y campos de dunas. En el sector occidental del mismo, el

relieve se vuelve abrupto por la cercanía de la Sierra de Hualfín, cuyo faldeo oriental está controlado por fracturas regionales de gran magnitud. Una característica particular merece destacarse para el sector centro-sur: si bien el macizo del Cerro Durazno le confiere mayor irregularidad y rugosidad al relieve, el buzamiento de las rocas volcánicas hacia el NO permite un cierto suavizado al mismo, ya que acompaña la inclinación de la pendiente y por ende al drenaje.

El drenaje está controlado por la estructura de las rocas o sedimentos sobre los que se desarrolla. Algunos ríos corren recostados sobre las sierras, siguiendo grandes estructuras de corrimiento, como los ríos Nacimiento y Hualfín al Suroeste, Cerro Colorado-Saladillo al Norte y el Santa María al Noreste. En cambio, los ríos de los Dos Ríos, El Chiflón y Cerrillos bajan desde la Sierra de Ambato hacia el Norte, desaguando en el río Arenal y finalmente al río Santa María. El río Blanco, proveniente de la Sierra de Capillitas, desagua en El Casadero y, junto con muchos otros cursos sin nombre provenientes desde el Sur, Suroeste y Norte, escurren en diseño centrípeto hacia la depresión de Campo del Arenal. Allí, pierden el volumen de agua bajo las arenas de las dunas.



**Figura 20 - Sierra de Hualfín con núcleo de basamento ígneo metamórfico y conos aluviales coalescentes conformando el pedemonte hacia el Río Los Nacimientos. Se observan manchas rojas de sedimentitas terciarias indiferenciadas.**



**Figura 21 - Río Los Nacimientos donde se observan bosques ribereños y sedimentos eólicos.**



**Figura 22 - Red beds terciarios en contacto tectónico con basamento**



**Figura 23 - Terciario en facies samo-pelíticas de color ocre claro en contacto por falla con rocas del basamento ígneo- metamórfico.**

Desde el punto de vista geomorfológico las sierras corresponden a antiguas superficies de planación regional de probable edad gondwánica (peneplanicies) levantadas y fragmentadas durante la Orogenia Andina. Las mismas presentan una marcada asimetría en cortes transversales, con un lateral tendido, localizado sobre la superficie de planitización y uno empinado, correspondiente al frente de corrimiento o tectónico ya sea que la sierra fuera levantada por un corrimiento o por un retrocorrimiento el lado tendido se encontrara al Este o al Oeste del filo respectivamente. La planicie se encuentra mejor conservada en las sierras orientales (Ambato Ancasti). En las sierras altas occidentales (Aconquija, Sierra de Quilmas o Del Cajón) todavía se conservan restos de la última glaciación con una importante meteorización física, deslizamientos y de remoción en masa.

El relieve de este sector se define por las formas simples, que responden a la sencillez de su estructura. El basamento fracturado y sobreelevado en el Terciario, determina la presencia de sierras alineadas, separadas por valles tectónicos de estructura en general asimétrica. Las características de estas sierras son: sus perfiles poco disectados y su sección transversal más o menos asimétrica. La línea de cumbres se encuentra algo desplazada hacia el lado de la fractura; si bien la erosión ha destruido parte de esa característica, es todavía perceptible.

En las faldas de algunas de estas sierras, aún es posible distinguir restos aislados de la antigua penillanura terciaria que dominaba la región.

El campo del Arenal constituye una gran depresión tectónica cerrada, estructuralmente simétrica, al menos en parte; es decir, un “graben” en sentido estricto, aunque de forma algo irregular. Esta depresión está parcialmente cerrada al Suroeste por el bloque del cerro Durazno, cuyos depósitos de pie de monte separan el drenaje del Campo, de las nacientes del río Belén, el cual desciende hacia el campo de Belén-Andalgalá, formando una sucesión de conos aluviales junto a otros ríos como Carpintería y de la Pampa, cuyo centro de convergencia es el salar de Pipanaco.

El ambiente de sedimentos terciarios, presenta un relieve intrincado, algo impreciso, determinado por la asociación de sedimentos blandos y rocas eruptivas resistentes. Muchos de los cauces que drenan esta área, muestran numerosos saltos, debido a los diques de rocas eruptivas que los cruzan.

En los lugares donde no existen rocas eruptivas asociadas a los sedimentos, el relieve es más suave, como se observa en la pendiente oriental del cerro Durazno.

El ambiente granítico está caracterizado por cursos hídricos que han excavado valles profundos, presentando frecuentes cañones con paredones verticales a subverticales de decenas de metros.

Principales procesos geomorfológicos que actúan en la región:

- Procesos degradantes: Actúan en forma lenta, las diferencias de altura, relativamente moderadas, y el clima favorecen este proceso.
- Meteorización química: tiene un carácter débil dado las condiciones de aridez y frío imperante en este sector de la Puna.
- Meteorización física: Resulta evidente la importancia de este tipo de meteorización, que, si bien no alcanza el desarrollo propio de lugares más húmedos y cálidos, cumple una función destacable en el proceso general de degradación, desde el momento en que actúa como factor formador de detritos, que luego son movilizados por los agentes dinámicos.
- Erosión: La actividad erosiva es moderada a pobre, los principales agentes de erosión y transporte es el eólico y glaciario. La aridez del clima limita la importancia del proceso fluvial.

La actividad eólica es considerable, se encuentra en el área muchos rasgos topográficos originados por el viento (Piedras Caminantes).

### 4.2.7 Suelo

En la provincia de Catamarca los suelos presentes son, en general, del tipo esquelético con escaso desarrollo de perfiles edáficos. Es habitual que, en la mayoría de estos suelos, excepto en zonas de “vegas”, el horizonte húmico se encuentre mal desarrollado o sea inexistente.

Según Vargas Gil (1989) en la provincia de Catamarca, por las características de su relieve y clima, los suelos predominantes pertenecen a los Órdenes de Aridisoles y Entisoles. Turner (1973) reconoce suelos esqueléticos y grises, con un horizonte húmico mal desarrollado o inexistente y en los sectores topográficamente más deprimidos identifica suelos arenosos y suelos salinos.

La incidencia de las características áridas y semiáridas de la mayor parte del territorio de la provincia, favorecen los procesos de degradación, acentuado por la actividad antrópica en campos de pastoreo, en donde se observa procesos erosivos que dan lugar a suelos relícticos y depósitos arenosos en el pie de sierras. En terrenos con relieve accidentado, se puede observar con claridad fenómenos de erosión hídrica que coexiste con la eólica, variando la intensidad y valor relativo de ambas formas de degradación.

Prataviera et al. (1988) detecta importantes fenómenos de degradación, debido principalmente a la tala indiscriminada y al sobrepastoreo del monte y de los pastizales (mayormente en los departamentos con actividades productivas de ese orden), lo que ha provocado la destrucción de la cobertura vegetal. Tales acciones dieron origen a una erosión eólica severa, con formación de depósitos de arena de 30-80 cm de alto y a una erosión hídrica bien manifiesta. De igual manera, reconoce que en el límite de los departamentos Santa María y Belén existen 10.000 has afectadas por erosión eólica en un área de intenso sobrepastoreo. Finalmente, puede concluirse que el cambio de uso de la tierra en la parte bajas del Departamento Pomán (Salar de Pipanaco) ha generado una degradación de la capa superficial de suelo por la acción eólica, convirtiéndose dichas tierras en zona de deflación eólica de material fino que impacta sobre la ciudad de Andalgalá.

Los suelos de las partes serranas son por lo general muy poco desarrollados (litosoles) y están sobre un substrato rocoso, en donde el material húmico está representado o no lo está; hay escasas excepciones en los ciénagos o en lugares donde los ríos se ensanchan, (suelos aluviales). En las porciones deprimidas de la parte central o periférica del Complejo Volcánico Vicuña Pampa se observa un suelo pedregoso (regosólico), constituido por rodados con diferentes grados de redondeamientos o angulosos de tamaño variado y de composición petrográfica fundamentalmente volcánica. En aquellos lugares donde las acumulaciones eólicas son conspicuas y relacionadas con médanos, se observa un suelo no desarrollado (regosólico) constituido por arenas sueltas fácilmente desagregables. En las partes bajas se localiza un suelo salino, que presenta costras de sal en torno a los cuerpos evaporíticos. En los dos primeros tipos de suelos la vegetación es pobre y está prácticamente ausente en el tercero. En torno a las vegas o ciénagos y sobre sedimentos eólicos con una actividad biológica mayor, se observan horizontes húmicos de moderado desarrollo que sostienen a una nutrida vegetación arbustiva, la que constituye el pobre sustento de los escasos animales de la región.

La parte no montañosa de esta región se caracteriza edafológicamente por los suelos grises semidesérticos, inmaduros, formados sobre los niveles de pie de monte, conos aluviales y rellenos de valle, en tierras de altura intermedia (800-2000 m.s.n.m.), en laderas empinadas, vías de escurrimiento, terrazas recientes y sobre depósitos de arena en diferentes posiciones geográficas,

estos depósitos están constituidos por rodados y arenas, con algo de limo; la proporción de material arcillosos es insignificante.

El suelo formado sobre estos sedimentos es arenosos, poco coherente. Granulométricamente puede clasificarse como una arena fina a muy fina. Mineralógicamente se distingue por su riqueza en cuarzo, mica y feldespato; la mica (moscovita y biotita) es especialmente abundante.

Es apropiado para todo cultivo que requiera suelos, de fácil drenaje, especialmente árboles frutales. Cuando es posible suministrarle, mediante riego, agua suficiente, esta clase de suelos resulta de gran fertilidad, pues el lavado de los mismos ha sido ínfimo.

Este mismo hecho determina en estos suelos la reacción alcalina.

#### **Clasificación:**

**El Orden de suelos que se identificó en el área de influencia directa del trazado de la obra,** corresponde según el sistema de clasificación denominada de la 7 ma. aproximación -creado por el denominado "Soil Taxonomy" (SSS-USDA 1975)- a **Entisoles**.

Los **entisoles** son suelos débilmente desarrollados sobre materiales de acarreo de diferente edad, en general producto de deslizamiento por gravedad (coluviales), con texturas desde pedregosas a arenosas, encontrándose éstas últimas relacionadas con médanos. **El horizonte húmico está mal desarrollado o no existe.**

Los factores limitantes de los suelos son fundamentalmente el clima, las pendientes y la erosión hídrica. Las incidencias de las características áridas de la región favorecen los procesos de degradación, de manera que los fenómenos de erosión detectados en la zona del área de influencia corresponden a la erosión hídrica coexistente con la eólica variando la intensidad y valor relativo de ambas.

En algunos lugares el ascenso capilar de las aguas cargadas de sal de la napa freática determina la salinización de los suelos. Esto sucede comúnmente en el centro de las cuencas, y no afecta a las zonas de cultivo situadas al pie de las sierras y en los valles.

Musto (1979) afirma que los manejos inadecuados de los suelos y el sobrepastoreo han creado serios problemas de degradación hídrica y eólica, acelerando y acentuando los procesos naturales erosivos, considerando además que las condiciones climáticas áridas ejercen una influencia fundamental.

### **Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto**

#### **Área de Influencia Directa**

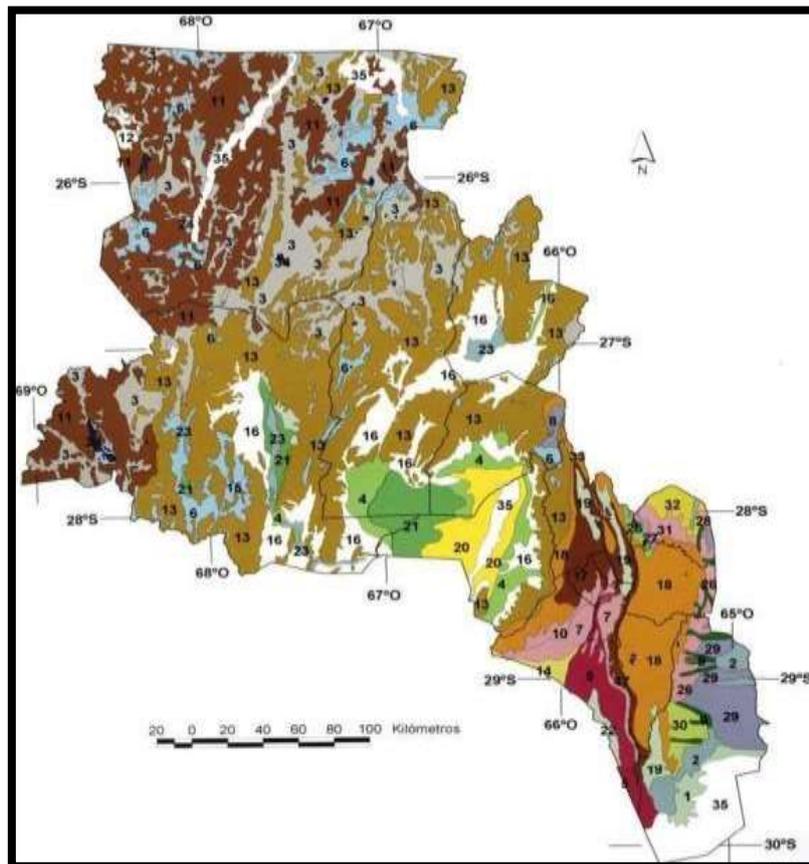
Los suelos presentes en el Departamento de Belén, correspondiente al área primaria o de influencia directa (Environment S. A., 1994), en concordancia con lo mencionado anteriormente, pertenecen al Orden de los **Entisoles**, caracterizados por no tener desarrollo pedogénico.

A continuación, se describen brevemente las características de los Subgrupos de suelos reconocidos en el área de influencia directa:

- **Torriortentes Típicos / Torriortentes Líticos (Figura 24, Referencias N° 13 y 16):** Estos suelos se hallan localizados en zona de terrazas y terreno ondulado con alta pedregosidad. Los Torriortentes Líticos se encuentran poco desarrollados, debido a que las masas rocosas se hallan cercanas a la superficie. La textura del suelo en los Torriortentes Típicos / Líticos, es arenosa con muchos fragmentos de rocas. El drenaje es considerado excesivo con un alto

índice de permeabilidad, pero debido al relieve de cuevas y a la naturaleza rocosa, el desagüe es rápido y provoca una gran erosión. La aptitud ganadera de los Torriortentes Líticos es marginal; mientras que en los Torriortentes Típicos es restringida.

Con respecto a la erosión en general, los suelos se desarrollan en un paisaje de cuevas profundas, vegetación intermedia dependiendo de la zona, textura gruesa, contenido de materia orgánica baja a intermedia y precipitaciones intensas, por lo que se genera un alto grado de erosión eólica e hídrica (Environmental S. A, 1994).



**Figura 24 - Mapa de suelos de la provincia de Catamarca. Torriortentes Típicos / Torriortentes Líticos (Referencias N° 13 y 16). Fuente: Vargas Gil, J. R. "Mapas de Suelos de la Provincia de Catamarca" INTA (1989)**

## Uso del Suelo

En el área de estudio y en algunos sectores cercanos a poblaciones, se ha encontrado evidencias de un uso del suelo para pastoreo intensivo o de siembra estacional. El índice de productividad de las tierras generado por el INTA (1989), es muy bajo a moderado.

La condición ambiental de la región Monte es una de las más críticas de Argentina debido al proceso de desertización y al deterioro del suelo. Esto ha sido causado por el uso inadecuado de los recursos naturales en ecosistemas de baja resiliencia (se refiere a cuán rápido las variables ecológicas vuelven a su equilibrio después de una perturbación).

El área en cuestión muestra también, este tipo de problema, aunque a un grado comparativamente menor, se lo considera moderado. Los principales factores naturales de control son el déficit hídrico ordinario, las sequías extraordinarias y los suelos esqueléticos y pedregosos.

Las condiciones ambientales y geomórficas presentes en la zona, con un clima de tipo semidesértico, los suelos son de muy escaso desarrollo, están constituidos principalmente por fragmentos de rocas volcánicas, gravas, arenas y escaso material fino y se concentran principalmente en el fondo de las quebradas, que se presenta es el Montenegro et al. 2005 Sectores de cumbres y filos. Textualmente los suelos están constituidos por grava gruesa y guijarros, mayormente de origen volcánico, relictos de una cubierta de vulcanitas, que se encuentra sometida a la meteorización por el intemperismo y por la acción eólica, evidenciada por la formación de pavimento del desierto y barniz del desierto en los fragmentos de roca. Los suelos formados en estas geoformas pueden asignarse al Subgrupo de los Torriortentes Líticos (Enviroment S. A. 1994).

### **Laderas o vertientes**

Bajo esta denominación se han agrupados los diferentes tipos de laderas según su grado de insolación (solanas y umbrías), en las cuales el desarrollo del suelo depende de las pendientes y de fenómenos microclimáticos que puedan favorecer la formación incipiente de niveles edáficos.

Por lo general en estas zonas, los suelos son escasos (predomina el sustrato rocoso, fresco o alterado por procesos de hidrotermalismo), pueden asignarse al Subgrupo de los Torriortentes Líticos, Los Torrifluventes típicos para la región. Las observaciones de campo, muestran que en los sectores propicios de las laderas umbrías los suelos se encuentran mejores desarrollados que en las laderas solanas.

### **Lecho de ríos**

Bajo esta unidad morfológica se han agrupado y relevado aquellos depósitos aterrizados sobre las márgenes de los cursos de aguas principales que muestran suelos más desarrollados vertical y textualmente, varían de gravosos en los sectores más cercanos a las laderas a arenosos, limo - arenosos y algo arcilloso en los sectores medios que limitan con las riberas de los arroyos. Estos suelos son asignados a los Torrifluventes típicos (Enviroment S. A. 1994), son en estos sectores en donde la vegetación presenta mejor desarrollo.

## 4.3 Medio Biológico

### 4.3.1 Ecorregión

Una ecorregión es un territorio de máxima jerarquía, geográficamente definido en el que dominan determinadas características de relieve, geología, grandes grupos de suelo, procesos de geomorfogenéticos, tipos de vegetación y complejos faunísticos. Desde el punto de vista evolutivo la ecorregión se caracteriza por respuestas ecológicas homogéneas al clima y la tectónica expresadas por la vegetación, la fauna, el relieve y las actividades agrícolas, e industriales. El concepto de ecorregión toma en cuenta los macrocomponentes biofísicos del territorio poniendo énfasis en aspectos socioculturales o agroproductivos o de diseño y contrastes del paisaje, según el objetivo específico de cada proyecto.

Según la clasificación de ecorregiones realizada por el Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Universidad de Buenos Aires (GEPAMA)<sup>10</sup>, el proyecto se ubica en la ecorregión **Monte de Sierras y Bolsones, en el Complejo Ecosistémico Bolsones endorreicos**. La ecorregión es considerada entre las más áridas de la Argentina.

El Monte de Sierras y Bolsones se extiende latitudinalmente en forma de faja, ubicándose al Este de la cordillera de los Andes. Presenta extensas y pronunciadas laderas que la conectan con la Puna y las Yungas, formando ecotonos.

El clima de la Ecorregión no permite el desarrollo de grandes masas boscosas; las que hay son comunidades edáficas y se presentan como bosques riparios de ríos de caudal permanente o en márgenes de salares o en la base de conos de deyección, se presentan allí donde mejoran las condiciones de humedad y aumenta el contenido de materia orgánica, en todos los casos su sistema radicular tiene acceso a las napas freáticas ubicadas a veces hasta 40 m de profundidad. Los bosques son abiertos y con follaje estacional, con heteroblastia" o sin ella, con o sin espinas, con hojas finamente divididas o enteras. El sotobosque tiene arbustos caducifolios, en general espinudos, faltan pastos perennes, las enredaderas son escasas, el suelo esta desnudo parcialmente en la época seca.

Los tipos de vegetación fundamentales son:

- arbustales abiertos dominados por afilas de tallos verdes
- arbustales abiertos de follaje permanente resinoso
- arbustales de espinosas caducifolias
- bosque bajo muy abierto de freatófitas caducifolias
- matorrales de halofitas
- arbustales altos de cauces de caudal episódico
- arbustales con cactáceas columnares de abanicos aluviales

También tienen bajísima cobertura vegetal los campos medanosos de todo el Complejo ecosistémico que a veces trepan sobre los faldeos de los cerros.

La fauna de la región se caracteriza por su adaptación al ambiente árido. Abundan especies nocturnas y de hábitos cavícolas. La fauna ha sufrido una fuerte degradación debida a la caza indiscriminada, sobre todo de vertebrados ya sea por su piel o por considerarlos dañinos, así como por la destrucción

---

<sup>10</sup> Morello, J., Matteucci, S., Rodriguez, A., Silva, M. (2012). Ecorregiones y complejos ecosistémicos Argentinos.

de su hábitat. La situación general muestra una retracción tanto en número de especies como en la riqueza de sus poblaciones.

En cuanto a Áreas Protegidas la Ecorregión cuenta con más del 9 % de su área protegida.

### 4.3.2 Biodiversidad

#### Flora

La vegetación de toda el área bajo estudio se encuentra incluida en la región fitogeográfica (o ecorregión) del **Monte** (Cabrera 1971, 1976; Arana et al. 2021).

Esta región es la más extensa de toda la República Argentina y se ubica en el noroeste y centro del país, entre los 24° y 43° de latitud sur, desde Salta hasta el noreste de Chubut. Altitudinalmente varía entre el nivel del mar hasta los 3500 m snm, con un promedio de precipitaciones anual que varía entre <100 y 450 mm (Elias & Aagesen, 2016).

En base a las características geomorfológicas, el Monte se ha dividido en Monte Alto y Monte Bajo (Olson et al. 2001) El Monte Alto se caracteriza por formas montañosas y de bolsones que generalmente se encuentran en la parte norte, y corresponde al Área de estudio (Roig 1981).

La vegetación dominante consiste en matorrales abiertos xerófilos entre 0,5 y 3 m de altura conocidos localmente como “**jarillales**”, con predominancia de Zygothylaceae de los géneros *Larrea* (*L. cuneifolia*, *L. divaricata* y *L. nitida*), *Bulnesia* (*B. retama* y *B. schickendantzii*) y *Plectrocarpa rougesii*.

En los bordes de los cursos de agua, permanentes o temporarios y en los lugares con napa freática presente aparecen formaciones boscosas usualmente dominadas por **algarrobos** (*Prosopis alba*, *P. nigra*, *P. flexuosa*, *P. chilensis*).

En algunas laderas rocosas (quebrada de Belén, cercanías de Mina Bajo la Alumbreira) aparecen cojines de bromeliáceas del género *Deuterocohnia*.

La provincia fitogeográfica del Monte es casi exclusiva de la República Argentina y presente una lista muy importante de especies y aún géneros endémicos de plantas. Sin embargo, dada su enorme extensión el riesgo potencial de extinción de esos grupos es muy bajo.

**Para la identificación de la flora en el área de influencia, se realizó un relevamiento durante los días 25, 26 y 27 de marzo de 2022 (Anexo 3).**

#### Unidades de vegetación

##### Jarillal

El jarillal es el tipo de vegetación que presenta mayor extensión a lo largo de la traza en estudio. Las especies más comunes del jarillal son las **jarillas**, *Larrea cuneifolia* y *Larrea divaricata*. Muy raramente aparece *Larrea nitida*. Con frecuencia las jarillas están acompañadas por el **monte negro** (*Bulnesia schickendantzii*). En una gran extensión de la orilla oeste del río Hualfín aparece también la **retama** (*Bulnesia retama*). Otra acompañante importante de las jarillas es la **jarilla pispita** (*Zuccagnia punctata*), y la **rodajilla** (*Plectrocarpa rougesii*). Las cactáceas son poco abundantes, aunque en algunos lugares adquiere cierta densidad *Opuntia sulphurea*.

El jarillal se desarrolla sobre suelos pedregosos, arenosos, arcillosos o con costra calcárea, en crestas y laderas de lomadas, glacis y terrazas con napa freática poco cercana a la superficie.

En la época lluviosa el suelo del jarillal está cubierto de plantas efímeras, particularmente pastos, pero en los meses de abril o mayo queda desnudo. Esta cobertura es irrelevante en relación con la erosión.



**Figura 25 - Izq: Jarillal de *Larrea divaricata* con abundancia de *Zuccagnia punctata* cerca de Nacimiento. Der. Jarillal con *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia*, *Plectrocarpa rougesii* y *Senna aphylla* en las cercanías la Puerta de San José, desembocadura del río Agua C**

El jarillal es una formación muy estable, capaz de soportar extremos climáticos de sequía prolongada sin dificultades. Sin embargo, se trata de especies de crecimiento lento y difícil establecimiento. Por ello cuando el jarillal se ve alterado o destruido por factores mecánicos tarda períodos extremadamente largos (décadas o aún siglos) en restablecerse.

Un ejemplo experimental de la lentitud del restablecimiento del jarillal se ha podido observar en el Campo del Arenal, luego de la instalación de la LAT El Bracho-Mina La Alumbreira. Esta LAT se instaló durante los años 1996 y 1997. **En la actualidad, 25 años después del proceso de instalación pueden verse algunos de los efectos sobre la vegetación que no se ha recuperado en absoluto o lo ha hecho mínimamente en las picadas de servicio.**



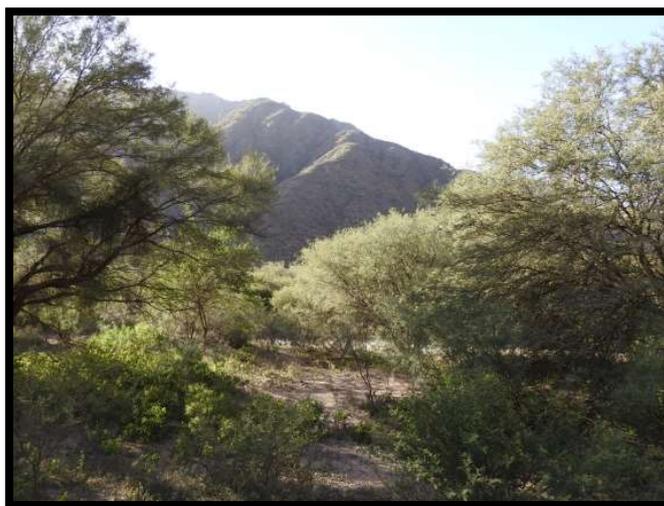
**Figura 26 - Arriba: Camino de servicio realizado durante la instalación de la LAT El Bracho-Mina La Alumbreira, en las cercanías de Punta de Balasto. Abajo: Camino de servicio realizado durante la instalación de la LAT El Bracho-Mina La Alumbreira, en las cercanías de P**

### **Bosques ribereños o en galería**

En la mayor parte de la provincia fitogeográfica del Monte las precipitaciones no son suficientes para permitir el desarrollo de formaciones boscosas. Los árboles transpiran más que lo que reciben normalmente a través de la lluvia. El crecimiento de los árboles sólo es posible en los lugares donde existe un aporte extra de agua, que usualmente está dado en las orillas de los cursos de agua permanentes, o temporarios, en los cuales existe un flujo de agua subterráneo.

De esta manera existen pequeños, pero muy importantes, bosquesillos en lugares puntuales. El árbol más común es el **algarrobo**, que está representado por varias especies muy parecidas y difíciles de diferenciar (*Prosopis alba*, *P. nigra*, *P. flexuosa*, *P. chilensis*). Son especies muy importantes ecológicamente para la fauna y desde el punto de vista económico social como fuente de forraje (vainas y a veces follaje), material de construcción y combustible.

En estos bosques suelen aparecer otras especies acompañantes, también dependientes de agua superficial o subterránea: sauce criollo (*Salix humboldtiana*), chañar (*Geoffroea decorticans*), arca o viscote (*Parasenegalia visco*), aromo (*Vachelia aromo*), churqui (*Parkinsonia praecox*), tala (*Celtis tala*).



**Figura 27 - Arriba: Bosque ribereño en la quebrada de Belén, dominado por algarrobos y aromos. Este sitio es cercano a S134, aunque las torres se instalarán sobre cojines de bromelias, no en el bosque. Abajo: Bosquecito ribereño formado por algarrobo y chañar, al**

Aunque el establecimiento de los árboles en esta región es difícil, una vez que alcanzan la napa freática tienen un crecimiento acelerado y producen mucha biomasa. En caso de que sea necesario podar o extraer árboles, será necesario considerar su reposición artificial, ya que el proceso natural es incierto y llevaría mucho tiempo. Por otro lado hay que tener en cuenta el gran valor que otorga la percepción de la población a estos árboles.

### **Cojines de bromelias**

En promontorios o laderas rocosas de la provincia fitogeográfica del monte se establece una cobertura muy densa de bromeliáceas, del género *Deuterocohnia* (*D. longipetala* y *D. brevifolia*).

Estas formaciones están presentes en la Quebrada de Belén y en las cercanías del complejo minero Bajo La Alumbra.

Se trata de plantas extremadamente tolerantes del estrés hídrico, capaces de sobrevivir con precipitaciones mínimas. Probablemente la niebla y el rocío cumplen un rol importante en su

economía de agua. Cuando se encuentran establecidas se genera un sustrato en el cual pueden prosperar otras especies arbustivas. Se desconoce su capacidad de recuperación ante impactos antrópicos.



**Figura 28 - Arriba: Cojines de *Deuterocohnia longipetala* en la Quebrada de Belén. Esta bromeliácea dominante facilita el establecimiento de arbustos (*Larrea divaricata*, *Flourensia tortuosa*, *Prosopis torquata*) y de cactus (*Trichocereus terscheckii*), en el sector d**

### **Peladares**

En dos áreas cercanas a Mina La Alumbraera la traza atraviesa pequeños sectores cubiertos por vegetación herbácea y arbustiva baja. Estos sectores son conocidos vulgarmente como peladares o “bajos”. En verano con las lluvias están dominados por pastos y especies anuales como *Portulacca equinosperma* y *Veresina encelioides*. Entre los arbustos de pequeño porte se encuentran *Hyalis argentea*, *Junellia seriphioides*, *Senecio argophylloides* *Justicia tweediana*, *Flourensia fiebrigii* y *Glandularia hookeriana*. En los bordes de los peladares aparecen los elementos típicos del jarillal: *Larrea divaricata* y *Zuccagnia punctata*.



**Figura 29 - Peladar en el sector ocupado por las torres S17 y S18, donde se destacan encuentran *Hyalis argentea*, *Junellia seriphioides*, *Senecio argophylloides* *Justicia tweediana*, *Flourensia fiebrigii*.**

#### **Zonas urbanas, suburbanas, viviendas asociadas a cultivos y algarrobales.**

La LAT que comienza en la ET Belén atraviesa primero y bordea después terrenos urbanos y suburbanos, que poseen campos deportivos, pequeñas parcelas agrícolas y árboles. Entre las especies nativas se destacan algarrobos (*Prosopis spp.*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y aromos (*Vachelia aroma*), tala (*Celtis tala*) y molle (*Schinus areira*), que crecen ya sea espontáneamente o cultivados deliberadamente. Entre los árboles de mayor porte se destacan distintas especies de álamos (*Populus spp.*). Este tipo de cobertura vegetal suburbana se extiende a lo largo de casi 8 km, limitando principalmente con el río Belén. Existen otros pequeños sectores a lo largo de la traza en estudio que pueden calificarse dentro de esta categoría de cobertura, en la Quebrada de Belén, la desembocadura del río Agua Clara en el río Belén, en las cercanías de Hualfín y de Nacimiento. Se trata en general de extensiones pequeñas de alrededor de 1 ha.

Aunque algunos ejemplares de árboles alcanzan tamaño respetable, su altura máxima no parece incomodar el cableado de líneas de media tensión ya existentes, por lo cual no se esperan interferencias relevantes con la proyectada LAT.



**Figura 30 - Izq La costanera de Belén, con presencia de árboles y arbustos. Der: Sector de arbolado suburbano (Alamo carolina, *Populus x deltoides*), en la localidad de la Puerta de San José. Cerca de los álamos estaría instalada la torre S118**

### **Mapa de Unidades de Vegetación**

En **Anexo 3** puede consultarse el detalle de las unidades de vegetación y especies identificadas en cada sector relevado. A continuación, se presenta el Mapa de Unidades de Vegetación.

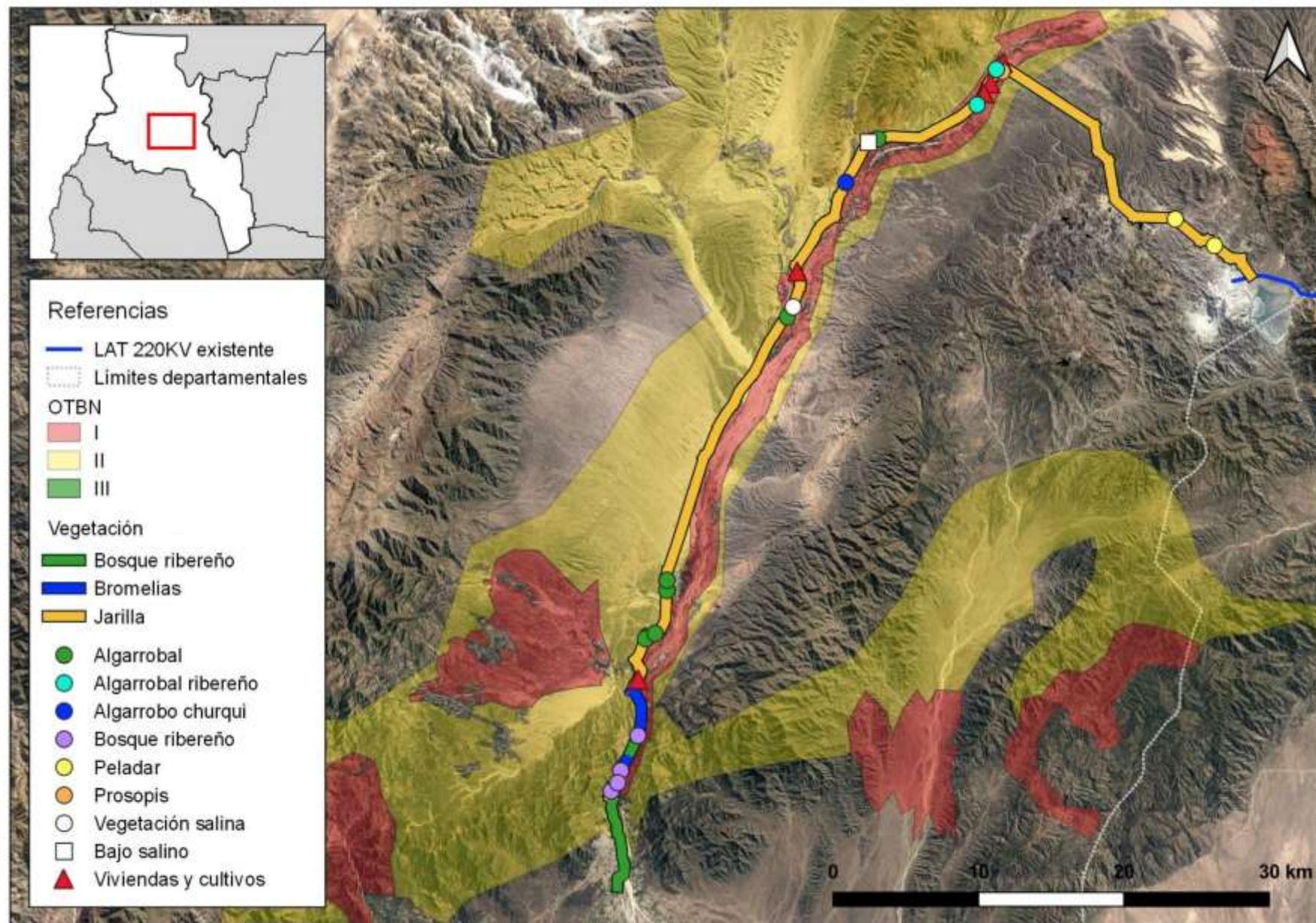


Figura 31 - Mapa de Cobertura Vegetal en el Área de Influencia de la Traza

## Especies registradas en el área de influencia

En Anexo 3 puede consultarse la tabla con los resultados de las especies registradas en la zona. A continuación se presenta un extracto con las especies endémicas/ críticas de la zona:

Familia	Especie	Categoría	Provincias	Categoría de conservación (UICN)
<b>Asteraceae</b>	<i>Flourensia tortuosa</i>	3	Catamarca, Salta, Tucumán	Sin datos
	<i>Hyalis argentea</i> <i>var. argentea</i>	1	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis	Sin datos
	<i>Pentaphragus glutinosus</i>	1	Catamarca, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
	<i>Senecio argophylloides</i>	3	Catamarca, La Rioja, Salta, Tucumán	Sin datos
<b>Boraginaceae</b>	<i>Euploca chrysantha</i>	3	Catamarca, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan	Sin datos
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Deuterocohnia schreiteri</i>	4	Catamarca, Córdoba, La Rioja, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
<b>Cactaceae</b>	<i>Echinopsis leucantha</i>	2	Buenos Aires, Catamarca, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Santiago del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	Preocupación menor (LC)
	<i>Gymnocalycium hybopleurum</i>	5	Catamarca, La Rioja	Preocupación menor (LC)
	<i>Gymnocalycium spegazzinii</i>	3	Catamarca, Salta, Tucumán	Preocupación menor (LC)
	<i>Tunilla corrugata</i>	3	Catamarca, La Rioja, Mendoza, Salta, San Juan	Preocupación menor (LC)
<b>Chenopodiaceae</b>	<i>Atriplex lampa</i>	1	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
	<i>Atriplex spegazzinii</i>	2	Catamarca, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis	Sin datos
<b>Fabaceae</b>	<i>Prosopis torquata</i>	2	Catamarca, Córdoba, La Rioja, Mendoza, Salta, Santiago del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
	<i>Zuccagnia punctata</i>	3	Catamarca, La Rioja, Mendoza, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Tricomaria usillo</i>	3	Catamarca, Córdoba, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
<b>Malvaceae</b>	<i>Sphaeralcea miniata</i>	2	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Formosa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Santiago del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
	<i>Tarasa trisecta</i>	4	Catamarca, Salta, Tucumán	Sin datos

Familia	Especie	Categoría	Provincias	Categoría de conservación (UICN)
<b>Plantaginaceae</b>	<i>Monttea aphylla</i>	2	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
<b>Polygalaceae</b>	<i>Hualania colletioides</i>	3	Catamarca, La Rioja, Mendoza, San Juan, Tucumán	Sin datos
<b>Solanaceae</b>	<i>Sclerophylax arnotti</i>	1	Catamarca, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis	Sin datos
<b>Zygophyllaceae</b>	<i>Bulnesia schickendantzii</i>	1	Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Tucumán	Sin datos
	<i>Larrea cuneifolia</i>	1	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santiago del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	Sin datos
	<i>Plectrocarpa rougesii</i>	1	Catamarca, La Rioja, Salta, Tucumán	Sin datos

#### Referencias.

Categorías según PlanEAR, 2018 (Plantas Endémicas de la Argentina). <http://www.lista-planear.org/>

**Categoría 1** Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país

**Categoría 2** Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país

**Categoría 3** Plantas comunes, no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país, caso de taxones con distribución disyunta

**Categoría 4** Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

**Categoría 5** Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

#### Conclusiones

La traza bajo estudio se encuentra en la provincia fitogeográfica del Monte, que es casi exclusiva de la República Argentina y presenta una lista muy importante de especies y géneros endémicos de plantas. Sin embargo, dada su enorme extensión el riesgo potencial de extinción de esos grupos es muy bajo.

El jarillal es el tipo de vegetación que presenta mayor extensión a lo largo de la traza en estudio. Es una formación muy estable, capaz de soportar extremos climáticos de sequía prolongada sin dificultades. Sin embargo, se trata de especies de crecimiento lento y difícil establecimiento. Por ello cuando el jarillal se ve alterado o destruido por factores mecánicos tarda períodos extremadamente

largos (décadas o aún siglos) en restablecerse. Por su porte bajo el jarillal no interfieren en absoluto con el cableado. **Deben minimizarse la alteración o degradación del jarillal durante la construcción de huellas/caminos de servicio. Estas alteraciones se mantendrán por décadas, dando lugar a un impacto paisajístico negativo y se facilitarán los procesos erosivos.**

A lo largo de la traza existen pequeños, pero muy importantes, bosques ribereños, principalmente de **algarrobos**. Son árboles muy importantes ecológicamente para la fauna y desde el punto de vista económico social como fuente de forraje (vainas y a veces follaje), material de construcción y combustible. Los árboles tienen una enorme valoración por parte de la población. Aunque el establecimiento de los árboles en esta región es difícil, una vez que alcanzan la napa freática tienen un crecimiento acelerado y producen mucha biomasa. **En caso de que sea necesario podar o extraer árboles, será necesario considerar su reposición artificial, ya que el proceso natural es incierto y llevaría mucho tiempo.**

**En aproximadamente 8 km a partir de la ET Belén existe un número importante de árboles urbanos/suburbanos. Aunque algunos de estos ejemplares alcanzan tamaño respetable, su altura máxima no parece incomodar el cableado de líneas de media tensión ya existentes, por lo cual no se esperan interferencias relevantes con la proyectada LAT y se recomienda respetarlos.**

**La Quebrada de Belén tiene un status de área protegida municipal (Mediante la Ordenanza N° 1190/20) que debe ser considerado al momento de realizar obras en el sector.**

## **Fauna**

### **Mastofauna**

Para el área de estudio se registraron 13 especies nativas y 7 elementos exóticos, entre los cuales se destaca una especie asilvestrada (*Lepus europaeus*). Williams y Mares (1978), Mares et al. (1985) y Greigor (1980a y 1980b), estudiaron la mastofauna en cercanías de la ciudad de Andalgala, porción norteña del desierto del Monte, constituyendo una buena aproximación hacia el conocimiento de esta clase en esta región en particular. **Estos autores citaron un total de 31 especies de mamíferos nativos incluidos en los órdenes (Didelphimorphia, Chiroptera, Cingulata, Rodentia y Carnívora.** Muchas de las especies señaladas por esos autores requieren de metodologías de capturas no aplicadas en este estudio, especialmente para micromamíferos (Órdenes Chiroptera y Rodentia). Aun así, puede considerarse que la mastofauna hallada es la esperada para la región.

Se recomienda la realización de muestreos de mastofauna para conocer a mayor detalle la diversidad específica del área, actividades que pueden implementarse a instancias del Plan de Manejo de Biodiversidad.

También se espera que la riqueza específica no sea incrementada por la adición de registros de nuevas especies de medianos y grandes mamíferos, los cuales son detectables muy factiblemente con la metodología empleada en este estudio, sino que sean micromamíferos terrestres y voladores.

**Tanto las especies nativas confirmadas y a confirmar tienen amplia distribución en el país e incluso en la región Neotropical contando la mayoría con registros publicados para localidades cercanas al área de estudio. Es necesario destacar que el área también alberga una especie endémica de Argentina (*Microcavia maenas*). Los mamíferos introducidos por el hombre se encuentran ampliamente distribuidos y seguramente han cumplido un rol importante en la conformación florística y faunística actual del área de estudio ya que son herbívoros con alto potencial diseminador y como presas para grandes carnívoros como Puma con color.**

Los mamíferos nativos registrados en este estudio han sido categorizados como de preocupación menor en cuanto a su estatus de conservación, mientras que solo una, en caso de confirmarse su presencia, *Leopardus cf. Colocolo*, reviste la situación de vulnerable

Nombre científico	Nombre Común	FLIA/ORDEN	CT	CC
<b>Ctenomys</b>	<b>Indeterminado</b>	Tuco-tuco	CTE	H -----
<b>Felidae</b>	<b>Indeterminado</b>	Felidae	FELI	C -----
<b>Chiroptera</b>	<b>Indeterminado</b>	Murciélago	CHIROPTERA	-----
<b>Lepus</b>	<b>europaeus</b>	Liebre eurpea	LEPO	H EXO
<b>Chaetophractus</b>	<b>vellerosus</b>	Quirquincho andino	DASY	O LC
<b>Galea</b>	<b>musteloides</b>	Cuis común	CAV	H LC
<b>Lagidium</b>	<b>viscacia</b>	Chinchillón	CHI	H LC
<b>Lama</b>	<b>guanicoe</b>	Guanaco	CAM	H LC
<b>Lycalopex</b>	<b>griseus</b>	Zorro gris	CANI	C LC
<b>Microcavia</b>	<b>maenas</b>	Cuis chico	CAV	H LC
<b>Puma</b>	<b>concolor</b>	Puma	FELI	C LC
<b>Leopardus</b>	<b>cf. colocolo</b>	Gato del Pajonal	FELI	C VU

Referencias. Listado de los mamíferos registradas en la zona de influencia. Se presentan todas las especies inventariadas ordenadas según: nombre científico y común, familia, categoría trófica, y su categoría de conservación. Códigos Categoría Trófica (CT): Insectívoras de sustratos (IS), Insectívoras al vuelo (IV), Carnívoras (C), Omnívoras (O), Herbívoras (H), Códigos Categoría de Conservación (CC): Extinto (EX), Extinto en Estado Silvestre (EW), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD) y No Evaluado (NE). EXO (Exótica asilvestrada).

Más allá de los resultados obtenidos en ese relevamiento, se debe tener en cuenta la distribución en el área de influencia del proyecto, de las siguientes especies:

- **Gato andino (*Leopardus jacobita*)**

El Gato andino se encuentra categorizado como EN (en peligro), tanto para la UICN como en la categorización de mamíferos argentinos (SAREM, SAyDS, 2020)<sup>11</sup>. La distribución de la especie según la categorización nacional no se encuentra en la zona de influencia de la traza, debiendo corroborarse en muestreos de campo, o bien incorporando las previsiones de manejo frente a su hallazgo.

<sup>11</sup> <https://cma.sarem.org.ar/es/especie-nativa/leopardus-jacobita>

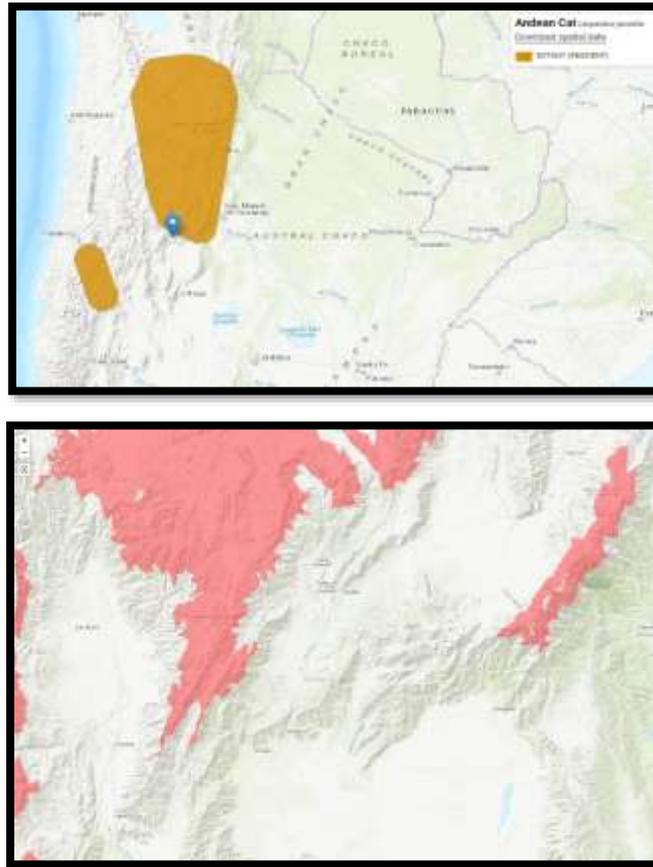
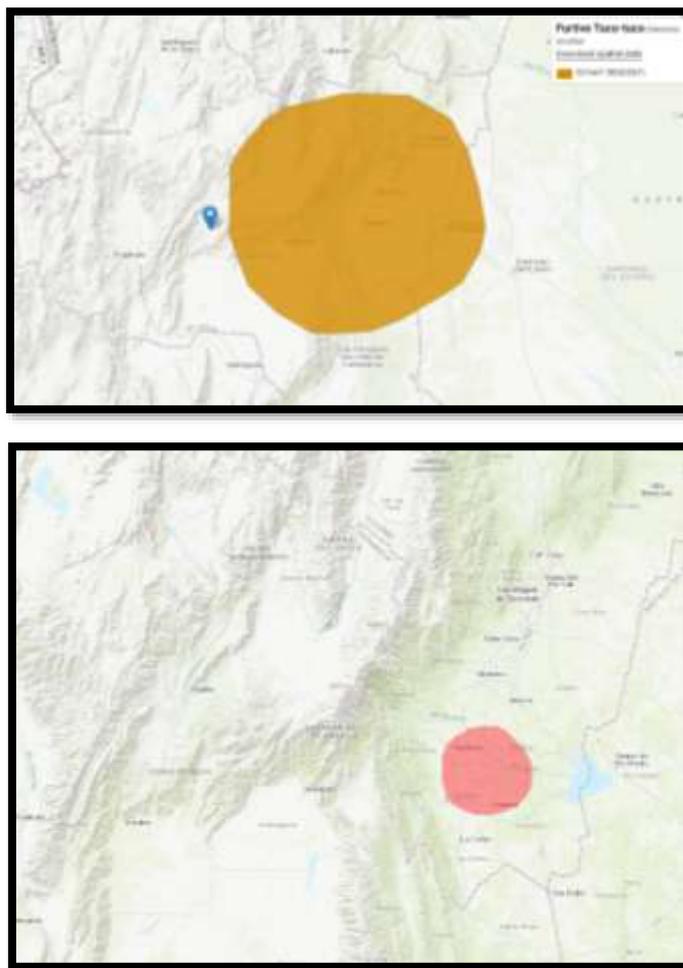


Figura 32 - Arriba: captura de pantalla de IUCN, en azul se encuentra señalizada la localidad de Belén. Abajo, captura de SAREM de la misma zona.

- **Tuco- tuco furtivo (*Ctenomys occultus*)**

El tucu-tucu furtivo es una especie de roedor histricomorfo de la familia Ctenomyidae endémica de Argentina. Se encuentra categorizado como En Peligro tanto para IUCN, como para SAREM. Sin embargo, se presentan divergencias en su distribución según lo presentado en IUCN o en SAREM, ya que para la categorización nacional de mamíferos, la especie se presenta al este de las Sierras del Aconquija.

Como sucede en muchos integrantes de género *Ctenomys*, se desconocen muchos aspectos de la historia natural de esta especie, pero resulta relevante su consideración para entender la evolución del grupo y los patrones y procesos detrás de la riqueza de *Ctenomys*.



**Figura 33 - A la izquierda captura de pantalla de IUCN, en azul se encuentra señalizada la localidad de Belén. A la derecha, captura de SAREM.**

La distribución de la especie según la categorización nacional no se encuentra en la zona de influencia de la traza, debiendo corroborarse en muestreos de campo, o bien incorporando las previsiones de manejo frente a su eventual hallazgo en obra.

### **Avifauna**

La relación de las aves con las líneas eléctricas ha sido documentada desde el inicio de la existencia de esta infraestructura (Hallinan 1922, Michener 1928). Los primeros estudios sobre estas interacciones se hicieron desde el punto de vista de los problemas que las aves pueden ocasionar al correcto suministro de energía (Turcek1960). Siendo probablemente las aves las que con mayor frecuencia y peor fortuna se relacionan con las líneas eléctricas. Las torres eléctricas y sus cableados al convertirse en parte de un paisaje natural son utilizados por las aves como perchas para descanso, como plataformas de caza, las que permiten mayor visión. También son usadas para la construcción de nidos.

Existen dos tipos fundamentales de accidentes de aves en tendidos eléctricos: la electrocución en el poste y la colisión contra los cables. La electrocución se puede producir de dos formas; por contacto con dos conductores o, lo que es más frecuente, por contacto con un conductor y derivación a tierra

a través del poste metálico, (Haas 1980; Oledorff et al., 1981; Ferrer et al., 1991). Así pues, la electrocución es especialmente frecuente en aves de mediana-gran envergadura que usualmente se posan en los apoyos (Ferrer 2012). Similar situación podría estar ocurriendo con las aves pequeñas; comúnmente se pensaba que sólo aves grandes se electrocutaban o colisionaban con los tendidos eléctricos, estudios recientes han mostrado que especies pequeñas también sufrirían las mismas consecuencias, sin embargo, detectar sus restos es muchísimo más difícil (Valenzuela 2009). Por otro lado, a pesar muchos antecedentes en la temática, una revisión realizada en 2007 de los registros obtenidos en distintos continentes remarcó la ausencia de reportes sobre casos de electrocución de aves rapaces en grandes regiones del mundo, incluyendo Sudamérica (Lehman et al., 2007).

Las primeras electrocuciones de aves rapaces en Argentina fueron documentadas en el año 2006 para tendidos eléctricos de la provincia de La Pampa y Mendoza (Ibarra y De Luca 2015). No fue hasta el año 2012, sin embargo, en que se realizó el primer estudio a escala regional y sistemático que considerara el riesgo de electrocución de aves rapaces en relación a factores ambientales pero también técnicos de las propias líneas eléctricas, como el diseño de tendido y de los apoyos, el material de construcción, el tamaño de crucetas y la distancia entre conductores, el tipo de ambiente circundante y la abundancia y las características morfológicas de las especies de aves rapaces en el área (Galmes et al., datos no publicados). El monitoreo bimestral de aproximadamente 300 km de líneas de distribución de electricidad arrojó como resultado más de treinta aves electrocutadas durante el período de un año. Cuatro de ellas fueron águilas coronadas (Sarasola y Martínez 2017).

Las áreas donde se emplazará el Proyecto reúnen condiciones que incrementan el riesgo de electrocución, debido a que se ha registrado una mayor frecuencia de incidentes, en regiones con escasos posaderos naturales y fuertes vientos (el viento dificulta la precisión de las aves al momento de posarse o despegar de postes) (Ibarra y De Luca, 2015). Las condiciones climáticas cumplen un rol clave.

### Resultados del relevamiento de avifauna

En el mes de marzo de 2022 se realizó un relevamiento de avifauna para la identificación de especies para la línea de base ambiental del presente estudio (Anexo 3). Durante la campaña se llevaron a cabo muestreos expeditivos de la avifauna y su interacción con cableados existentes.

Cabe aclarar que los sectores referenciados en la presentación de resultados se corresponden con los sitios de relevamiento de flora.

### Relevamiento tramo RP 47

Se realizó una recorrida por la ruta provincial 47 al lado de LAT El bracho-Mina La Alumbra en un sector de 30 torres, observado en cada una de ellas alguna interacción con las aves. También se observó de manera aleatoria las especies de aves en torno al recorrido.

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN
<i>Diuca diuca crassirostris</i>	Diuca o Aurora	Thraupidae	NA	
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	Mimidae	NA	
<i>Eudromia elegans intermedia</i>	Copetona o Martineta	Tinamidae	Am	CE - ECM

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN
<i>Cyanoliseus patagonicus andinus</i>	Loro Barranquero	Psittacidae	Am	ECM
<i>Zonotrichia capensis arenalensis</i>	Chingolo o Icancho	Thraupidae	NA	ECM
<i>Teledromas fuscus</i>	Gallito Arena	Rhinocryptidae	NA	EN
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	Accipitridae	NA	
<i>Pseudoseisura gutturalis ochroleuca</i>	Cachalote Pardo	Furnaridae	NA	ECM
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	NA	

Referencias: Especies registradas en el tramo RP 47. CC: Categoría de amenaza, Am: amenazada a nivel nacional, NA: No amenazada. EN: Endemismos, EN: Endémica de Argentina, CE: Casi endémica de Argentina, ECM: Ecotipo endémico de la ecoregion del Monte del Norte de Argentina.

En el muestreo se observó interacción entre las aves y las torres de alta tensión. Un tipo de interacción fue la utilización de las partes bajas de las torres para la nidificación. Se detectaron seis nidos de dos especies, Cachalote Pardo (*Pseudoseisura gutturalis ochroleuca*) y Gallito Arena (*Teledromas fuscus*). Otro nido activo de Diuca o Aurora (*Diuca diuca crassirostris*), con dos pichones fue registrado a metros de una torre en un arbusto. Otro tipo de interacción fue la utilización de las partes superiores de las torres, y el cableado, para ser usadas como posaderos.

#### Relevamiento entre Los Nacimientos-Mina La Alumbra

En el recorrido de este tramo se realizaron paradas en los puntos S50-S69, S41-S50, S33, S10-S25. En cada uno de estos puntos se realizó un censo de cinco minutos, registrando todas las aves observadas y escuchadas.

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN
<i>Diuca diuca crassirostris</i>	Diuca o aurora	Thraupidae	NA	
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	Mimidae	NA	
<i>Eudromia elegans intermedia</i>	Copetona o Martineta	Tinamidae	Am	CE - ECM
<i>Cyanoliseus patagonicus andinus</i>	Loro Barranquero	Psittacidae	Am	ECM
<i>Zonotrichia capensis arenalensis</i>	Chingolo o Icancho	Thraupidae	NA	ECM
<i>Teledromas fuscus</i>	Gallito Arena	Rhinocryptidae	NA	EN
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	Accipitridae	NA	
<i>Pseudoseisura gutturalis ochroleuca</i>	Cachalote Pardo	Furnaridae	NA	ECM
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	NA	
<i>Thraupis sayaca</i>	Naranjero	Thraupidae	NA	
<i>Sicalis mendozae</i>	Jilguero Montaraz	Thraupidae	NA	EN
<i>Turdus chiguanco</i>	Ishima	Thraupidae	NA	
<i>Saltator aurantirostris</i>	Pepitero de Collar	Thraupidae	NA	

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN
<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Blanco	Apodidae	NA	
<i>Hirundo ferrujinea</i>	Birro Colorado	Tyrannidae	NA	
<i>Rhynocrypta lanceolata</i>	Gallito Copeton	Rhinocryptidae	NA	

Referencias: Especies registradas en el tramo Los Nacimientos-Alumbrera. CC: Categoría de amenaza, Am: amenazada a nivel nacional, NA: No amenazada. EN: Endemismos, EN: Endémica de Argentina, CE: Casi endémica de Argentina, ECM: Ecotipo endémico de la ecoregion del Monte del Norte de Argentina.

Se hizo hincapié en determinar la internación de las aves con las líneas de media y baja tensión observadas en el recorrido. El muestreo arrojó interacciones positivas con las aves. Encontrando que utilizan los cables para posadero . Y para nidificación, un nido inactivo de Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*), fue construido en un espacio de la línea de media tensión.

#### Relevamiento en el tramo Belén-Hualfín

Este fue el tramo más largo del muestreo, recabando información en los puntos (R89, S146, R80, R77, R76, R65, R64, R63, R56, S49, R47, S100, R39, R34, R31, R45, R21-22, R19, R12, R6, R1, R29, R26, R23, R18, R17, R16, S62, R14). En cada uno de estos puntos se realizó un censo de cinco minutos, registrando todas las aves observadas y escuchadas.

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN	EX
<i>Diuca diuca crassirostris</i>	Diuca o aurora	Thraupidae	NA		
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	Mimidae	NA		
<i>Eudromia elegans intermedia</i>	Copetona o Martineta	Tinamidae	Am	CE - ECM	
<i>Cyanoliseus patagonicus andinus</i>	Loro Barranquero	Psittacidae	Am	ECM	
<i>Zonotrichia capensis arenalensis</i>	Chingolo o Icancho	Thraupidae	NA	ECM	
<i>Teledromas fuscus</i>	Gallito Arena	Rhinocryptidae	NA	EN	
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	Accipitridae	NA		
<i>Pseudoseisura gutturalis ochroleuca</i>	Cachalote Pardo	Furnaridae	NA	ECM	
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	NA		
<i>Thraupis sayaca</i>	Naranjero	Thraupidae	NA		
<i>Sicalis mendozae</i>	Jilguero Montaraz	Thraupidae	NA	EN	
<i>Turdus chiguanco</i>	Ishima	Thraupidae	NA		
<i>Saltator aurantirostris</i>	Pepitero de Collar	Thraupidae	NA		
<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Blanco	Apodidae	NA		
<i>Hirundo ferrujinea</i>	Birro Colorado	Tyrannidae	NA		
<i>Rhynocrypta lanceolata</i>	Gallito Copetón	Rhinocryptidae	NA		
<i>Phytotoma rutila</i>	Corta Ramas	Cotingidae	NA		
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Columbidae	NA		
<i>Columba livia</i>	Paloma de Castilla	Columbidae	NA		EX
<i>Patagioenas picazura</i>	Picazuro	Columbidae	NA		

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN	EX
<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma manchada	Columbidae	NA		
<i>Columbina picui</i>	Torcacita	Columbidae	NA		
<i>Troglodites aedon</i>	Ratona Común	Trogloditidae	NA		
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	Furnaridae	NA		
<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero Dorado	Thraupidae	NA		
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	Falconidae	NA		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Chalchalero	Turdidae	NA		
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Curutié Blanco	Furnaridae	NA		
<i>Guira guira</i>	Pirincho	Cuculidae	NA		
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado	Falconidae	NA		
<i>Cathartes aura</i>	Jote Cabeza Roja	Cathartidae	NA		
<i>Coragyps atratus</i>	Jote Cabeza Negra	Cathartidae	NA		
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	Cathartidae	Am		
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común	Charadriidae	NA		
<i>Himantopus himantopus</i>	Tero Real	Recurvirostridae	NA		
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero del Cardón	Picidae	NA		
<i>Colaptes melanochlorus</i>	Carpintero Real	Picidae	NA		
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita Trinadora	Tyrannidae	NA		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Quetupi	Tyrannidae	NA		
<i>Machetornis rixoa</i>	Picabuey	Tyrannidae	NA		
<i>Poospiza melanoleuca</i>	Monterita Común	Thraupidae	NA		
<i>Embernagra platensis catamaracanus</i>	Verdon	Thraupidae	NA	ECM	
<i>sporophila caerulescens</i>	Corbatita Común	Thraupidae	NA		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Passeridae	NA		EX
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrido	Icteridae	NA		
<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Músico	Icteridae	NA		

Referencias. Especies registradas en el tramo Belén–El Eje. CC: Categoría de amenaza, Am: amenazada a nivel nacional, NA: No amenazada. EN: Endemismos, EN: Endémica de Argentina, CE: Casi endémica de Argentina, ECM: Ecotipo endémico de la ecoregion del Monte del Norte de Argentina. EX: Especies exóticas

Al igual que en los dos sectores anteriores, se registraron interacciones entre las aves y los tendidos eléctricos observados, Loros Barranqueros (*Cyanoliseus patagonicus andinus*), Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*), Halconcito Colorado (*Falco sparverius*), Hornero (*Furnarius rufus*), Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), Jote Cabeza Roja (*Cathartes aura*), Jote Negro (*Coragyps atratus*). Varias especies de aves pequeñas y medianas fueron registradas utilizando los cables para posarse y descachazar, como así también para la construcción de nidos y punto de caza.

## Conclusiones del relevamiento de avifauna

El análisis preliminar en las torres de alta tensión al margen de la RN 47, nos permite inferir que no hay interacciones negativas entre las torres y las aves del entorno.

Los tramos Los Nacimientos-Alumbrera y Belén–El Eje. tienen una similitud fisonómica en relación a la vegetación y al paisaje con el tramo RN 47 con torres de alta tensión, con vegetación baja y achaparrada. Sumado a que estos tramos se encuentran alterados y modificados por acción humana. Por lo que no generarían interrupciones ni acciones negativas para las aves, debido a la gran altura de las torres, por lo tanto, el flujo del movimiento de las aves debajo de los tendidos no se vería alterado. Las acciones negativas producidas por colisiones con los cables no fueron registradas en la zona. Pero este tipo de accidentes con aves de gran tamaño como Cóndores fueron documentados en Sudamérica (Ayala Hinostroza1 2020 Sudamérica (Ayala Hinostroza1 2020).

En la literatura existen antecedentes de interacciones negativas, por lo que se debe prestar mucha atención en el **sector (R 21-22) de la traza sobre el Rio San Fernando, antes de su desembocadura en el río Hualfín. Allí se observó planeando a baja altura ejemplares de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), Jote Cabeza Roja (*Cathartes aura*), Jote Negro (*Coragyps atratus*). En el sector S129-S128-R64-S127, donde los vanos de la línea atraviesan la quebrada, también tendrían potencial para colisiones.**

## Herpetofauna

Se presentan los datos, resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidos a partir del estudio de base llevado a cabo a finales del mes de marzo de 2022 a lo largo de las trazas planeadas para el proyecto eléctrico entre Bajo La Alumbrera- El Eje y Belén, provincia de Catamarca. El objetivo del presente estudio es establecer una línea de base de la diversidad de herpetozoos (anfibios y reptiles) en el área de impacto, determinando sus distribuciones aproximadas, tipo de ambientes que utilizan, características morfológicas y biológicas y relacionarlo con el posible impacto en la instalación y mantenimiento de las dos líneas de alta tensión proyectadas. Además, se mapean y describen los principales cuerpos de agua asociados a las trazas, y se ubican espacialmente los principales puntos de interés que permitan identificar áreas prioritarias o hábitat críticos de conservación a fin de implementar acciones y un plan de manejo adecuado que posibiliten aminorar y mitigar el impacto causado.

Los resultados detallados del estudio de relevamiento de campo pueden consultarse en Anexo 4.

La ecorregión que predomina en toda la zona donde se proyectan las trazas eléctricas es la del monte. En este tipo de ambientes, donde la aridez predomina y la diversidad de flora y fauna es muy inferior a las zonas tropicales, otras medidas de diversidad diferentes a la riqueza de especies son las que se tienen en cuenta para determinar su valor de conservación y definir hábitats críticos. Las especies raras, amenazadas o endémicas son las que cobran importancia y su presencia es vital para el desarrollo de planes de manejo ante acciones antrópicas planificadas. La herpetofauna de Argentina tiene una gran cantidad de especies raras, amenazadas y/o endémicas, muchas de las cuales habitan en ambientes áridos como la ecorregión del monte (Abdala y Quinteros, 2014); por este motivo, estudios exhaustivos de base previos al desarrollo de grandes obras constructivas como esta traza eléctrica permitirán aminorar el impacto causado y desarrollar mejores planes de manejo.

## Metodología

Los muestreos y observaciones de campo tuvieron lugar entre el domingo 27 y el jueves 31 de marzo de 2022. Se siguieron las trazas eléctricas de alta tensión propuestas de comienzo a fin, no pudiendo acceder al comienzo de la traza azul que esta dentro de la Mina Bajo La Alumbraera, entre R1 y R5 (Figura 1 del Anexo Fotográfico de Herpetofauna – **Anexo 4**). En algunos sectores específicos, donde la traza era muy distante del camino principal y no obtuvimos el acceso a los campos privados, no se pudo evaluar el ambiente sobre la traza proyectada; sin embargo, se exploró las áreas de influencia exhaustivamente, a los fines de que nuestras observaciones puedan ser extrapoladas al área de interés. Para estos casos se requirió del apoyo de imágenes satelitales para corroborar que la fisionomía ambiental observada a campo se corresponda con los registrados por teledetección. Esto se complementó con registros históricos de reptiles y anfibios de las áreas más cercanas para aproximar de forma más precisa la composición de la herpetofauna del sitio no explorado in situ.

La metodología de muestreo se diferenció para anfibios y reptiles debido a las claras diferencias biológicas y hábitats que ocupan.

## Reptiles

El relevamiento se desarrolló a lo largo de las dos trazas proyectadas mediante búsqueda activa.

Dentro de cada área evaluada se describió las características más destacadas del sitio en base al tipo de cobertura de suelo y relieve. Según estos parámetros se distinguieron las siguientes categorías de microambientes:

- Médanos altos: acumulaciones eólicas de arena que alcanzan altura considerable, formando domos o deslizamientos en las laderas de montañas, poseen escasa vegetación, normalmente representada por especies colonizadoras y formas especializadas a sustratos sueltos. Poseen un relieve dinámico que cambia constantemente según la intensidad y dirección de los vientos, facilitado por la falta de agregación de las partículas de arena
- Médanos bajos semivegetados: constituyen bancos de arena continuos siguiendo la dirección de los principales cursos de agua, originando ocasionalmente pequeños montículos en la base de grandes arbustos y también llanos de arena suelta o semicompacta
- Médanos planos vegetados: mesetas o pampas formadas por deposición de arena que poseen mayor grado de compactación y están pobladas por plantas colonizadoras, principalmente hierbas de flores vistosas como *Zinia peruviana*, *Bidens andicola*, *Portulaca grandiflora* y *Argyria uspallatensis*. En algunos sectores también se observaron añejos arbustos aislados de Montenegro (*Bougainvillea spinosa*)
- Monte cerrado leñoso: arbustal denso dominado por antiguos ejemplares de gran porte de retama (*Senna rigida*) junto a Tuscas (*Acacia aroma*), Quenties (*Prosopis torquata*), Breas (*Cercidium praecox*), Montenegros y diversas cactáceas
- Monte semicerrado: posee arbustos distanciados aproximadamente entre 5-10 m, compuestos principalmente por Jarillas (*Larrea* sp.), Breas, Retamas (*Senna rigida* y *Senna aphylla*), Ala de loro (*Monttea aphylla*), Chañar (*Geoffroea decorticans*) y algarrobos (*Prosopis* sp.)
- Monte abierto: idéntica vegetación al monte semicerrado pero con arbustos distanciados más de 10 m entre sí
- Monte con cardones o prepuna: ambientes de monte cerrados, semicerrados y abiertos con la presencia de grandes cardones (*Trichocercus terscheckki*)
- Roquedales: peñones, laderas rocosas o mesetas con lajas o escoriales rocosos

- Serranías rocosas vegetadas: representados por cerros constituidos esencialmente por roca madre granítica, colonizados por arbustos de monte, cardones de la especie *Trichocereus terscheckki* y otras cactáceas; además sobresale la presencia de extensas áreas cubiertas por cojines de chaguales (*Dyckia* sp.)
- Bosque ripario: bosque asociado a los márgenes de ríos principales y arroyos, funcionan como corredores biológicos (
- Ambientes acuáticos: sectores donde la traza atraviesa ríos principales, arroyos, lagunas y vertientes o vegas

### Anfibios

Los muestreos fueron estratificados seleccionando los sitios donde las trazas eléctricas de alta tensión tienen influencia directa con los humedales o cuerpos de agua presentes. La búsqueda de anfibios se centró principalmente en ambientes claramente diferenciados: los terrestres; normalmente en arroyos o ríos secos y en sectores próximos a los cuerpos de agua o en aquellos lugares donde el contenido de humedad edáfica fue apreciable; y los acuáticos, los cuales se encontraron dentro de los propios cuerpos de agua.

### **Resultados**

A lo largo del trayecto global del tendido eléctrico se registraron un total de ocho especies de reptiles y tres de anfibios. Entre las lagartijas se observaron especies pertenecientes a las familias Liolaemidae, Leiosauridae (Iguania) y Teiidae (Scincomorpha) y ofidios de la familia Colubridae. Las especies de anfibios encontradas fueron tres. Las especies representantes de los diferentes grupos se detallan a continuación haciendo referencia a aspectos taxonómicos, de su biología general y categoría de conservación según los criterios de la UICN y de la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) (Abdala et al., 2012; Vaira et al., 2012; Giraudo et al., 2012).

En el **Anexo 4** pueden consultarse los resultados de los relevamientos por traza, junto con los hábitats críticos identificados para cada una de ellas.

**Tabla síntesis de resultados de reptiles identificados en la traza**

Especie	Distribución	Categorización Nacional <sup>12</sup>	IUCN
<i>Liolaemus kosloswkyi</i>	La Rioja y Catamarca	No Amenazada	Preocupación menor
<i>Liolaemus robertmertensi</i>	La Rioja y Catamarca	No Amenazada	Preocupación menor
<i>Liolaemus scapularis</i>	Valle de Santa María	No Amenazada	En Peligro
<i>Leiosaurus catamarcensis</i>	Catamarca a Mendoza	No Amenazada	Preocupación Menor
<i>Aurivela tergoaevigata</i>	La Rioja, Catamarca, Tucumán y Salta	No amenazada	Preocupación Menor

<sup>12</sup> Asociación Herpetológica Argentina (AHA) (Abdala et al., 2012; Giraudo et al., 2012; Vaira et al; 2012)

Especie	Distribución	Categorización Nacional <sup>12</sup>	IUCN
<i>Teius teyou</i>	Desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia hasta el sur de Mendoza	No Amenazada	Preocupación Menor
<i>Xenodon semicinctus</i>	Provincias del oeste de Argentina desde Chubut hacia el norte	No amenazada	Preocupación menor
<i>Philodryas trilineata</i>	Provincias del oeste de Argentina desde Chubut hacia el norte	No amenazada	Preocupación menor.

**Tabla síntesis de resultados de anfibios identificados en la traza:**

Especie	Distribución	Categorización Nacional <sup>13</sup>	IUCN
<i>Pleurodema borelli</i>	Noroeste y centro de Argentina	No Amenazada	Preocupación Menor
<i>Odontophrynus occidentalis</i>	Desde Neuquén y Río Negro hasta Catamarca	No Amenazada	Preocupación menor
<i>Rhinella spinulosa</i>	Amplia	No Amenazada	Preocupación Menor

## Conclusiones

Se prevé que la etapa constructiva sea la que genere mayor impacto sobre el área del emplazamiento del tendido.

Ambas trazas proyectadas (La Alumbreira- Hualfin-Belén) atraviesan diversos ambientes, la mayoría de los cuales se encuentran en buen estado de conservación.

Las trazas no atraviesan la localidad tipo de *Liolaemus scapularis*, pero parte de sus recorridos serán emplazados sobre áreas de médanos donde se encuentran poblaciones de esta especie.

Es posible que el relevamiento de especies de herpetozoos se encuentre incompleto, debido a que no se pudo acceder a sitios particulares controlados por la Minera Alumbreira. Sin embargo, debido a que la zona está altamente alterada y antropizada, es posible que potenciales nuevas especies hayan desaparecido sin llegar a describirse formalmente.

El impacto del tendido será irrelevante en las proximidades de la estación transformadora debido a que el ambiente se encuentra altamente modificado por actividad antrópica.

Lagartijas como *Liolaemus robermentensis*, cuya observación era frecuente en algunos de los sitios estudiados en décadas pasadas, actualmente constituye una especie rara lo cual representaría un claro signo de declinación de sus poblaciones.

<sup>13</sup> Asociación Herpetológica Argentina (AHA) (Abdala et al., 2012; Giraudo et al., 2012; Vaira et al; 2012)

### 4.3.3 Hábitats críticos

#### Introducción

Para la elaboración de este capítulo, se consideran los criterios de la definición de “Hábitat crítico” del Marco de Política Ambiental y Social -MaPAS- (BID, 2021)<sup>14</sup>.

De acuerdo con estos criterios, se presenta en este capítulo, una descripción de los principales hábitats críticos identificados en el entorno del Proyecto, con la finalidad de establecer las medidas correspondientes.

#### Hábitats de Importancia para la Biodiversidad

En este apartado se presenta la identificación de hábitats de importancia para especies amenazadas, que figuren como tal en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y hábitats de importancia sustancial para especies endémicas.

En virtud de lo expuesto, se debe tener en cuenta la distribución en el área de influencia del proyecto, de las siguientes especies:

##### **Gato andino (*Leopardus jacobita*)**

El Gato andino se encuentra categorizado como EN (en peligro), tanto para la UICN como en la categorización de mamíferos argentinos (SAREM, SAyDS, 2020)<sup>15</sup>.

Según la información disponible en los mencionados organismos, la traza del proyecto podría ubicarse en áreas de distribución de la especie, debiendo corroborarse en campo.

---

<sup>14</sup> 1. hábitats de importancia sustancial para especies críticamente amenazadas, amenazadas, vulnerables o casi amenazadas, que figuren como tal en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

2. hábitats de importancia sustancial para especies endémicas o especies restringidas a ciertas áreas

3. hábitats que sustentan la supervivencia de concentraciones importantes a nivel mundial de especies migratorias o especies que se congregan

4. ecosistemas únicos o altamente amenazados

5. áreas asociadas con procesos evolutivos clave

6. zonas protegidas jurídicamente o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado valor en términos de biodiversidad, que pueden incluir reservas que cumplan los criterios de las Categorías I a VI de la Ordenación de Zonas Protegidas de la UICN; Sitios del Patrimonio Mundial; zonas protegidas en virtud del Convenio de Ramsar sobre Humedales; zonas centrales de las Reservas Mundiales de la Biósfera o zonas en la Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y Zonas Protegidas; sitios que figuran en la Base de Datos Mundial de Zonas Clave para la Biodiversidad u otros sitios que cumplen los criterios de la Norma Mundial de 2016 de la UICN para la identificación de zonas clave de biodiversidad.

<sup>15</sup> <https://cma.sarem.org.ar/es/especie-nativa/leopardus-jacobita>

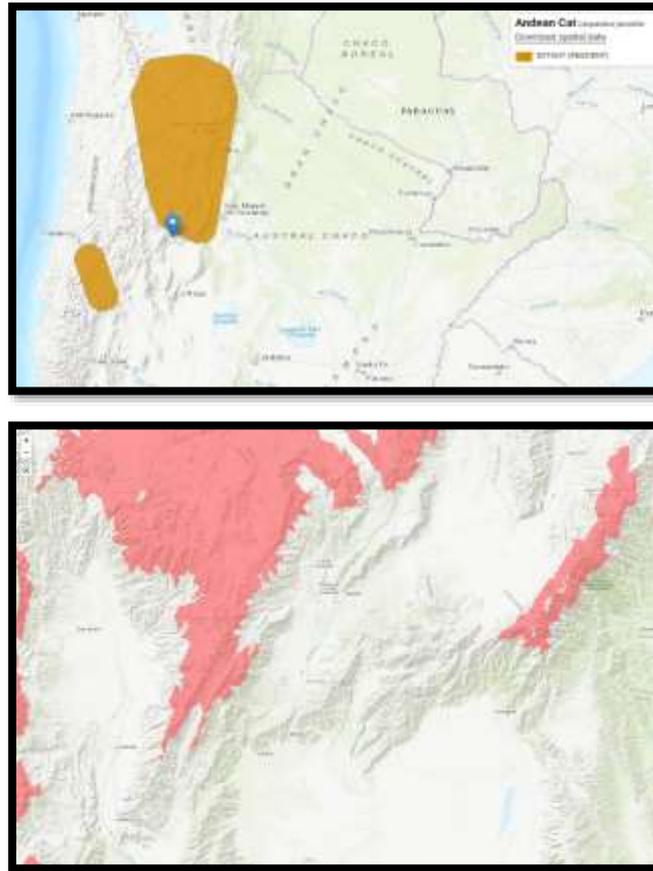


Figura 34 – Arriba: captura de pantalla de IUCN, en azul se encuentra señalizada la localidad de Belén. Abajo, captura de SAREM.

#### **Tuco- tuco furtivo (*Ctenomys occultus*)**

El tucu-tucu furtivo es una especie de roedor histricomorfo de la familia Ctenomyidae endémica de Argentina. Se encuentra categorizado como En Peligro tanto para IUCN, como para SAREM. Sin embargo, se presentan divergencias en su distribución según lo presentado en IUCN o en SAREM, ya que para la categorización nacional de mamíferos, la especie se presenta al este de las Sierras del Aconquija.

Como sucede en muchos integrantes de género *Ctenomys*, se desconocen muchos aspectos de la historia natural de esta especie, pero resulta relevante su consideración para entender la evolución del grupo y los patrones y procesos detrás de la riqueza de *Ctenomys*.

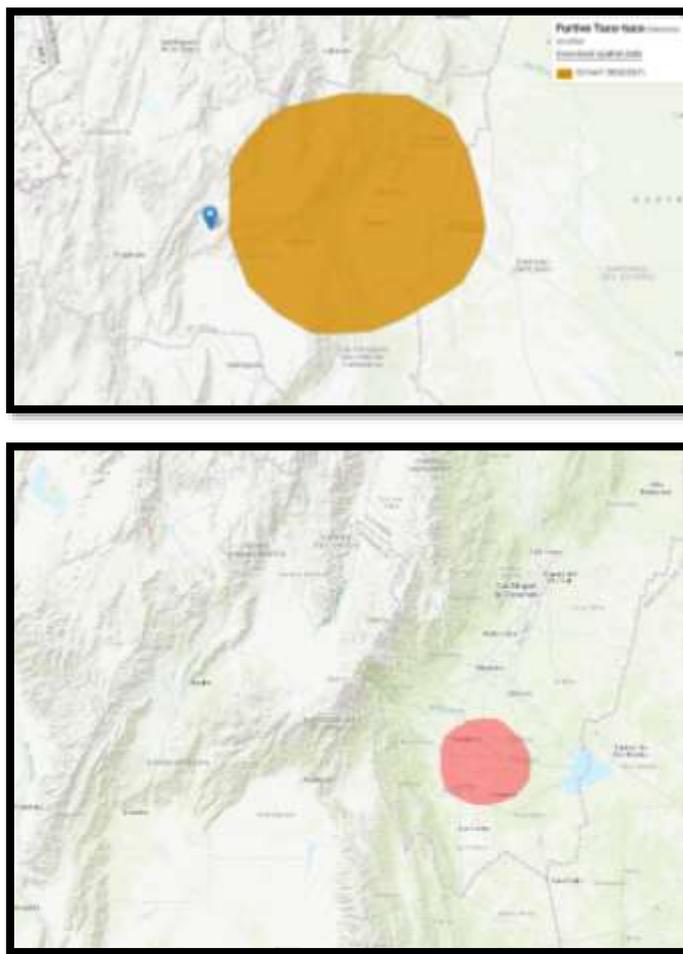


Figura 35 - A la izquierda captura de pantalla de IUCN, en azul se encuentra señalizada la localidad de Belén. A la derecha, captura de SAREM.

### **Lagartija del Pipanaco (*Liolaemus salinicola*)**

Se trata de una especie endémica de la provincia de Catamarca. Se encuentra categorizada como EN (en peligro) por la IUCN. La información en listados nacionales resulta insuficiente, sólo se incorpora en la Categorización de la Resolución SAyDS N° 1055/2013 “Categorización de anfibios”, como no amenazada.

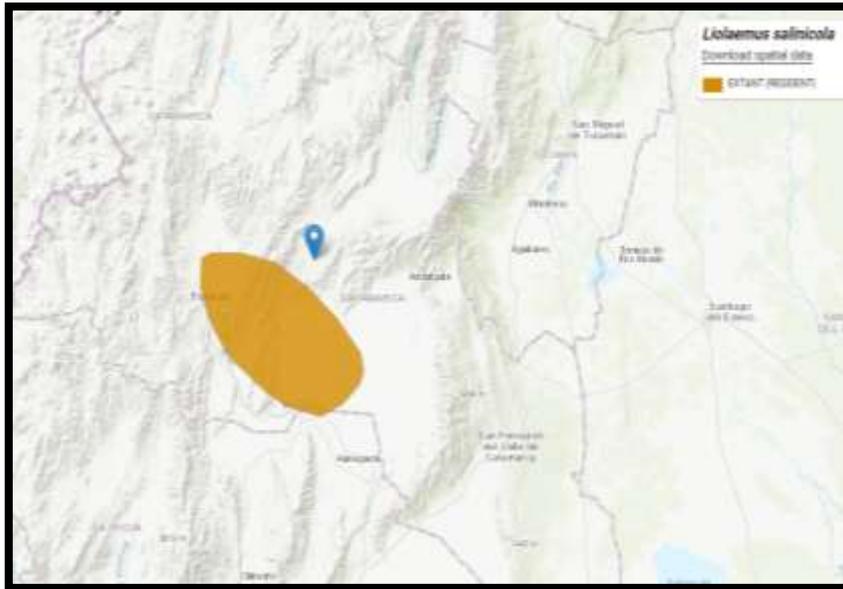


Figura 36 - Captura de pantalla de IUCN, en azul se encuentra señalizada la localidad de Belén.

#### Sapito de la ciénaga (*Telmatobius pinguius*)

Se trata de una especie endémica de la provincia de Catamarca. Se encuentra categorizada como EN (en peligro) por la IUCN. La información en listados nacionales resulta insuficiente, se incorpora en la Categorización de la Resolución SAyDS N° 1055/2013 “Categorización de anfibios” como vulnerable.



Figura 37 - Captura de pantalla de IUCN, en azul se encuentra señalizada la localidad de Belén.

#### Áreas protegidas

A continuación, se presentan imágenes y tablas donde se sintetiza la información relevada respecto de las “zonas protegidas jurídicamente o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado

valor en términos de biodiversidad”<sup>16</sup> que se ubican en el entorno del proyecto, ordenadas por tipo y categoría de manejo.

Se destaca la presencia de dos sitios protegidos, al norte de la traza, la **Reserva Laguna Blanca** (Reserva provincial, Reserva de Biósfera, Sitio RAMSAR y AICA), y al oeste, la **Reserva Provincial Sierras de Belén**. Cabe aclarar que el Proyecto no se emplaza sobre áreas protegidas ni se identifican áreas en el área de influencia, presentándose a distancias significativas de la traza, donde no se esperaría la ocurrencia de impactos.

Tampoco se presentan en la región AICAS o AVP.

No obstante lo señalado, se identifican sectores de las trazas Belen- El Eje y El Eje- La Alumbra que se emplazan sobre Bosque Nativo de categorías I (rojo) y II (amarillo), de acuerdo con el Ordenamiento Nacional de Bosque Nativo (Ley Nacional N° 26.331). Cabe aclarar que, según lo establecido en el Decreto N° 91/09, reglamentario de la Ley de Bosques, **en caso de que la obra requiera el desmonte**, para los bosques categorizados como I y II podrán habilitarse ante la autoridad de aplicación local acreditando la utilidad pública mediante el mecanismo previsto en el art. 14 del mencionado Decreto; en el caso de no requerir desmonte, es suficiente con dar aviso a la autoridad de aplicación.

---

<sup>16</sup> (...) Zonas protegidas jurídicamente o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado valor en términos de biodiversidad, que pueden incluir reservas que cumplan los criterios de las Categorías I a VI de la Ordenación de Zonas Protegidas de la UICN; Sitios del Patrimonio Mundial; zonas protegidas en virtud del Convenio de Ramsar sobre Humedales; zonas centrales de las Reservas Mundiales de la Biósfera o zonas en la Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y Zonas Protegidas; sitios que figuran en la Base de Datos Mundial de Zonas Clave para la Biodiversidad u otros sitios que cumplen los criterios de la Norma Mundial de 2016 de la UICN para la identificación de zonas clave de biodiversidad. MaPS (2021)

## Áreas Protegidas Nacionales y Provinciales

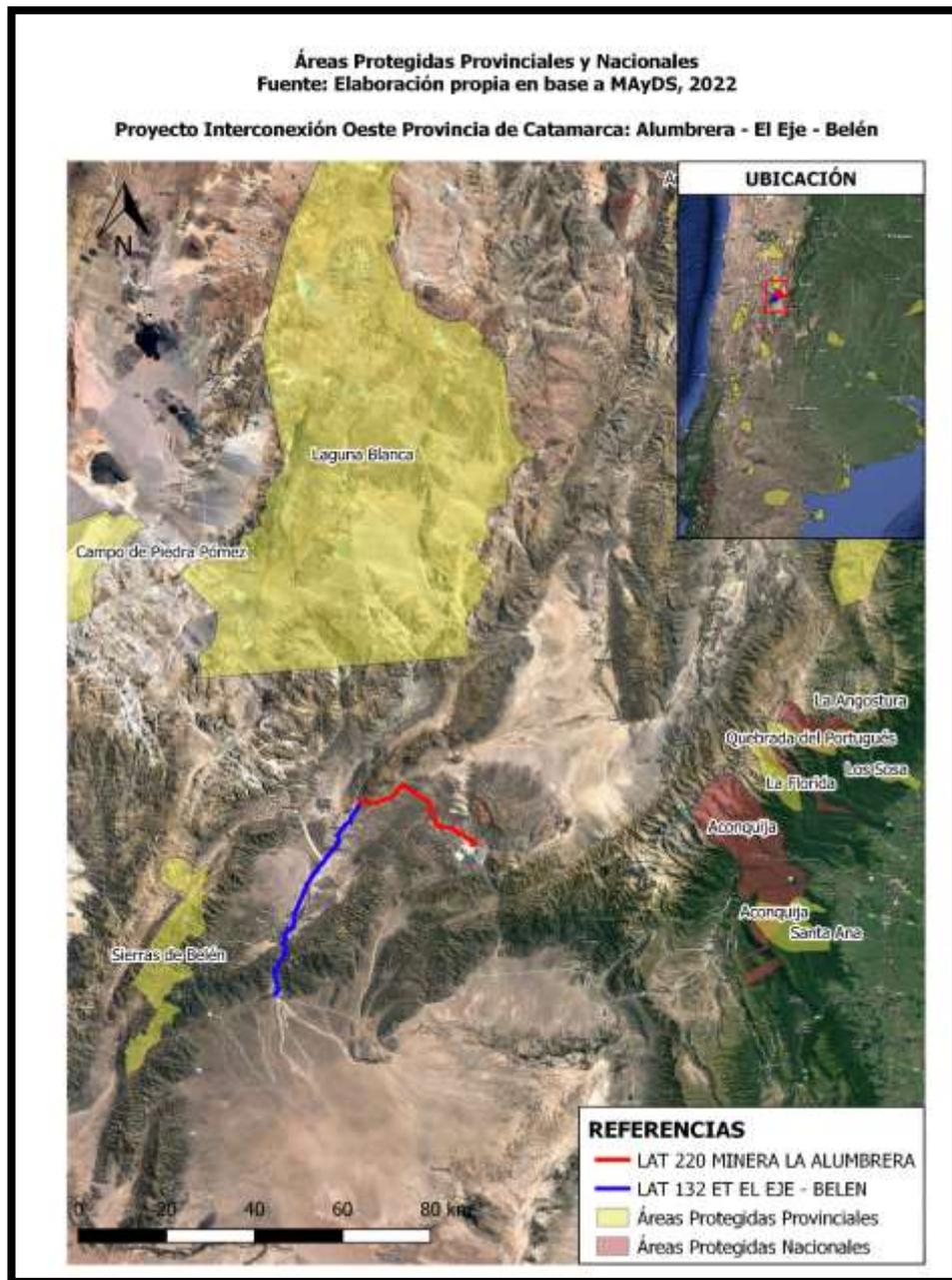


Figura 38 - Áreas protegidas nacionales y provinciales respecto de la traza del proyecto

Tipo	Categoría	Denominación	Distancia al proyecto (Aproximada)
Áreas protegidas nacionales	Parque Nacional IUCN II	Parque Nacional Aconquija	60 km
Áreas protegidas provinciales	Reserva Provincial (Catamarca - Ley Provincial N° 5070) IUCN VI	Sierras de Belén	20 km
	Reserva Provincial (Catamarca)	Laguna Blanca	30 km

Tipo	Categoría	Denominación	Distancia al proyecto (Aproximada)
	IUCN VI Reserva Provincial (Tucumán)	La Florida	70 km
	IUCN Ia Reserva Provincial (Tucumán)	Quebrada del Portugués	70 km

### Áreas protegidas de tratados internacionales

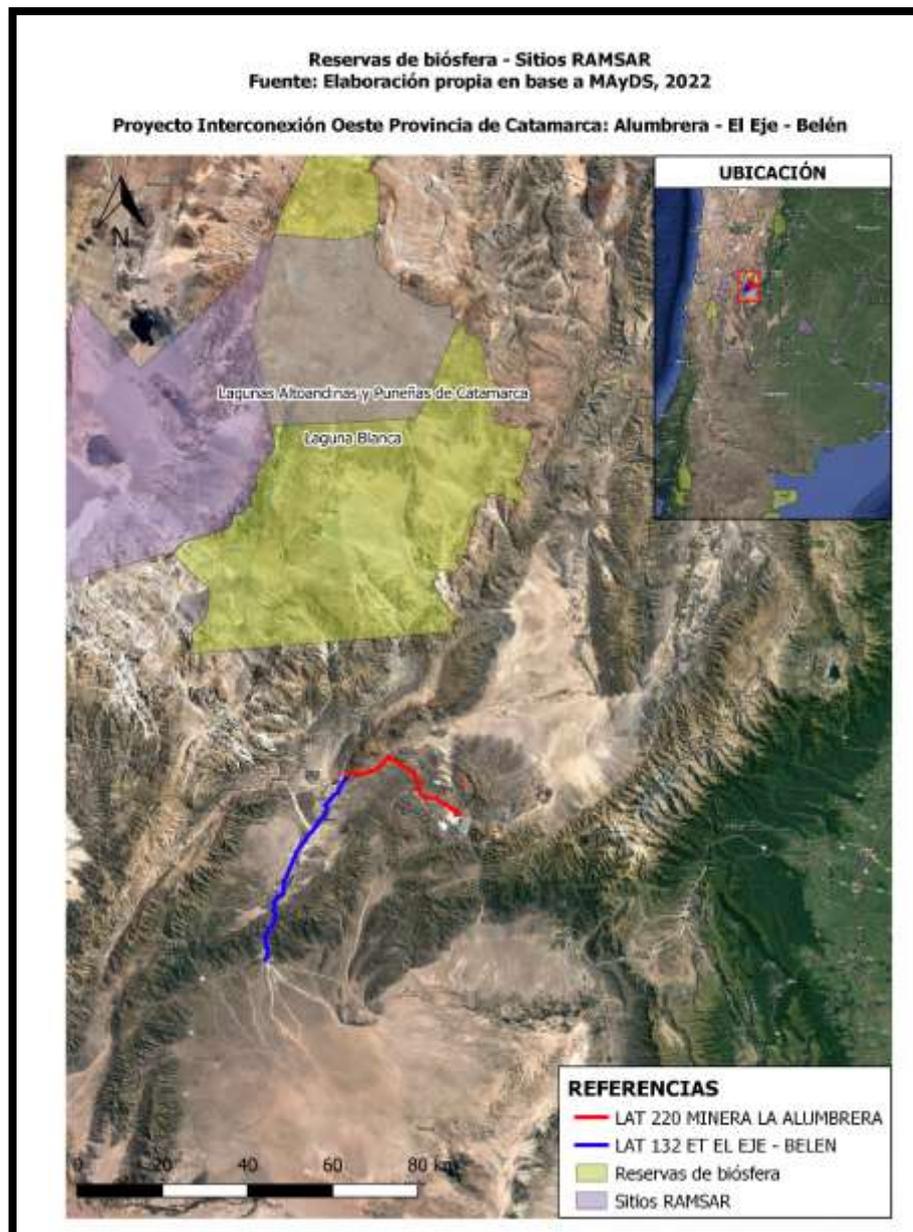


Figura 39 - Reservas de Biósfera y Sitios Ramsar, respecto de la traza del proyecto

Tipo	Denominación	Distancia al proyecto (Aproximada)
Reserva de Biósfera	Laguna Blanca	30 km
Sitio RAMSAR	Lagunas altoandinas y puneñas de Catamarca	30 km

De acuerdo con la distancia al Proyecto, se presenta a continuación, una descripción general de las áreas protegidas:

**- Reserva Provincial Laguna Blanca y Reserva de Biósfera Laguna Blanca**

La Reserva Provincial Laguna Blanca fue creada en 1979 mediante Dto. Provincial 475/79, abarca una superficie de 770000 ha. Se emplaza sobre los Departamentos de Antofagasta de la Sierra y Belén (Catamarca). Tiene como objetivo la protección de la Laguna Blanca, una laguna de altura (3.400 mts.), un cuerpo de agua salado de poca profundidad, cuya coloración de las aguas le da el nombre a la laguna y a la reserva, debido a las sales disueltas y los depósitos que se encuentran en el fondo. Es un importante sitio de concentración y reproducción de especies acuáticas puneñas, así como los ambientes y especies animales y vegetales aledaños. Zona de Hábitat de vicuñas y llamas, y entre las aves se observan flamencos, patos crestones y ñandúes petisos entre otros.

Fue declarada Reserva de Biosfera, Programa MAB (“El Hombre y la Biosfera”) de la UNESCO, en 1982, con la finalidad principal de proteger las poblaciones de vicuña que se encontraban en riesgo de desaparición. Además protege humedales de altura y los ecosistemas de Puna y Altoandino.

**- Sitio Ramsar: Lagunas Altoandinas y Puneñas**

El sitio RAMSAR Lagunas Altoandinas y Puneñas, se subdivide en Subsitio Norte y Subsitio Sur. Abarca una superficie total de 1.228.175 ha y se ubica en los Departamentos de Antofagasta de la Sierra, Belén y Tinogasta (Catamarca).

El sector noreste del subsitio Norte coincide con el sector norte de la Reserva Provincial y Reserva de Biósfera Laguna Blanca.

El Subsitio Norte se ubica en el sector noroeste y centro-oeste de la provincia de Catamarca, correspondiente al extremo austral de la Provincia Geológica de la Puna, altiplanicie de 4.300 m.s.n.m. que presenta una serie de cuencas endorreicas, con depocentros de salares –Carachi Pampa- o lagunas: Grande, Diamante, Baya, del Salitre, Aparoma, Purulla y Peinado. La morfología volcánica es predominante con numerosos conos y amplios depósitos de lavas de distinta composición y material piroclástico, destacando el inmenso cráter del Volcán Galán. La Laguna Grande es sitio de nidificación y concentración estival de Parina Chica (*Phoenicoparrus jamesi*) -18.000 individuos, que representa el 18% de la población total conocida de esta especie-.

El Subsitio Sur se ubica en el sudoeste de la provincia, en el extremo boreal de la Cordillera Frontal. Allí se elevan las cumbres más altas de América como el Monte Pissis de 6.882 m y el Volcán Ojos del Salado de 6.864 m de altura. Comprende las lagunas, Aparejos, Las Tunas, Azul, Negra, Verde y Tres Quebradas. La Laguna Aparejos es sitio de nidificación de la Parina Grande (*Phoenicoparrus andinus*). El clima es riguroso, frío y seco, con temperaturas por debajo de cero grado casi todo el año y precipitaciones inferiores a los 150 mm anuales. La amplitud térmica diaria supera los 30 °C.

Además de su gran valor escénico, estos humedales son de alto interés científico, en particular, a nivel regional porque pueden ser utilizados para monitorear cambios climáticos globales. El conjunto de humedales presentes en el sitio es un conjunto de lagunas endorreicas altoandinas y comprende desde lagunas someras hipersalinas, a lagunas mesosalinas y otras más profundas y oligosalinas.

#### - **Reserva Provincial Sierras de Belén**

La Reserva Sierras de Belén comprende diferentes cordones montañosos del centro oeste del Departamento Belén, como son las Sierras de Las Lajas, de Los Colorados, de Zapata, de Las Escarchitas, y del Volcán, toda la cuenca alta y media del Río Quimivil, cuenca alta del Río El Tolar - Loconte, parte de la cuenca alta y media del Río de Pozo de Piedra y cuencas de otros ríos menores de cauces transitorios. Todo el territorio está ubicado al este del límite interdepartamental de Belén con Tinogasta. Fue creada mediante Decreto 679/07.

Se identifican zonas correspondientes a las Provincias Fitogeográficas Puna y Alto andino, ambas del Dominio Andino patagónico (Cabrera, 1976); Prepuna y Chaco Serrano (con pisos de Bosque Serrano y Pastizales de Altura), ambas del Dominio Chaqueño (Cabrera, 1976).

Una de las causas de mayor interés para conservar el Área Natural Protegida «Sierras de Belén», es la biodiversidad allí existente, donde se conservan especies de fauna silvestre amenazadas, tales como el venado o taruca, el gato andino, el suri, o ñandú cordillerano, y otras que deben protegerse, porque pueden ser vulnerables, tales como la vicuña, el guanaco, el pato torrente, los bagrecitos y las ranas de arroyos, etc.

Es destacable la presencia de algunas poblaciones de especies amenazadas o vulnerables, o de poblaciones de especies que son importantes recursos naturales, siendo en ambos casos, zonas de concentraciones de germoplasmas de importancia estratégica de conservación.

En el primer tipo (poblaciones de especies amenazadas o vulnerables, o que deben ser protegidas), podemos citar el sistema de las Sierras de Las Lajas y de Las Escarchitas, que contiene las poblaciones de tarucas más occidentales de Catamarca, las que a su vez se encuentran totalmente aisladas del resto de las poblaciones de la provincia. También se ha registrado presencia de gato andino y de suri cordillerano, en un sector que en parte puede ser el límite de sus distribuciones en Catamarca.

También encontramos especies que deben ser protegidas, porque solamente están allí, por la situación de isla de Pastizales de Altura y de Bosques Serranos que conforman estos sistemas serranos, tales como el pato de torrente, el pecarí de collar, etc., entre la fauna, y los árboles del bosque serrano, entre la flora.

#### **Bosques nativos**

La Ley Nacional N° 26331, establece los Presupuestos Mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos. Por su parte, la Ley Provincial N° 5.311 de “Ordenamiento Ambiental y Territorial de Bosques Nativos” existentes en el territorio de la Provincia de Catamarca, adhiere a Ley Nacional, estableciendo las Categorías de Conservación y Zonificación, que se detallan a continuación:

*Categoría I (Rojo):* sectores de muy alto valor de conservación que deben mantenerse o ser mejorados. Están incluidas en esta categoría las formaciones boscosas y aquellas no boscosas que tengan influencia sobre las áreas boscosas que sean esencialmente protectoras en su función, áreas de muy alto valor de conservación de bosques nativos donde podrán realizarse actividades de protección, recolección, mantenimiento, investigación, experimentación, turismo y ganadería que no sea de gran

escala, siempre que no alteren los atributos intrínsecos de la formación boscosa y las cabeceras de cuencas hídricas.

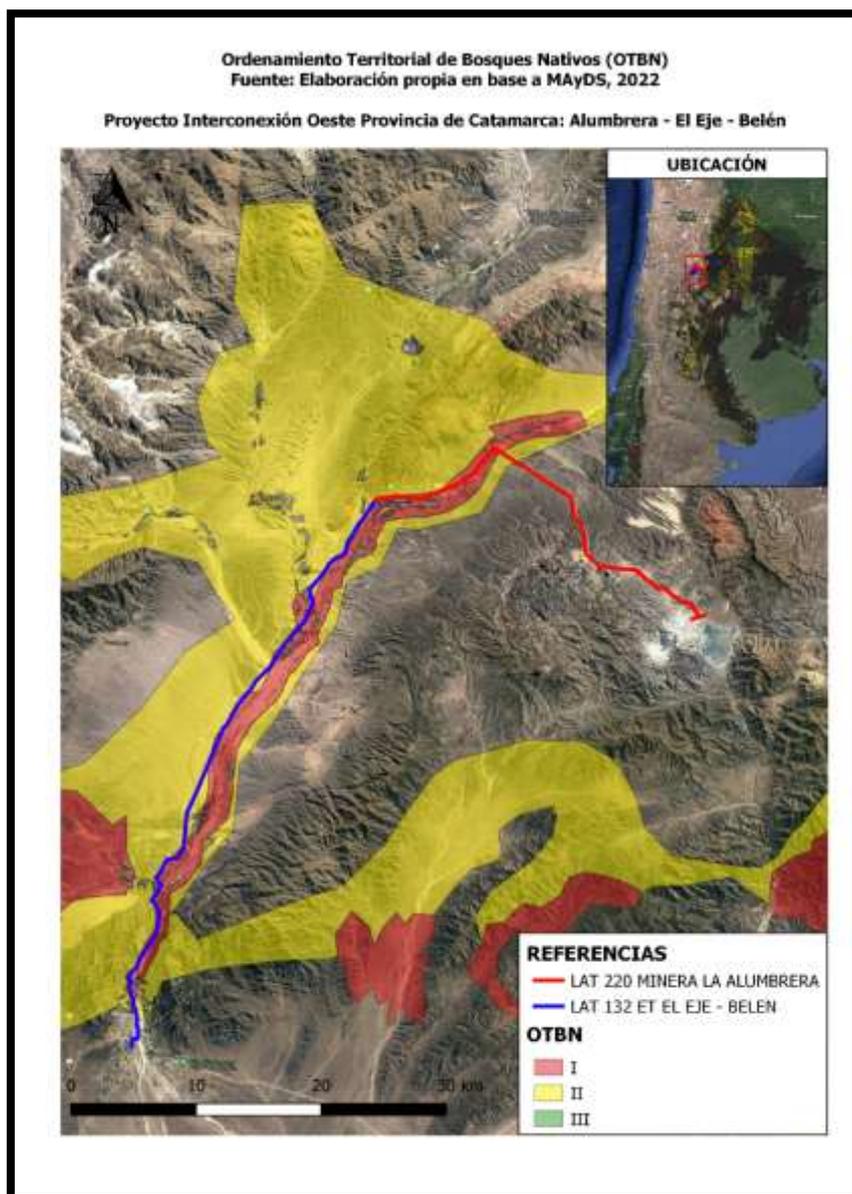
*CATEGORÍA II (amarillo)*: sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que con la implementación de actividades de restauración pueden llegar a incrementar su valor de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, aprovechamiento silvo-pastoril bajo monte, turismo, recolección, investigación y experimentación científica.

*CATEGORÍA III (verde)*: sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, con un cambio de uso de suelo que garantice los criterios de la presente ley.

De acuerdo con los resultados del Segundo Inventario de Bosques Nativos (MAyDS, 2020)<sup>17</sup>, los bosques del área de influencia del proyecto pertenecen a la región Monte.

---

<sup>17</sup> MAyDS (2020), Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (INBN2), Informe Región Forestal Monte, Primera revisión



**Figura 40 - Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, respecto de la traza del proyecto**

En este sector de Catamarca los sectores boscosos se asientan en bajos de acumulación temporaria de agua por los aportes subsuperficiales de cuencas endorreicas (ej. Salar de Pipanaco, Catamarca). En la región los rodales pueden estar formados por algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) donde la disponibilidad hídrica es mayor, o bien algarrobo negro (*P. nigra* o *P. flexuosa*). A la par de los algarrobales y en forma complementaria, en sectores con condiciones ambientales favorables para el desarrollo de este tipo de comunidades, se ubican los bosques mixtos, donde además de algarrobos como especie más común, los bosques están formados por una mezcla con otras especies como el chañar (*Geoffroea decorticans*), tala (*Celtis tala*) y el retamo (*Bulnesia retama*).

## 4.4 Medio Socioeconómico

### 4.4.1 Organización Política, Territorial y Administrativa

La República Argentina es un Estado federal constituido por 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), la cual es sede del Gobierno nacional, y adopta para su gobierno la forma representativa, republicana y federal. El Estado argentino se estructura en tres niveles de gobierno, con diferentes atribuciones y grados de responsabilidad.

La Provincia de Catamarca se constituye en una de las provincias que conforman el Estado Nacional. Su capital y ciudad más poblada es San Fernando del Valle de Catamarca.

Está ubicada al noroeste del país, en la región del Norte Grande Argentino, limitando al norte con Salta, al este con Tucumán y Santiago del Estero, al sureste con Córdoba, al sur con La Rioja y al oeste con Chile, cuyo límite está determinado por la divisoria de agua de la cordillera de los Andes.



**Figura 41- Ubicación de la Provincia de Catamarca en el territorio argentino.**

La provincia se encuentra dividida en 16 departamentos, los cuales incluyen 36 municipios. Los municipios cubren todo el territorio provincial, por lo que la provincia utiliza el sistema de ejidos colindantes para sus municipios. La constitución provincial reconoce la autonomía municipal.

Cabe destacar que, en la Provincia de Catamarca, se reconoce como municipio a toda población estable con más de 500 habitantes que pueda sostener con sus recursos, las funciones y servicios esenciales.

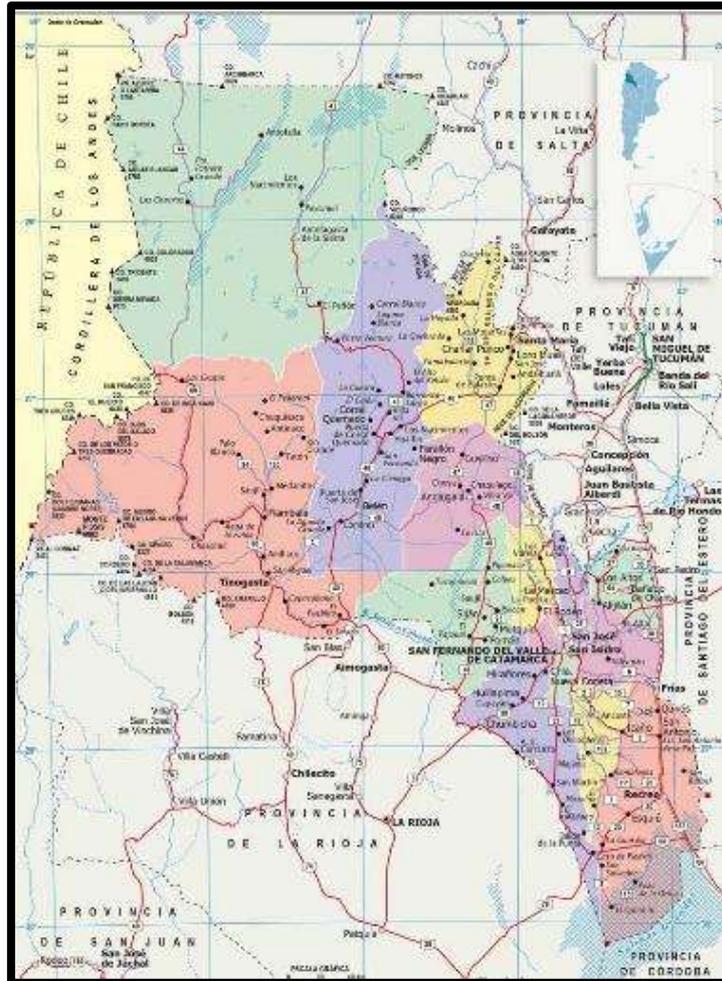


Figura 42 - Mapa político de la Provincia de Catamarca. Fuente: [Instituto Geográfico Nacional, 2022](#)

Este Proyecto se localiza en la Provincia de Catamarca en particular en el departamento de Belén comprendiendo dos tramos: Un tramo entre la Minera Alumbraera y El Eje y el segundo tramo entre El Eje y Belén.

El Departamento de Belén está conformado por 9 municipios y múltiples parajes y se encuentra ubicado en la región central de la provincia. Administrativamente se divide en 6 distritos catastrales: Belén, Londres, Puerta de San José, La Ciénaga, San Fernando y Hualfín.

El Área de mayor influencia del Proyecto comprende aquellas poblaciones que se encuentran a pocos kilómetros de las trazas de obra alcanzando a 4 localidades (San Fernando, Hualfín, Puerta de San José, Belén) y los parajes El Eje y Los Nacimientos.

Es importante señalar que el Proyecto **“INTERCONEXION OESTE PROVINCIA DE CATAMARCA: ALUMBRERA - EL EJE - BELEN”** dentro de sus objetivos se propone garantizar el servicio público de electricidad, obtener capacidad de transporte para generación de energía renovable y aumentar la factibilidad para futuros emprendimientos productivos de diversa índoles, lo que deriva en que el alcance será mucho mayor al departamento donde se localizan las obras y se extenderá a los Departamentos de Santa María, resto de Belén, Tinogasta, Andalgalá y Pomán, alcanzando a total estimado de 96.141 habitantes (aprox. 25% de la población total de la Provincia de Catamarca).

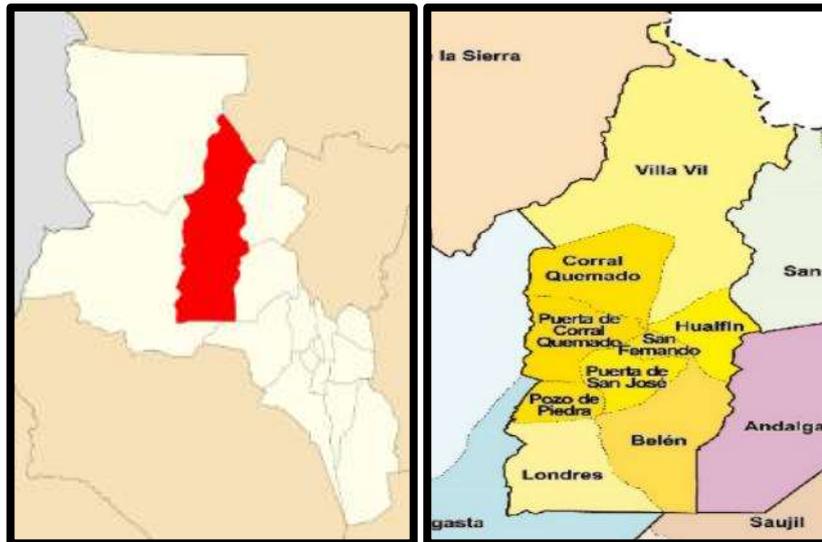


Figura 43 – Mapa Departamento de Belén en la Provincia de Catamarca: Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censo de Catamarca, 2022

#### 4.4.2 Población y Crecimiento

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) realiza en forma periódica la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) sobre los 31 aglomerados urbanos del país, con el objetivo de mantener actualizada en forma continua los indicadores socioeconómicos del país. Si bien estos datos son relevados mediante una muestra representativa de la población y no a través de un censo exhaustivo, la selección de la fuente para este estudio regional se fundamenta en su actualidad, ya que el último censo en Argentina fue realizado en el año 2010.

El análisis de la distribución de la población constituye un insumo relevante para la planificación de políticas públicas, fundamentalmente las vinculadas a la expansión de los servicios públicos, la realización de obras de infraestructura como así también las relacionadas con los servicios de educación, salud, entre otras. En este sentido, a continuación, se presentan algunos datos relevantes sobre el comportamiento de las áreas geográficas de la provincia de Catamarca y del departamento de Belén a fin de que las mismas puedan ser consideradas para alcanzar los objetivos del presente Proyecto.

La población de Argentina alcanza un total de 46.234.830 Hab.<sup>18</sup> y el 91% vive en áreas urbanas<sup>19</sup> mientras que solo 31 ciudades concentran el 70% de la población urbana total localizados mayormente en las regiones Pampeana y Metropolitana, (BM, 2020).

La población de Catamarca estimada al 2022 es de 422.426 Hab<sup>20</sup>. (211.503 varones y 210.973 Mujeres) según dato obtenido de la Dirección Provincial de Estadística y Censo de la Provincia, es decir que representa aprox. un poco menos del 1% del total del país.

El Departamento de Belén cuenta con una población de 27.843 Hab. según censo 2010, con una variación intercensal de 9,3% levemente inferior al crecimiento promedio provincial que fue del 9,9%.

<sup>18</sup> Según proyecciones del INDEC a julio de 2022. La población según Censo 2010 fue de 40.117.096 habitantes.

<sup>19</sup> En Argentina, todas las localidades con una población de 2000 o más habitantes son consideradas urbanas.

<sup>20</sup> La población según censo 2010 fue de 367.828 hab.

Según la proyección poblacional se estimó para el 2022 una población de 31.921 (16.610 varones y 15.311 mujeres).

Un dato a destacar es el alto índice de masculinidad (IM) que registra la localidad de Hualfín con 260,2%, siendo el promedio del departamento de Belén de 104,7% y el de la provincia e 98,3%.

A continuación, se presenta una tabla con información general de la población desagregando la información correspondiente al departamento de Belén a nivel municipal por constituirse en el área de influencia directa del Proyecto. Para los demás departamentos alcanzados de manera indirecta se presentan los datos solo a nivel departamental.

**Tabla 21 – Población por sexo, índice de masculinidad, densidad y hogares de la provincia de Catamarca y Departamento de Belén. Fuente: INDEC, 2010**

Municipio	Población			Índice de masculinidad	Superficie (en km <sup>2</sup> )	Densidad (hab./km <sup>2</sup> )	Hogares
	Total	Varones	Mujeres				
<b>Total Provincial</b>	<b>367.828</b>	<b>182.309</b>	<b>185.519</b>	<b>98,3</b>	<b>103.754</b>	<b>3,5</b>	<b>96.001</b>
<b>Departamento de Belén</b>	<b>27.843</b>	<b>14.242</b>	<b>13.601</b>	<b>104,7</b>	<b>13.132</b>	<b>2,1</b>	<b>6.817</b>
Belén	13.524	6.450	7.074	91,2	1.867	7,2	3.621
Corral Quemado	1.714	822	892	92,2	1.396	1,2	398
Hualfín	2.777	2.006	771	260,2	789	3,5	369
Londres	2.909	1.451	1.458	99,5	1.476	2,0	762
Pozo de Piedra	1.853	974	879	110,8	432	4,3	471
Puerta de Corral Quemado	1.443	735	708	103,8	950	1,5	346
Puerta de San José	1.043	511	532	96,1	634	1,6	260
San Fernando	647	322	325	99,1	212	3,1	166
Villa Vil	1.933	971	962	100,9	5.376	0,4	424
<b>Departamento de Andalgalá</b>	<b>18.132</b>	<b>9.113</b>	<b>9.019</b>	<b>101,0</b>	<b>4.746</b>	<b>3,8</b>	<b>4.697</b>
<b>Departamento de Santa María</b>	<b>22.548</b>	<b>11.006</b>	<b>11.542</b>	<b>95,4</b>	<b>5.796</b>	<b>3,9</b>	<b>5.982</b>
<b>Departamento de Tinogasta</b>	<b>22.360</b>	<b>11.207</b>	<b>11.153</b>	<b>100,5</b>	<b>22.957</b>	<b>1,0</b>	<b>6.066</b>
<b>Departamento de Pomán</b>	<b>10.776</b>	<b>5.575</b>	<b>5.201</b>	<b>107,2</b>	<b>5.069</b>	<b>2,1</b>	<b>2.746</b>

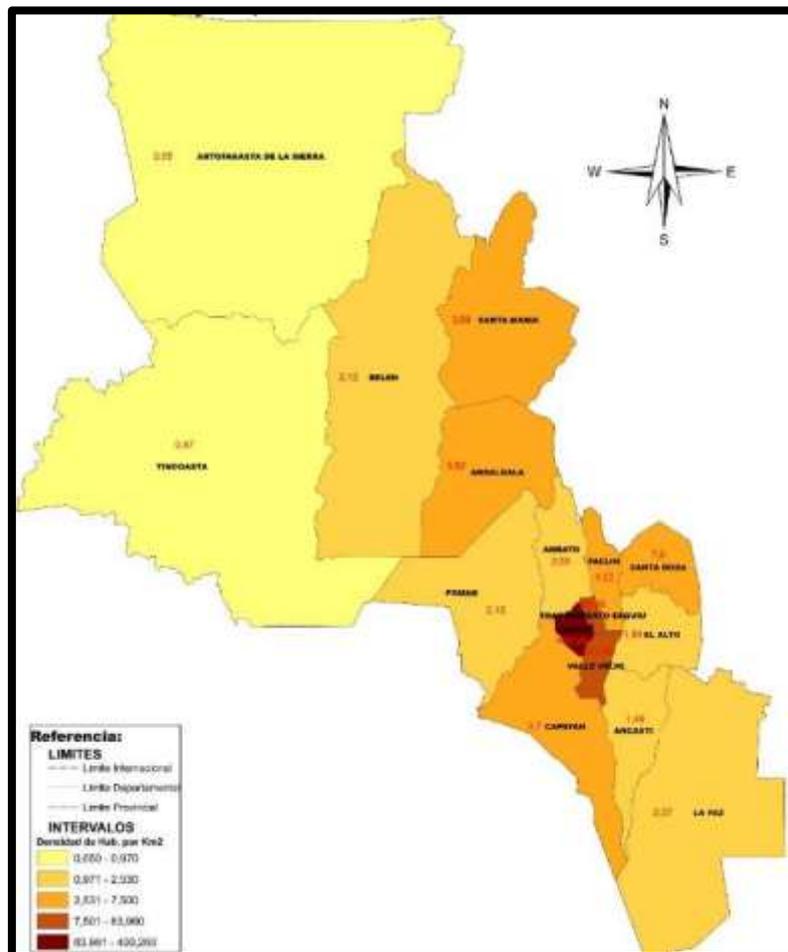
La densidad poblacional<sup>21</sup> en la Argentina es de 14,36 habitantes por kilómetro cuadrado si solo se considera la parte continental americana (40.117.096 hab./2.791.810 km<sup>2</sup>)<sup>22</sup>. Sin embargo, esta cifra es un promedio nacional que esconde grandes diferencias, ya que mientras en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires hay más de 14.000 hab./km<sup>2</sup>, en Santa Cruz la densidad es de 1,1 hab./km<sup>2</sup>.

La provincia de Catamarca tiene una superficie de 103.754 Km<sup>2</sup> y una densidad población de 3,5 (hab./Km<sup>2</sup>) con un comportamiento similar al de nivel nacional, presentando amplias diferencias

<sup>21</sup> La densidad de población es la cantidad de habitantes que vive en una unidad de superficie determinada. Según el Instituto Geográfico Nacional la Superficie total de Argentina es de 3.761.274 km<sup>2</sup>, de los cuales 2.791.810 km<sup>2</sup> corresponden al Continente Americano (incluyendo las Islas Malvinas: 11.410 km<sup>2</sup>), 965.597 km<sup>2</sup> (incluyendo las Islas Orcadas del Sur: 750 km<sup>2</sup>), y 3.867 km<sup>2</sup> a las islas australes (incluyendo a Georgias del Sur: 3.560 km<sup>2</sup> y Sandwich del Sur: 307 km<sup>2</sup>).

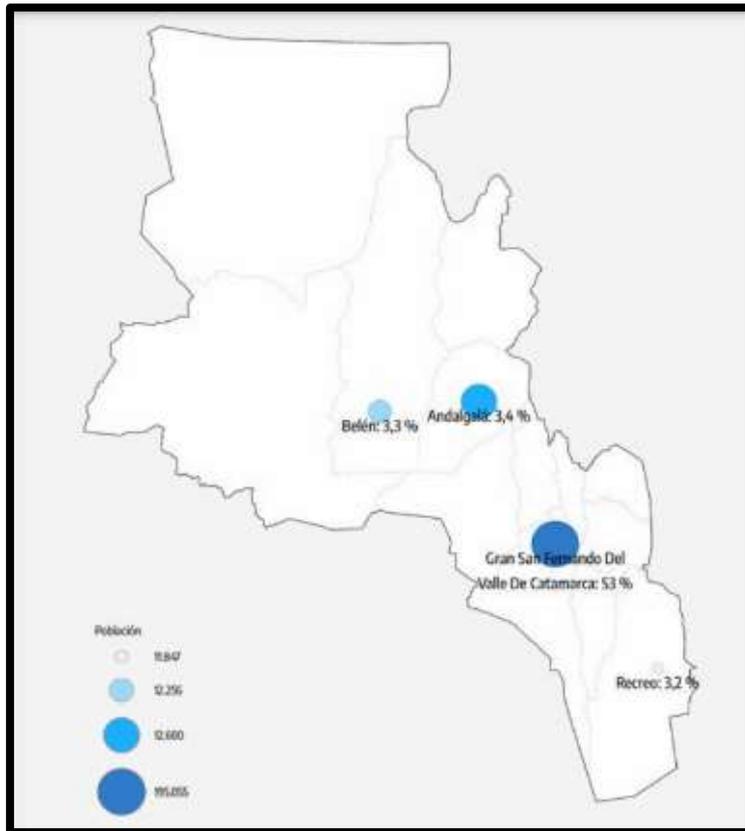
<sup>22</sup> Calculado sobre el número de habitantes según censo 2010.

dentro del territorio, donde la capital tiene una densidad de 400,3 y el departamento de Belén un promedio de 2,12. Dentro de este departamento el municipio de mayor densidad es Pozo Piedra (4,3) y el de menor densidad es Corral Quemado (1,2).



**Figura 44 - Densidad de Población de Catamarca por departamento. Año 2010. Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censo según censo 2010**

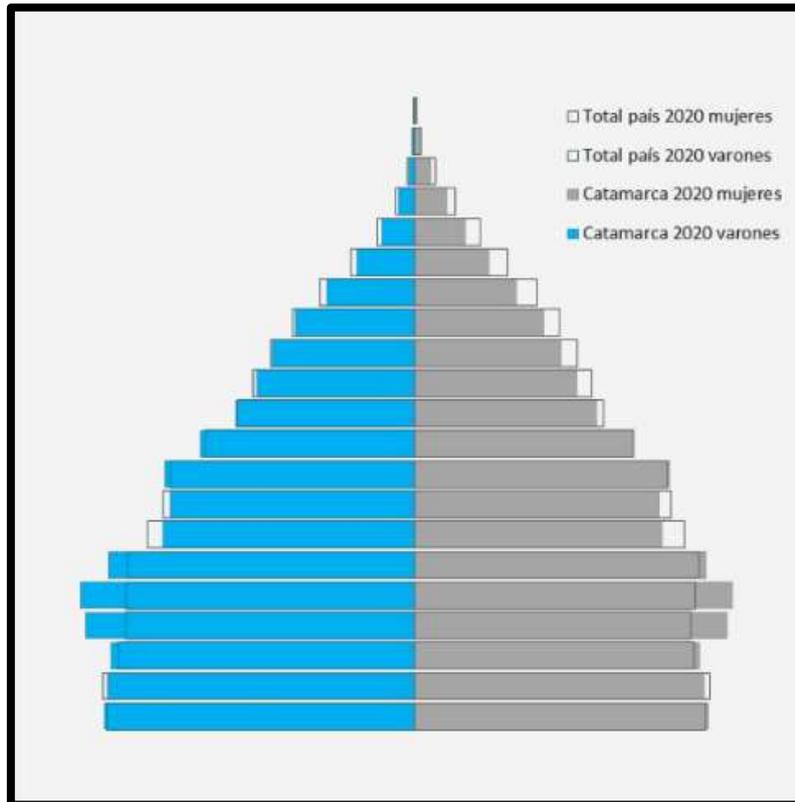
Como se puede apreciar en el siguiente mapa la ciudad de Belén se constituye de una de las ciudades de mayor relevancia poblacional dentro de la provincia de Catamarca.



**Figura 45 – Población de las principales ciudades de Catamarca. Fuente: Dirección Nacional de Población en base a INDEC-CNPhyV 2010.**

Las pirámides de población (o edad) constituyen una herramienta útil para mostrar en forma gráfica la estructura etaria y por sexo de la población. Los datos se muestran agrupados en tramos de cinco años y a cada lado de la pirámide aparece el porcentaje que representan los varones y las mujeres de cada grupo etario en el total de la población de la República Argentina en Comparación con la provincia de Catamarca.

En Catamarca hay 53 personas en edades de dependencia (menos de 15 años y más de 64 años) por cada 100 personas en edad de trabajar. La pirámide tiene un comportamiento similar que, a nivel nacional, mostrando una mayor presencia de varones y mujeres en el grupo etario de 20 a 30 años de edad.



**Figura 46 - Estructura de la población por grupo de edad y sexo. Fuente: Dirección Nacional de Población en base a INDEC proyecciones 2020**

En cuanto al proceso migratorio de Catamarca los datos indican que entre 2005 y 2010, Catamarca perdió alrededor de 4.000 personas por migración interprovincial, mientras que entre 1996 y 2001 ganó un poco más de 5.200 personas.

La población extranjera representa el 0,4% de la población (1.563 hab.) siendo menor a la media del país que presenta un 4,5%. La población nacida en otra provincia es del 9,8%.

La población urbana representa el 77% del total, siendo menor al promedio nacional (91%). San Fernando del Valle de Catamarca representa a casi al 70% de la población urbana. La capital catamarqueña es 15 veces más poblada que la segunda ciudad (Andalgalá).

La descripción sobre la población originaria en la provincia se encuentra desarrollada en un apartado específico dentro de este mismo documento bajo el nombre de “Pueblos y comunidades originaria” (Ver apartado 4.4.6).

### 4.4.3 Pobreza e Indigencia

Según el último informe del INDEC<sup>23</sup> sobre la incidencia de pobreza<sup>24</sup> y de indigencia<sup>25</sup> del primer semestre de 2021 correspondientes al total de los 31 aglomerados urbanos del país registraron que:

- El porcentaje de hogares por debajo de la línea de pobreza (LP) alcanzó el 31,2 %; en estos residen el 40,6 % de las personas. Dentro de este conjunto se distingue un 8,2 % de hogares por debajo de la línea de indigencia (LI), que incluyen al 10,7% de las personas.
- El universo de los 31 aglomerados urbanos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), por debajo de la LP se encuentran 2.895.699 hogares que incluyen a 11.726.794 personas y, dentro de ese conjunto, 756.499 hogares se encuentran por debajo de la LI, e incluyen a 3.087.427 personas indigentes.

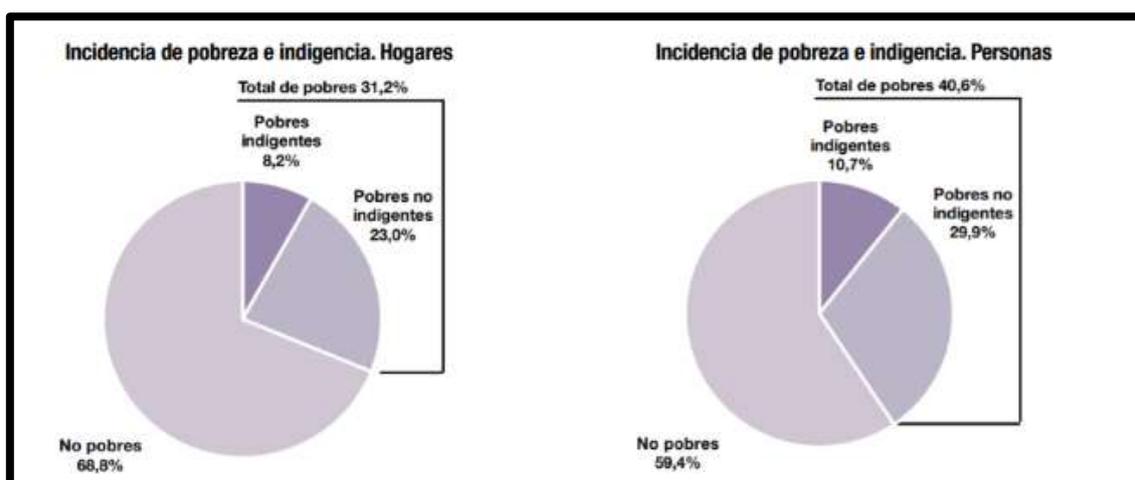


Figura 47 - Indigencia y pobreza a nivel país, Primer Semestre de 2021. Fuente: INDEC, EPH.

Con respecto al segundo semestre de 2020, la incidencia de la pobreza registró una reducción de 0,4 puntos porcentuales (p.p.) en los hogares y de 1,4 p.p. en las personas. En cambio, en el caso de la indigencia, mostró un aumento de 0,4 p.p. en los hogares y de 0,2 p.p. en las personas.

#### Pobreza e Indigencia en la Provincia de Catamarca

En la provincia de Catamarca contemplando el aglomerado Gran Catamarca la cantidad de personas pobres durante el primer semestre de 2021 alcanzó al 46 % y a un 37,1% de los hogares y la cantidad de personas indigentes es de 10% y 8 % de hogares.

Estos valores indican que los valores para la provincia de Catamarca se encuentran por arriba de los índices de pobreza de nivel nacional, y por debajo (levemente) del índice de indigencia a nivel nacional.

<sup>23</sup> INDEC (2021) Informes técnicos. Vol. 5, Nº 182. Condiciones de vida Vol. 5, Nº13. Incidencia de la pobreza y la indigencia en 31 aglomerados urbanos.

<sup>24</sup> La medición de la pobreza con el método de la línea de pobreza (LP) consiste en establecer, a partir de los ingresos de los hogares, si estos tienen capacidad de satisfacer –por medio de la compra de bienes y servicios– un conjunto de necesidades alimentarias y no alimentarias consideradas esenciales.

<sup>25</sup> El concepto de línea de indigencia (LI) procura establecer si los hogares cuentan con ingresos suficientes como para cubrir una canasta de alimentos capaz de satisfacer un umbral mínimo de necesidades energéticas y proteicas. De esta manera, los hogares que no superan ese umbral o línea son considerados indigentes.

Igualmente, si se compara el índice de indigencia con los aglomerados del interior del país y de la región noroeste del año 2020, la región del Gran Catamarca presenta indicadores superiores tanto en pobreza como en indigencia.

Los datos del primer semestre de 2020 en comparación con los del 2021 arrojan un aumento de pobreza e indigencia en todas las áreas geográficas, siendo importante destacar que el área del Gran Catamarca ha sufrido un aumento del índice de pobreza e indigencia muy superior a los registrados a nivel regional y nacional lo que la ubica en una zona de gran vulnerabilidad social y económica.

**Tabla 22 - Pobreza e indigencia por hogares y personas Primer Semestre de 2020 y 2021. Fuente: Elaboración propia según datos de INDEC, EPH**

Área geográfica	Pobreza		Indigencia		Pobreza		Indigencia	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas	Hogares	Personas	Hogares	Personas
	2020				2021			
<b>Total 31 aglomerados urbanos</b>	30,4 %	40,9 %	8,1 %	10,5 %	31,2 %	40,6 %	8,2 %	10,7 %
<b>Aglomerados del Interior del país</b>	29,7 %	40,0 %	6,8 %	9,1 %	32,0 %	42,3 %	7,3 %	9,7 %
<b>Región Noroeste</b>	31,2 %	40,7 %	6,5 %	7,9 %	35,0 %	44,7 %	7,3 %	9,2 %
<b>Gran Catamarca</b>	27,6 %	35,2 %	6,1 %	8,0 %	37,1 %	46,0 %	8,0 %	10,0 %

Para finalizar este apartado se comparte un enlace de acceso a un mapa de “**Poblaciones**” interactivo de la Argentina desagregados por provincia, y departamento que posibilita un análisis rápido pero significativo de múltiples dimensiones de la realidad social.

Dicha plataforma abierta de datos espaciales de la Argentina posibilita la consulta, visualización y carga de información georreferenciada<sup>26</sup>. Entre ellos se puede acceder al índice de Necesidades básicas insatisfechas de la provincia de Catamarca comparando los datos entre el 2001 y 2010.

El concepto de necesidades básicas insatisfechas (NBI)<sup>27</sup> permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos. Por medio de este abordaje se identifican dimensiones de privación absoluta y se enfoca la pobreza como el resultado de un cúmulo de privaciones materiales esenciales.

Según el Censo 2010, ninguna provincia superó el 20% de hogares con NBI, representando un descenso significativo respecto al máximo registrado del 28% en el Censo 2001. La provincia de Catamarca durante el 2010 presentó un índice promedio provincial de 11,4% de hogares siendo superior al promedio nacional del 9,1%. El Departamento de Belén alcanzó un 17,4% de hogares con NBI (5632 hogares sin NBI, sobre un total de 6817), ubicándose en el quinto lugar sobre el total de los departamentos de la provincia, siendo el departamento de Ancasti el de mayor NBI con un 25,4% y el de menor índice el departamento capital con un 8,7%.

<sup>26</sup> Se trata de una iniciativa conjunta del Observatorio de la Deuda Social Argentina (ODSA) de la Universidad Católica Argentina (UCA) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con el objetivo de facilitar la publicación y la libre circulación de información pública y de resultados de investigación social de carácter espacial.

<sup>27</sup> En Argentina se contemplan cinco indicadores: NBI1: Vivienda, NBI2: Condiciones Sanitarias NBI3: Hacinamiento NBI4: Asistencia Escolar NBI5: Capacidad de Subsistencia

#### 4.4.4 Mercado de Trabajo

De acuerdo con el relevamiento de cuentas nacionales, durante 2020, a raíz de las restricciones de circulación por COVID-19, el país sufrió una caída del PBI de 9.9% (INDEC, 2021), la más alta desde 2002, año posterior a la crisis sociopolítica y económica más importante de la historia reciente. Por tanto, los datos respecto a niveles de pobreza y condiciones socioeconómicas reflejan esta caída.

Según el informe sobre mercado de trabajo del INDEC (2021a) correspondiente al tercer trimestre del 2021 la tasa de actividad (TA) –que mide la población económicamente activa (PEA) sobre el total de la población– alcanzó el 46,7% a nivel país; la tasa de empleo (TE) –que mide la proporción de personas ocupadas con relación a la población total– se ubicó en 42,9%; y la tasa de desocupación (TD) – personas que no tienen ocupación, están disponibles para trabajar y buscan empleo activamente, como proporción de la PEA– se ubicó en 8,2%.

En lo que respecta a la provincia de Catamarca la tasa de actividad (TA) para el tercer trimestre de 2021 fue de 41%, 5,7 p.p. por debajo del promedio nacional. La tasa de empleo (TE) fue de 39,0%, 3,9 p.p. por debajo del promedio nacional y la tasa de desocupación abierta (TD) de 4,9 %, 3,3 p.p. menos respecto del promedio nacional.

**Tabla 23 – Mercado laboral. Resumen de los principales resultados. Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, EPH (2021)**

Agregado Geográfico	Tasas			
	Actividad	Empleo	Desocupación	Subocupación
<b>Total 31 aglomerados urbanos del país</b>	46,7 %	42,9 %	8,2 %	12,2 %
<b>Aglomerados del interior del país</b>	45,7 %	42,3 %	7,4 %	12,5 %
<b>Región Noroeste</b>	44,0 %	41,3 %	6,2 %	13,2 %
<b>Aglomerado Gran Catamarca</b>	41,0 %	39,0 %	4,9 %	8,4 %

En el informe sobre Indicadores provinciales de Catamarca (Dirección Provincial de Estadística y Censos) se presentan algunos datos sobre el comportamiento laboral que vale la pena mencionar entre ellos:

La tasa de empleo no registrado (sin aporte jubilatorio) en el primer trimestre de 2021 alcanzó un 36,3%, menor al porcentaje del 1er trimestre 2020 y del 4to trimestre 2020. En el 2do y 3er trimestre del 2020 los valores descienden rotundamente (31,2 y 31,7 %) debido a los efectos de la pandemia, en donde la tasa de empleo cae y al haber restricciones para realizar despidos (que protegen al empleo registrado), entonces el ajuste se produce principalmente sobre personas empleadas no registradas. Eso hace que el porcentaje de personas empleadas no registradas sobre el total de personas empleadas caiga significativamente en esos dos trimestres.

En cuanto al empleo privado registrado durante los años 2019 y 2020, evolucionó en forma relativamente similar en Catamarca y a nivel país. Sin embargo, se resalta que la provincia a partir de septiembre del 2020 muestra signos de recupero manteniendo una tendencia creciente, alejándose de la curva del “total país” desde enero de 2021.

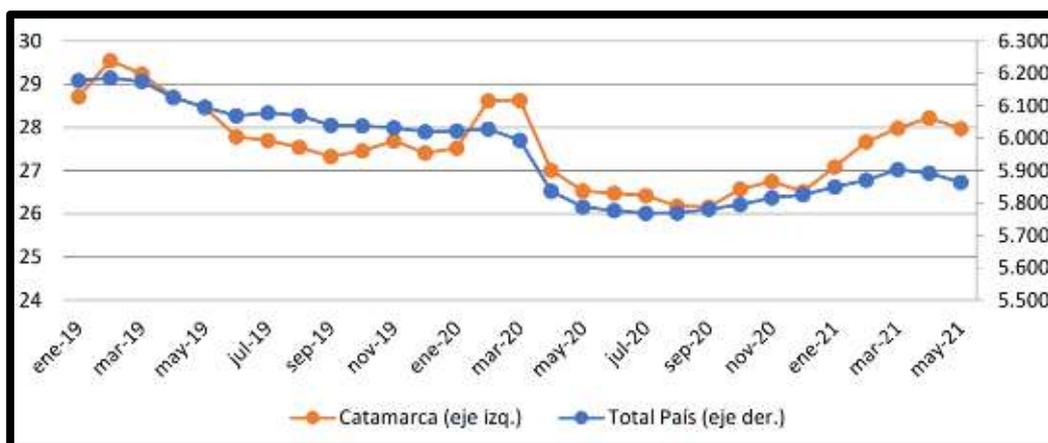


Figura 48 - Evolución del empleo registrado del sector privado en Catamarca y el País (en miles). Fuente: [Indicadores provinciales. Provincia de Catamarca, 2020](#)

La participación en el mercado laboral, por actividad, durante el 4to. trimestre de 2020 registró una alta participación en la rama de comercio al por mayor y menor y de la industria manufacturera, seguimiento de la educación, representando entre las tres ramas de actividad más del del 50 %.

Tabla 24 – Mercado laboral por actividad. Fuente: [Indicadores provinciales. Provincia de Catamarca, 2020](#)

Rama de Actividad	Participación
Comercio al por mayor y al por menor	23,0 %
Industria manufacturera	18,1 %
Enseñanza	13,5 %
Construcción	7,6 %
Servicios sociales y de salud	7,1 %
Servicio de transporte, de almacenamiento y de comunicaciones	6,4 %
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	6,3 %
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	6,1 %
Hotelería y restaurantes	3,5 %
Servicios comunitarios, sociales y personales n.c.p.	3,1 %
Explotaciones de minas y canteras	1,9 %
Electricidad, gas y agua	1,8 %
Intermediación financiera y otros servicios financieros	1,6 %

Tabla 25 -Mercado laboral por género y edad. Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censos, en base a INDEC, EPH, 2020

Grupo por género y edad	Tasa de Actividad	Tasa de Empleo	Tasa de Desocupación
<b>Primer trimestre de 2020</b>			
Mujeres	48,0 %	42,6 %	11,3 %
Varones	65,8 %	61,6 %	6,4 %
Jefes de hogar	67,1 %	65,1 %	2,9 %
Mujeres hasta 29 años	28,9 %	21,1 %	26,7 %
Mujeres de 30 a 64 años	70,4 %	65,3 %	7,3 %
Varones hasta 29 años	43,1 %	37,3 %	13,5 %
Varones de 30 a 64 años	89,7 %	86,1 %	4,0 %

A partir de los datos suministrados por la tabla precedente se puede inferir que las mujeres presentan indicadores menos favorables de inserción laboral que los varones y una mayor tasa de desocupación. La tasa de empleo presenta una brecha entre varones y mujeres de casi 20 p.p. y la tasa de actividad 17,8 p.p.

En cuanto a grupos etarios se puede determinar que el grupo de adultos de 30 a 64 años es la franja etaria de mejor inserción laboral, alcanzando las mujeres una tasa de actividad de 70,4 %, de empleo de 65,3 % y de desempleo del 7,3%. En tanto los varones de esta franja etaria siguen la tendencia y presentan un mayor porcentaje de participación en el mercado laboral que las mujeres con 19,3 p.p. en tasa de actividad, con 20,8 p.p. en tasa de empleo por arriba al alcanzado por las mujeres y con 3,3 p.p de tasa de desempleo por debajo al de las mujeres.

El grupo de jóvenes, es decir aquellos de menos de 29 años presenta una brecha marcada respecto del grupo de adultos y a su vez vuelve a marcar brechas de género, es decir que las se presenta una doble intersección por género y por grupo etario donde las mujeres jóvenes son las que se constituyen en el grupo de mayor vulnerabilidad respecto de la participación en el mercado laboral.

De acuerdo con el informe de diagnóstico laboral elaborado por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (2020) la estructura productiva provincial está concentrada en actividades agropecuarias y mineras y en industrias ligadas a estos sectores. La minería, es una actividad con antigua raigambre en la provincia, que tuvo un fuerte relanzamiento con los emprendimientos mineros de Bajo La Alumbra y Salar del Hombre Muerto. Por su parte, Catamarca tiene leyes de promoción agrícola establecidas en los años noventa y de promoción industrial de la década del ochenta.

En dicho informe se presenta una breve caracterización de la población según grupos socio-económicos específicos destacando las problemáticas más relevantes en la participación del mercado de trabajo de cada grupo particular, que deberá ser tenido en cuenta ya que son los que tienen, (como ya fuera señalado en el apartado de arriba) mayores desventajas y más riesgos en constituirse en grupos vulnerables, y son los siguientes:

- **Jóvenes de 18 a 24 años:**
  - Suele ser un grupo especialmente afectado por distintas cuestiones laborales como el desempleo, el subempleo y la no registración; adicionalmente, presentan tasas de actividad menores que la población en general, y, por ello, constituyen un grupo vulnerable desde el punto de vista de su inserción laboral.
- **Jefes/as de Hogar:**
  - El/la jefe/a de hogar es la persona considerada como tal por los demás miembros, sin embargo, generalmente se identifica en ese rol al principal sostén económico del hogar, de ahí la importancia que reviste este colectivo. Este grupo poblacional no constituye, habitualmente, un conjunto vulnerable en relación con su inserción social, en tanto no presenta tasas de desempleo o no registro elevadas con respecto al resto de la población, a la vez que suele presentar tasas de actividad bastante más altas que el promedio. De todas formas, por lo expuesto, es un colectivo particularmente relevante por el rol que asume en el hogar.
- **Personas mayores de 45 años:**
  - Este grupo está conformado por varones y mujeres mayores de 45 años y tiene una amplia presencia de jefes de hogar. Sin embargo, su identificación por separado reviste importancia desde el punto de vista de las posibles dificultades para la reinserción laboral que podría tener una persona de esta edad si perdiera su empleo.

- **Mujeres:**

- Las mujeres, al igual que los jóvenes, suelen tener una inserción laboral más precaria que sus pares varones, mostrando mayores tasas de desempleo, subempleo y empleo no registrado. Adicionalmente, suelen presentar menores tasas de actividad, dando cuenta del rol social que asume este colectivo, con una amplia dedicación al cuidado del hogar y las personas dependientes.
- La brecha salarial entre varones y mujeres en Catamarca es del 26,9%. A su vez, la brecha disminuyó desde el 2012. En el 2012 las mujeres ganaban el 29,5% menos que los varones, y en el 2017 percibieron remuneraciones en promedio 26,9% menores que los varones.

De acuerdo con información obtenida del Plan Estratégico Territorial (PET, 2011) Catamarca ocupa una posición periférica en la estructura económica Argentina, y como paliativo para compensar los atributos espaciales desfavorables, se implementaron algunos regímenes promocionales para la atracción de inversiones y acciones para promover el corredor bioceánico a través del Paso de San Francisco. Pero es preciso también transformar las capacidades internas para conducir los procesos económicos. Al respecto se observan debilidades en la masa crítica para liderar las dinámicas económicas internas y estimular su inserción en el contexto nacional.

Como conclusión se advierte el subsistema económico todavía se presenta como “concentrado y desintegrado”. Esta limitación del crecimiento económico es originada por:

- Marginación del contexto nacional que profundiza las brechas de desarrollo.
- Enclaves de alto potencial (y gran escala) desvinculados de los entramados.
- Escasa diversificación económica.
- Empobrecimiento de pequeños productores/as.
- Crecimiento concentrado con exclusión.
- Expansión agropecuaria que impacta ecosistemas claves.
- Imperfecciones dominiales de las tierras.

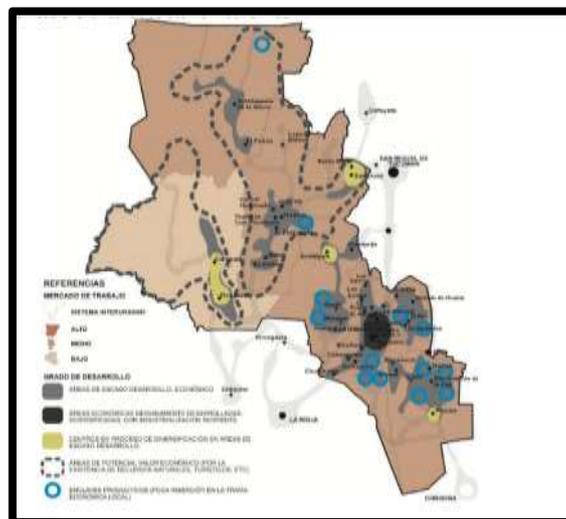


Figura 49 – Subsistema Económico de la provincia de Catamarca. Fuente: [Plan Estratégico Territorial de Catamarca, 2011.](#)

### Mercado de Trabajo en Departamento de Belén

De acuerdo con información relevada por la Empresa Consultora denominada Servicios Integrales Mineros Catamarca (SelMCat) durante 2020 en el marco de la elaboración de la EIA (Estudio de

Impacto Ambiental) las fuentes de ingreso preponderantes en las familias del departamento Belén, son aquellas vinculadas al empleo público, tanto provincial como municipal. A su vez, existe un gran porcentaje de familias beneficiarias de planes sociales, becas, asignaciones familiares y ayudas para compra de medicamentos, materiales de construcción, etc. provenientes de fondos estatales a nivel provincial y nacional. Sin embargo, en la zona también se registra la actividad privada vinculada principalmente al sector minero, agrícola, artesanal y en menor medida otras industrias y turismo.

Aproximadamente el 65% de la población del Departamento de Belén se encuentra ocupada en los siguientes rubros de actividades:

- Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria.
- Minería, la provincia de Catamarca posee gran riqueza minera, en este departamento se encuentra oro, cobre, plata, entre otros minerales. Desde 1997 se encuentra en actividad Minera Alumbreira, pilar de la economía para el departamento, la región y la provincia. Al mismo tiempo departamentos vecinos cuentan también con proyectos mineros en actividad y por la conexión en sus rutas y cercanía brindan empleo a mano de obra de la zona.
- Comercio, se desarrollan distintos rubros y desde hace un par de años se pudieron organizar en cámara de proveedores mineros.
- Turismo, rubro en el que se observa un crecimiento en los últimos años, habiéndose realizado un conjunto de inversiones públicas y privadas en materia de alojamiento, guías turísticos y oferta gastronómica.
- Agricultura, ganadería, caza y silvicultura. La agricultura es importante para la economía del departamento, en ella se destacan los frutales, las frutas secas, el nogal ocupa la mayor superficie, complementados por frutales de carozo y pepita. Entre las aromáticas predominan el comino, el pimiento para pimentón y anís; entre las forrajeras la cebada y avena. La ganadería concentra camélidos, ovinos y caprinos.

Asimismo, en este departamento se encuentra elaboración de vinos, pasas de uva y dulces regionales, artesanías textiles de llamas, ovejas y alpaca, para ponchos, pullos, colchas, ruanas, mantas, e hilado artesanal.

Desde un análisis con enfoque de género, se puede encontrar una división de actividades por género, donde las actividades relacionadas a las labores de suelo en la agricultura y crianza de animales, están mayoritariamente a cargo de los varones, mientras que las actividades de ovillado y tejido a cargo de las mujeres. Al mismo tiempo se comparten las actividades de esquila y la elaboración de artesanías y productos de manufactura, iniciando celebraciones populares y fiestas culturales. En esta zona todas estas labores representan no solo una pieza fundamental en su economía sino también en la cultura, ya que en torno a estas actividades se comparten espacios sociales e intergeneracionales en el que se traspasan saberes de generación a generación.

En materia comercial, tres de las ciudades cabecera de los departamentos Belén, Andalgalá y Tinogasta, cuentan de con cámaras de comercio y prestadores de servicios que nacieron con el objetivo de convertirse en proveedores de las empresas mineras, anhelo cumplido que permitió que los comerciantes se organicen entre ellos para apoyarse y sanear las situaciones de tributarias y fiscales propio de poblaciones más pequeñas con escaso movimiento comercial y privado. En la actualidad estas ciudades cuentan con esa fortaleza al momento de contratación y con una Cámara de Proveedores Mineros propiamente dicha que ha logrado desarrollarse con el pasar del tiempo.

Se puede inferir que en las poblaciones por las que se emplaza el Proyecto, existe capital humano para la contratación de mano de obra en sus distintas fases, debido a que, en estos últimos años el

establecimiento de proyectos mineros en algunos de los departamentos antes mencionados y en el departamento Antofagasta de la Sierra ha permitido la capacitación en oficios y especialización de servicios de un conjunto de jóvenes y adultos en distintos rubros, y que hoy se encuentran dentro de la población económicamente activa.

Una de las actividades económicas común en todos los departamentos a los que beneficiará esta obra de electrificación, es el turismo, rubro en el que se viene trabajando en los últimos veinte años, para posicionar a la provincia dentro del circuito elegido a nivel nacional. Para ello, se realizaron distintas inversiones privadas acompañadas de un conjunto estrategias de financiamiento provistas por el Estado y el permanente dictado de capacitaciones en rubros de hotelería, gastronomía y circuitos que permiten mejorar la oferta y atención al turista.

La actividad artesanal y productiva en hierbas aromáticas, olivicultura, vitivinicultura, nogalicultura y frutales de carozo en esta zona reviste gran importancia tanto en la dinámica, como en la economía de muchas familias.

El Informe Productivo de Catamarca, elaborado por la Subsecretaría de Programación Microeconómica, (2019), establece como sectores productivos de la provincia de Catamarca los siguientes rubros:

- **Minería:**

- en el marco de este proyecto se destaca la presencia de la Minera Bajo de La Alumbra que cuenta con infraestructura que se despliega en tres provincias: mina y planta de beneficio en el distrito minero Farallón Negro (depto. Belén, Catamarca); planta de filtros en Cruz del Norte (depto. Cruz Alta, Tucumán) y puerto de exportación Gral. San Martín (depto. San Lorenzo, Santa Fe). Todo servido por línea de alta tensión, mineraloducto y trenes propios. En julio de 2018 se completó la operación de cierre de la mina a cielo abierto, debido al fin de su vida útil. Se estudian alternativas para reiniciar las operaciones: puesta en marcha del yacimiento de Agua Rica o explotación subterránea.
- A partir del cierre de la mina de cobre, oro y molibdeno de Bajo de La Alumbra, en el segundo semestre de 2018, el perfil minero de Catamarca y su importancia a nivel nacional sufren una notable modificación. Se observa una caída en el valor de producción, así como un cambio en su estructura.
- El empleo minero de la provincia correspondía fundamentalmente a La Alumbra, de manera que el cierre de la mina afectó al sector de manera decisiva.
- En el promedio del año 2018, el empleo privado registrado dedicado a la extracción minera fue de 1.159 puestos de trabajo (-24% i.a.), que representaron el 4% del total provincial.
- En el último trimestre de 2018, los puestos de trabajo habían caído a 725, de los cuales sólo 152 correspondían a la extracción de metales. El máximo histórico se registró en 2013, con 1.959 trabajadores registrados<sup>28</sup>.
- La minería es considerada por la OIT una actividad de alto riesgo para la seguridad y la salud de las personas trabajadoras.

- **Olivicultura:**

---

<sup>28</sup> Se destaca que los datos no fueron presentados de manera desagregada por género en el informe productivo, por ello se presentan los números totales.

- Actualmente se estiman más de 18.700 hectáreas olivícolas. Las áreas olivareras más importantes en superficie implantada se encuentran en Pomán y Capayán representando aproximadamente el 70% de la superficie olivícola provincial.
- Las principales variedades en Catamarca son: Arbequina, Manzanilla, Barnea, Coratina, Arbosana y Arauco.
- El principal destino de la producción primaria es la industria aceitera. Entre el 80% y el 90% de la aceituna en bruto se destina a la elaboración de aceite de oliva extra virgen (AOVE).
- **Vitivinicultura:**
  - Catamarca representa el 0,6% de la elaboración de vino del país, en el promedio de los últimos dos años.
  - La vitivinicultura se localiza principalmente en los departamentos del oeste donde se distinguen dos zonas productoras: el eje Tinogasta-Fiambalá y la región de los Valles Calchaquíes en Santa María, con un mayor desarrollo en los últimos veinte años. En menor medida, se encuentran los departamentos de Pomán y Belén. La escasez de lluvia en las zonas productoras, exigen la aplicación de riego complementario.
  - La producción vitivinícola se caracteriza por ser intensiva en la utilización de mano de obra. En la etapa primaria, los requerimientos varían según el tipo de uva, nivel tecnológico y sistema de conducción del viñedo.
- **Fruto de Nogal:**
  - Catamarca es la segunda provincia con cultivo de nuez de nogal con el 29,4% de la superficie nacional. Según el Relevamiento Nacional de Frutos Secos (2017), la provincia registró 4 mil hectáreas.
  - La principal zona de producción se ubica en los departamentos de Belén (31% de la superficie implantada); Ambato (26%), en donde se radica la mayor proporción de los grandes emprendimientos, y Pomán (23%).
  - El sector tradicional emplea predominantemente mano de obra familiar mientras que en el sector empresarial es asalariada. Las tareas que mayor empleo generan son la cosecha manual y semi-mecanizada, en el caso de la producción primaria, y el quebrado y clasificación, en la etapa de procesamiento. Sin embargo, la tendencia en las nuevas inversiones es mecanizar la totalidad de las etapas productivas.
- **Ganadería:**
  - La actividad ganadera catamarqueña se caracteriza por el predominio de pequeños productores. Los sistemas son de tipo extensivos con sobrepastoreo y escaso manejo del ganado. Esto conlleva al deterioro del recurso forrajero natural. En el caso de la ganadería vacuna, que requiere de mejores aptitudes del suelo respecto al ganado menor, resulta en bajos niveles de productividad.
- **Turismo:**
  - Catamarca forma parte de la Región Noroeste del país. Su capital, San Fernando del Valle de Catamarca, concentra la mayor proporción de la oferta de infraestructura de la provincia: cantidad de establecimientos hoteleros y plazas; cercanía con el aeropuerto y estación de micros de larga distancia; y agencias de viaje. Si bien es un destino turístico de residentes aún cuenta con potencial de desarrollo.

Para más información sobre las cadenas productivas ver el informe completo en el siguiente [enlace](#).

La cultura en el departamento Belén, se encuentra atravesada por cultos religiosos, por sus tejidos en telar, actividad que conservan desde antaño, dando origen a la Fiesta del Poncho que se celebra en la

ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca siendo un ícono nacional dentro de la cultura popular, que combina la artesanía, poesía, música, danza y gastronomía, convirtiéndose junto a la fiesta de la Virgen del Valle, en los acontecimientos de mayor afluencia turística provincial, movilizandando la economía en todos sus sectores. Esta fiesta habría nacido en Belén y por razones comerciales y desde hace varios años se trasladó a la capital de la provincia, pero en la actualidad sus habitantes la han recuperado y esta misma celebración de menor envergadura hoy, también se la disfruta en Belén.

Respecto al turismo, el Departamento Belén posee diversos atractivos, entre los que se destacan:

- Varios paseos en torno a la Plaza Presbítero Olmos de Olivera, muy arbolada y que data de comienzos del siglo pasado.
- Iglesia Nuestra Señora de Belén, la iglesia original fue destruida por un incendio en 1775. La actual data del año 1905 y se encuentra frente a la Plaza, sobre la Calle Lavalle.
- Circuito de Hadas Tejedoras.
- Capilla de Hualfín, Decreto Nº 7.531 del año 1967.
- Establecimiento Inca Shincal del Quimivil, Decreto Nº 1.145 del año 1997.
- Solar de la casa de Luis Franco, Ley Nº 25.581 del año 2002.
- Museo Arqueológico Provincial “Cóndor Huasi”.
- Museo Integral de Laguna Blanca, Museo Arqueológico de Hualfín, Museo
- Centro de Interpretación del Sitio “El Shincal”

## Trabajo Infantil

En Argentina, el trabajo de menores de 16 años está prohibido por ley y se penaliza a quienes se aprovechan económicamente del trabajo de menores. Sin embargo, más allá de los esfuerzos por erradicar el trabajo infantil, la problemática no está resuelta y según los datos que arroja el [modelo de identificación del riesgo de trabajo infantil y adolescente](#) (OIT-CEPAL, 2019), el riesgo promedio para Argentina a nivel departamental es del 6,54%, alcanzando un 8,8% en los departamentos de mayor riesgo. En Argentina, según el modelo, el **riesgo de trabajo infantil y adolescente** es: i) creciente con la edad de niñas, niños y adolescentes (NNyA), ii) mayor en los varones, iii) aumenta para NNyA en hogares cuyo jefe es asalariado no registrado o es trabajador no asalariado en las zonas urbanas. Además, dentro de los **factores de protección**, se encuentran: i) el mayor nivel de escolaridad del jefe/a del hogar, ii) la asistencia a la escuela de NNyA y iii) la cobertura de salud paga para NNyA.

En el ámbito nacional, los departamentos de alto riesgo se caracterizan por tener una mayor proporción de **población rural y de hogares con NBI**. A su vez, tienen la mayor proporción de población entre 0 y 17 años sin cobertura de salud paga. Además, los departamentos de riesgo alto exhiben la **mayor proporción de población entre 12 y 17 años que no asiste a la escuela**. En estos departamentos también se presenta un nivel crítico en el ICSE<sup>29</sup> y una mayor proporción de población entre 3 y 17 años en esas condiciones. En los departamentos de alto riesgo, es un poco mayor el porcentaje de NNyA cubiertos por la asignación universal por hijo (AUH), lo que puede estar relacionado con el hecho de que en estos territorios es mayor el porcentaje de hogares con jefe asalariado no registrado. Sin embargo, la diferencia de cobertura de la AUH no es tan significativa entre departamentos según riesgo, como sí lo es la diferencia entre la proporción de hogares con jefes/as asalariados no registrados. En este sentido, deberían fortalecerse las políticas públicas en

---

<sup>29</sup>Índice que clasifica unidades geográficas en función de la vulnerabilidad social. Esta es una medida multidimensional calculada a partir de las características de la vivienda, el acceso a agua segura, el saneamiento adecuado, la educación formal de personas adultas del hogar y la capacidad económica.

relación con la cobertura de la AUH, la formalización laboral de las personas adultas y la retención escolar, especialmente en el tramo etario de 15 a 17 años.

La provincia de Catamarca pertenece a la región del Noroeste de Argentina. En la zona urbana de esta región, los NNyA que viven en un hogar cuyo jefe/a es asalariado no registrado tienen 1,4 veces más probabilidad de realizar actividades laborales.

El riesgo de trabajo infantil y adolescente en Catamarca es del 7,6%, (superior al promedio nacional) alcanzando a 76.797 niños, niñas y adolescentes (NNyA) de zonas urbanas que realizan actividades para el mercado, de los cuales 66% son varones y el 34% son mujeres y 24.485 NNyA de la región rural que realizan actividades para el mercado, de los cuales 62% son varones y el 38% son mujeres. El departamento de Belén se encuentra en el rango de riesgo medio (6,6 % a 8,1 %).

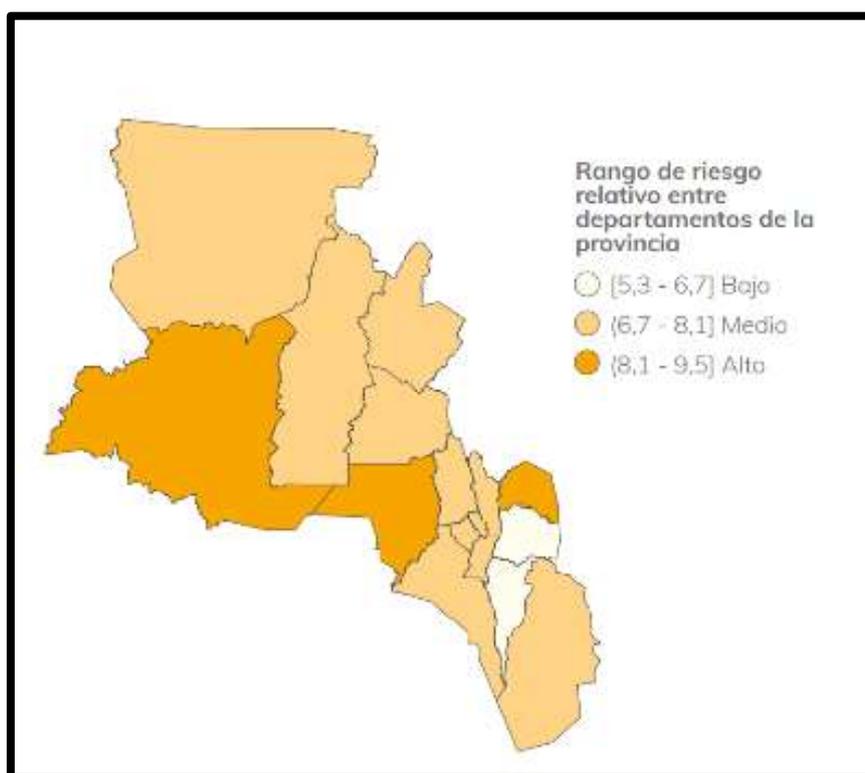


Figura 50 – Riesgo de Trabajo Infantil por departamento, provincia de Catamarca. Fuente: OIT-CEPAL, 2019

#### 4.4.5 Servicios e Infraestructura

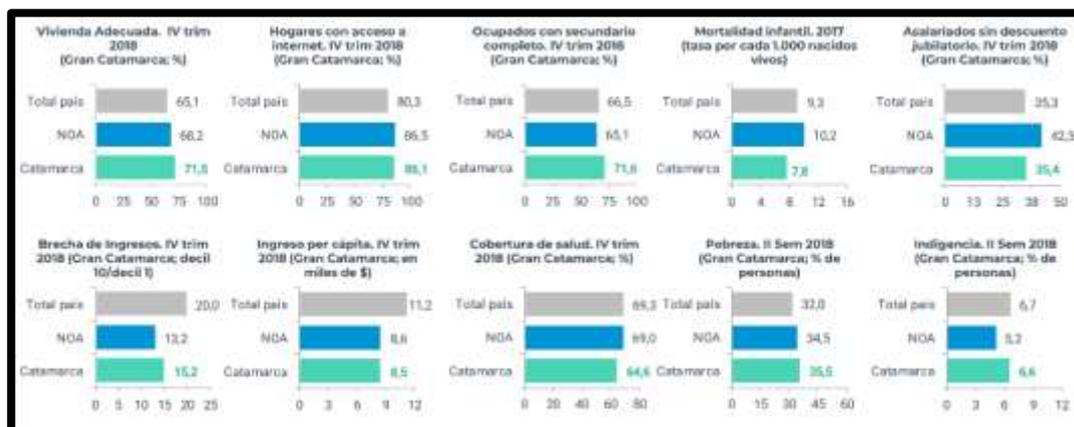
Para desarrollar este apartado se toman de referencia y punto de partida las dimensiones, indicadores y umbrales críticos que permiten establecer un diagnóstico general sobre la población que será destinataria de los beneficios resultante de las obras previstas en el presente Proyecto.

En este sentido se identifican las siguientes dimensiones vinculadas al acceso de:

- Vivienda Apropiaada
- Servicios domiciliarios
- Educación
- Salud
- Conectividad vial, rutas y caminos

El siguiente cuadro publicado en el informe productivo de la Provincia de Catamarca del Ministerio de Hacienda de la Nación (2019) presenta un resumen de los indicadores socio-ocupacionales más relevantes de la provincia en comparación con el país y con la región del Noroeste argentino.

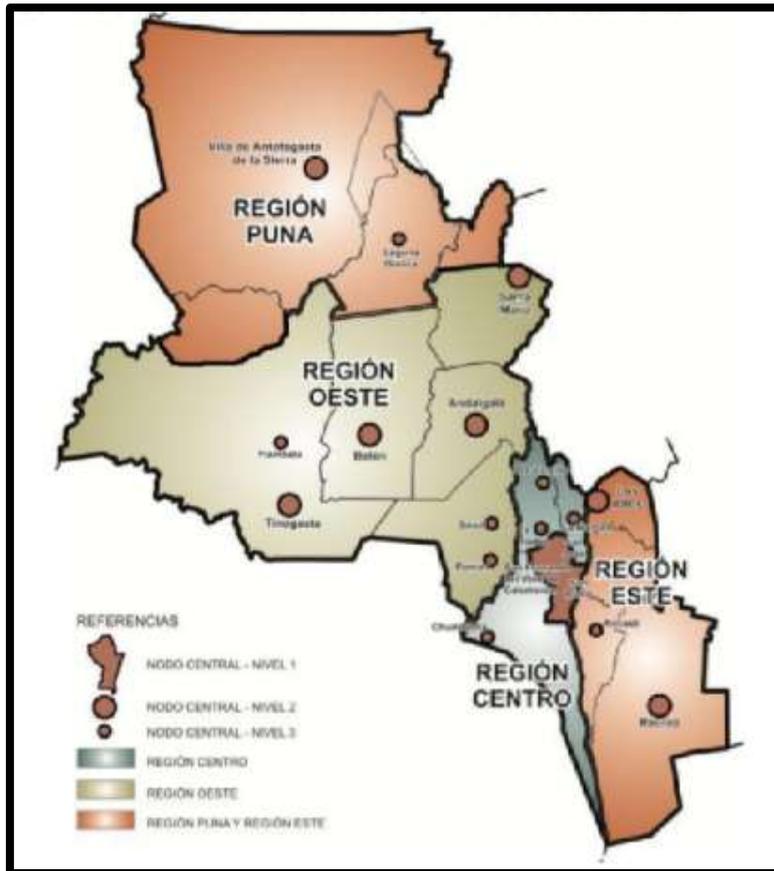
Como se puede observar la provincia de Catamarca presenta mejores indicadores que a nivel regional y nacional en lo que respecta a vivienda adecuada, ocupados con secundarios completo, mortalidad infantil. Sin embargo, presenta mayores brechas de ingreso, menores ingresos per cápita, menor cobertura de salud, mayores indicadores de pobreza.



**Figura 51 - Indicadores socio-económicos, Provincia de Catamarca. Fuente: Informe productivo Provincial (Ministerio de Hacienda en base al INDEC), 2019.**

Según lo mencionado en el Plan Estratégico Territorial (PET) de la provincia de Catamarca (2011) en cuanto a grandes equipamientos urbanos educativos, sanitarios, administrativos y recreativos, se observa una trama muy concentrada en la Capital que limita la complejidad de los centros intermedios.

La dotación de infraestructura y el equipamiento fue analizada como condicionante de la calidad de vida y la capacidad productiva en el esquema regional. Se discriminaron como variables la disponibilidad de infraestructura, los grandes equipamientos y el patrimonio cultural. La situación de las mismas es más favorable en la Región Centro, genera condiciones medias en las regiones Oeste y Este, y condiciones bajas en la Región Puna.



**Figura 52 -Nodos urbanos y regiones de la provincia de Catamarca Fuente: [Plan Estratégico Territorial de Catamarca, 2011.](#)**

A escala general se considera que la disponibilidad de infraestructura y el equipamiento configuran todavía un territorio provincial disociado, que afecta la calidad de vida y la capacidad productiva. Contribuyen a generar esa disociación:

- La situación geopolítica desfavorable excluida de los principales ejes del contexto nacional y continental.
- La distribución concentrada e inequitativa de equipamiento y la infraestructura.
- La segregación de espacios rurales que limita la inserción económica y social de pequeños productores.
- Las deficiencias de conectividad que perjudican el intercambio de flujos y limitan las actividades regionales.
- Los espacios urbanos de alto valor patrimonial escasamente cualificados.
- Las extensas áreas con insuficiencia dominial que limitan la inversión y la vinculación del productor con la tierra.
- La deficiente regulación de actividades agresivas al ambiente que afectan la calidad urbana, rural y natural.

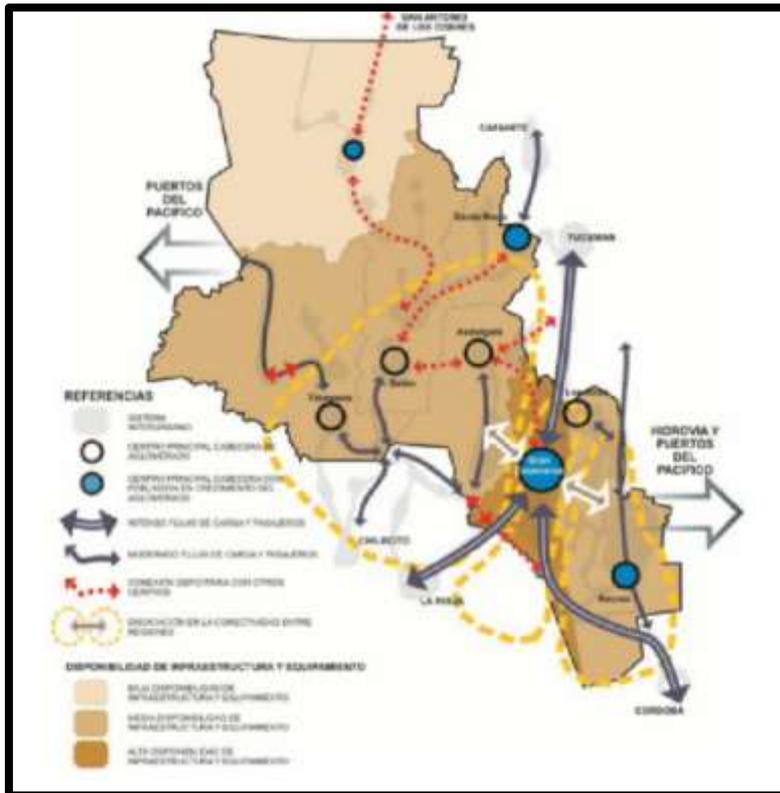


Figura 53 -Modelo Territorial Actual Fuente: [Plan Estratégico Territorial de Catamarca, 2011.](#)

### Vivienda Adecuada

La vivienda juega un decisivo papel en la calidad de vida de las personas y conlleva, en la mayoría de los casos, el acceso a servicios considerados esenciales para alcanzar niveles mínimos de bienestar. En adición a lo anterior, representa la principal inversión y el patrimonio más importante de las familias de ingresos medio y bajo; y, en algunos casos constituye incluso una fuente importante de ingresos” (Szalachman, 2000).

De acuerdo con el censo 2010 Catamarca registraba 114.019 viviendas individuales de las cuales 89.376 (80,5 %) estaban habitadas y 385 eran viviendas colectivas. En lo que respecta al departamento de Belén registró 8.196 viviendas individuales de las cuales 6.288 (76,7 %) estaba habitada y 54 eran viviendas colectivas.

Del total de hogares registrados a nivel provincial (96.001) el 84 % (81.359) cuenta con baños con botón, cadena o mochila y el 4,8 % no tiene baño en sus viviendas. El Departamento de Belén registra un total de 6.817 hogares de los cuales el 78,5 % tiene baño con botón, cadena o mochila y el 11 % no tiene baño. Estos indicadores dan cuenta que el departamento registra mayores déficits sanitarios que el promedio provincial. Cabe destacar que el departamento capital registra el 2,5% de hogares sin baño indicando una disparidad entre los diferentes departamentos en cuanto a los indicadores de saneamiento y vivienda.

### Servicios domiciliarios

A fin de conocer cómo se reproduce la vida de la población, es necesario observar un conjunto de variables que conforman la dinámica de urbanización y su influencia en garantizar el cumplimiento del universo de derechos y bienestar.

De acuerdo con datos suministrados por la [guía de asistencia para inversores turísticos](#) (2019) existe una amplia cobertura en los servicios de energía eléctrica, agua potable y alumbrado público en la mayoría de los municipios. En cuanto a la calidad del servicio, existen problemas de tensión ante temperaturas extremas en los municipios con mayor densidad poblacional entre los que se encuentra el municipio de Belén. En el caso del servicio de red cloacal, gas natural y tratamiento de residuos, es prácticamente nula en el total relevando, a excepción de la Capital.

**Tabla 26 – Servicios básicos por municipio. Catamarca. Fuente: [Guía de asistencia para inversores turísticos](#) (2019)**

Servicios Públicos						
Municipio	Energía eléctrica	Agua Potable	Alumbrado Público	Gas Natural en red	Cloacas	Tratamiento de la Basura
Capital	Si	Si	Si	Parcial	Si	Si
Belén	Si	Si	Si	No	Parcial	No
Hualfín	Si	Si	Si	No	No	No
Puerta de San José	Si	Si	Si	No	No	Entierro
San Fernando	Si	Si	Si	No	No	No

Como se puede visualizar en la tabla siguiente, de los municipios del Proyecto el servicio de bomberos se encuentra solo en departamento Belén (y en el 39% de los municipios de la provincia cuenta con este servicio). Hualfín cuenta con posta policial (55,56% de los municipios tiene policías). La existencia de gendarmería está vinculado a los límites interprovinciales. En el caso de seguridad privada, solo se registra para la ciudad Capital y Los Altos.

**Tabla 27 – Servicios de seguridad por municipio. Catamarca. Fuente: [guía de asistencia para inversores turísticos](#) (2019)**

Municipio	Bomberos	Gendarmería	Empresas de Seguridad	Policía
Capital	Si	Si	Si	Si
Belén	Si	Si	No	Si
Hualfín	No	No	No	Si
Puerta de San José	No	No	No	No
San Fernando	No	No	No	No

## Salud

El sistema sanitario del departamento, se encuentra constituido por hospitales zonales que concentran la atención de segundo nivel y mayor complejidad del área programática N°11. Las poblaciones pequeñas cuentan con postas sanitarias, que brindan atención de primer nivel y en la que se ejecutan campañas de prevención, nutrición y contención de enfermedades preexistentes, provenientes de planes y proyectos sanitarios tanto a nivel provincial como nacional (Extraído estudios realizados por SelMCat, 2022).

De acuerdo con información suministrada por la Dirección Nacional de Población (DNP, 2020) el 37,4% de las personas tienen cobertura de salud a través del sistema de salud pública. Este porcentaje se encuentra por arriba del promedio nacional que registra un porcentaje de 31,5% (Elaborado por la DNP en base a INDEC, EPH, 1er Trimestre 2020).

**Tabla 28 – Servicios de Salud por municipio. Catamarca. Fuente: [guía de asistencia para inversores turísticos \(2019\)](#)**

Municipio	Salud Pública	Salud Privada	Farmacia
<b>Capital</b>	Si	Si	Si
<b>Belén</b>	Si	Si	Si
<b>Hualfín</b>	Si	Si	Si
<b>Puerta de San José</b>	No	No	No
<b>San Fernando</b>	No	No	No

## Educación

Las localidades cabeceras del departamento de Belén cuentan con una oferta educativa tanto pública como privada, que ofrece instrucción en los niveles; inicial, primario, encontrándose secundarios con especialización tanto humanas como técnicas que permiten la salida laboral de sus alumnos con el conocimiento necesario para poder incorporarse al mercado laboral.

En el nivel terciario se encuentran profesorado de distinto tipo de especialización, en tanto el nivel universitario cuenta con sede de algunas carreras conforme al plan de territorialización de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCA), como de Universidades privadas como Siglo XXI, Blas Pascal que ofrecen la modalidad a distancia, la especialización en distintas disciplinas, (Extraído estudios realizados por SelMCat, 2022).

Los indicadores educativos demuestran la existencia de una alta absorción en el mercado laboral de los habitantes que poseen el nivel terciario o universitario completo (80,4%), seguido por un 63,92% con secundario completo, y un 25,8% para quienes no terminaron ese nivel ([guía de asistencia para inversores turísticos](#)).

## Servicios de comunicación

En función de los datos relevados, se obtiene que: el 83,3% posee el servicio de correo, el 91,67 % posee servicio radioeléctrico, en el 88,89% de los municipios existe telefonía fija, y en el 100% de los municipios, aunque con disparidad en la calidad y cobertura de la prestación, existe telefonía celular y servicio de internet. En la última década la existencia de servicios comunicacionales y de conectividad WI-FI se ha incrementado a más del 90% de los municipios relevados. Los problemas detectados son: pocos puntos territoriales con señal (Guía de asistencia para inversores turísticos, 2019).

**Tabla 29 - Servicios de comunicación. Catamarca. Fuente: [guía de asistencia para inversores turísticos \(2019\)](#)**

Municipio	Correo	Servicio Radioeléctrico	Telefonía fija	Telefonía Celular	Internet (puntos específicos)
<b>Capital</b>	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Belén</b>	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Hualfín</b>	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Puerta de San José</b>	No	Si	Si	Si	Si
<b>San Fernando</b>	No	Si	Si	Si	Si

## Conectividad vial, rutas y caminos

En este apartado se presenta una breve descripción de la conectividad de la provincia de Catamarca. La información fue extraída de la [guía de asistencia para inversores turísticos](#) (2019), complementariamente con información del [Plan Estratégico Territorial de Catamarca](#) (2011).

### Red Vial

Existen dos categorías de redes viales: una nacional y las provinciales.

La **red nacional** está constituida por las rutas troncales. El Valle Central se conecta con el Norte, Cuyo y Córdoba, a través de las rutas nacionales Nº 33 y 38. El oeste provincial se vincula con los Valles Calchaquíes al norte, y con Chilecito y Famatina al sur, a través de la Ruta Nacional Nº 40. Se destaca la existencia de una salida al Pacífico al oeste a través de la Ruta Provincial Nº 45 – Ruta Nacional Nº 60. La ciudad de Recreo, en el este provincial, se vincula con el norte argentino y Córdoba a través de la Ruta Nacional Nº 157.

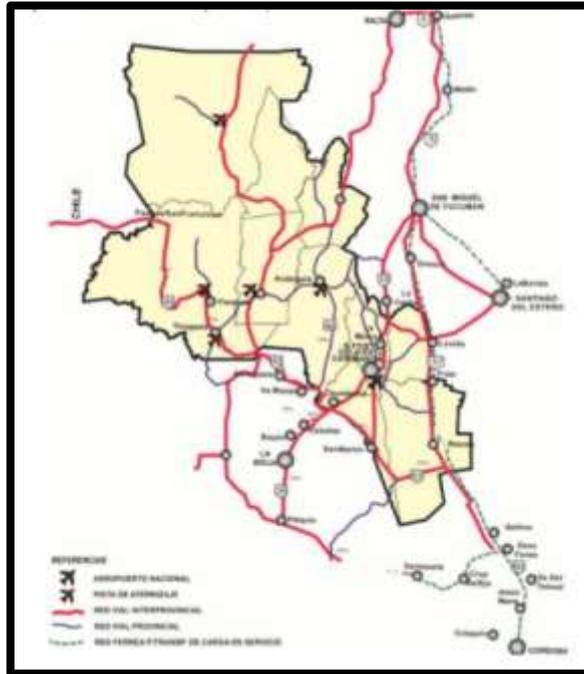
En la Provincia de Catamarca, las barreras geográficas dificultan la integración física de la región centro con el este y oeste provincial. Las regiones se vinculan en su interior a través de tres redes que se conectan en pocos puntos. Las redes provinciales, se clasifican en: Red Primaria, Secundaria y Terciaria, conforme lo establece la Ley Orgánica de Vialidad Provincial Nº 1864 en su Capítulo Séptimo, Art. 19.

La **Red Primaria** está constituida por rutas que se distinguen por estar numeradas entre el 01 al 99. Se caracterizan por las siguientes condiciones:

- Son las que acceden a otras provincias y a países vecinos
- Las ubicadas en polos o áreas nacionales o provinciales de desarrollo y que los vinculan con la red troncal nacional;
- Aquellas que cumplen funciones de integración territorial permitiendo la vinculación de áreas aisladas de una provincia con la red troncal nacional o la red provincial;
- Las que conectan áreas de fronteras definidas por el Gobierno Nacional con la Red troncal Nacional y la Red Primaria Provincial.

La **Red Secundaria** es la que complementa a la red primaria sirviendo también para unir poblaciones de menor importancia. La numeración asignada a estas rutas va de 101 al 199. La **Red Terciaria** es complementaria de la red secundaria, uniendo pequeñas localidades. Sirve como herramienta para el fomento de zonas aisladas. La numeración que la distingue de las demás comprende del 201 al 299.

El Código de Claves de la Dirección Nacional de Vialidad, ha sido adoptado por las administraciones viales de la región noroeste del país, incluida Catamarca, a fin de unificar criterios de calzada.

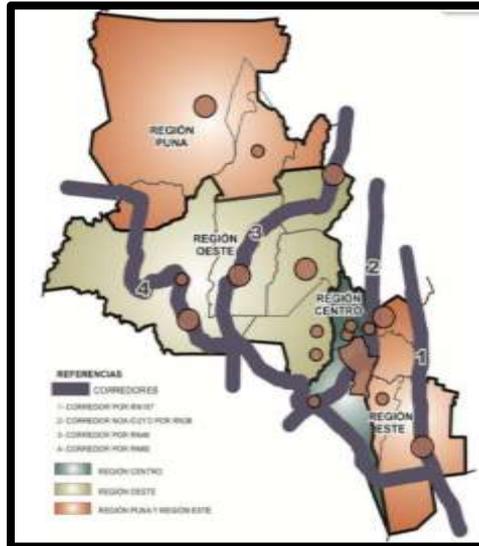


**Figura 54 – Mapa de accesibilidad y transporte. Fuente: [Plan Estratégico Territorial de Catamarca, 2011](#).**

Los corredores son los componentes de la estructura por donde se movilizan e intercambian flujos de personas, recursos, productos y servicios. Incluyen trazados viales, ductos energéticos, canalizaciones hídricas, transmisión de ondas, etc. El conjunto de corredores forma entramados en red que vinculan los nodos en el espacio provincial.

La red espacial de Catamarca se articula actualmente sobre cuatro corredores troncales tres de ellos corren paralelos recorriendo en dirección NE-SE; las regiones Este, Centro y Oeste; conectándolas con el contexto del NOA y de Cuyo a través del Corredor por RN N° 157, Corredor NOA-Cuyo por RN N° 38 y Corredor por RN N° 40.

Existe un solo corredor transversal que corre de este-oeste cruzando esos corredores regionales paralelos y vinculándolos con Córdoba y el Paso Internacional de San Francisco: el Corredor por RN N° 60. A este corredor provincial confluyen otras importantes rutas nacionales e integran uno de los corredores que se proyectan con funciones de articulación bioceánica entre Porto Alegre y Curitiba en Brasil y los puertos vecinos a Copiapó en Chile.



**Figura 55 - Corredores de la provincia de Catamarca. Fuente: [Plan Estratégico Territorial de Catamarca, 2011](#).**

En síntesis, se observa que la Red Vial Nacional de Catamarca posee una extensión de 1.130 kilómetros, de los cuales el 98,7% se encuentra pavimentado. Por su parte, la Red Vial Provincial es de 6.353 kilómetros, conformado en un 42,8% por caminos mejorados, un 39,3% por caminos de tierra y el 17,9% por pavimentado. A su vez se contabilizaron 29 campamentos de vialidad provincial dispersos en toda la provincia, según los datos existentes del año 2012.

La red vial principal está conformada por rutas en dirección norte-sur: la RN 157 (Este provincial), la RP 33 (Valle Central), la RN 38 (Valle Central) y la RN 40 (Oeste provincial). En el sentido este-oeste, la RN 60 conecta el Valle Central con la provincia de Córdoba, hacia el este, y con el oeste provincial, y da origen a un paso fronterizo, el paso de San Francisco, que vincula a Catamarca con Chile y permite una salida hacia los puertos del Océano Pacífico. Las barreras geográficas dificultan la integración física de la región centro con el este y oeste provincial.

#### **Infraestructura Ferroviaria.**

Posee una red de 560 kilómetros de líneas ferroviarias, de los cuales el 30,9% está en operación; consiste en el ramal de la red de trocha angosta del Ferrocarril General Belgrano Cargas.

#### **Infraestructura Aérea.**

Cuenta con un aeropuerto con habilitación para vuelos de cabotaje ubicado en San Fernando del Valle de Catamarca, a 22 kilómetros del centro de la Ciudad y es operado por Aeropuertos Argentina 2000 S.A.; además de algunos aeródromos, como el Aeródromo Campo Arenal (Mina Bajo de la Alumbra) con vuelos diarios entre las provincias de Tucumán y Catamarca. Según datos del Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA), en 2015, el Aeropuerto de Catamarca tuvo un movimiento de 1.380 aeronaves y un flujo total de 44.894 pasajeros; el movimiento de aeronaves y de pasajeros, representó el 0,1% y el 0,3% del nivel nacional, respectivamente.

#### **Servicio de Transporte**

De los 36 municipios relevados: un 72,22% posee transporte interurbano, un 50% transporte de larga distancia, un 13,89% servicio de taxi y un 44,5% ofrece el servicio de remis. El servicio de larga distancia está estrechamente vinculado a la geolocalización: densidad poblacional, flujos turísticos, existencia de rutas y terminales de ómnibus. (Guía de asistencia para inversores turísticos, 2019).

En lo que respecta a los municipios involucrados en el área de Proyecto se puede observar que según la información relevada solo el departamento de Belén cuenta con servicios de transporte diversos, mientras que Puerta de San José y Hualfín tienen solo servicio de transporte interurbano y San Fernando no cuenta con ningún servicio de transporte.

**Tabla 30 - Servicios de transporte. Catamarca. Fuente: [guía de asistencia para inversores turísticos \(2019\)](#)**

Municipio	Interurbano	Larga distancia	Taxi	Remis
Capital	Si	Si	Si	Si
Belén	Si	Si	Si	Si
Hualfín	Si	No	No	No
Puerta de San José	Si	No	No	No
San Fernando	No	No	No	No

### Descripción de los poblados de la traza Alumbraera – El Eje

En este apartado se describe de manera sintética cada uno de los poblados más relevantes para el Proyecto. La información se obtuvo del Estudio de Impacto Ambiental realizado por Empresa Consultora denominada Servicios Integrales Mineros Catamarca (SelMCat) durante 2020.

#### Los Nacimientos

Si se recorre de este a oeste, Los Nacimientos es la primera localidad cercana a la traza. Se encuentra en el km 4.165 de la Ruta Nacional 40, a 75 km al norte de la ciudad de Belén y a 100 km al sur de Santa María. Es una de las localidades más cercanas a la mina La Alumbraera. Cuenta con 215 habitantes (INDEC, 2010).

Esta pequeña población pertenece al municipio de Hualfín, departamento Belén, que cuenta con un conjunto de recursos institucionales como un establecimiento educativo de tipo rural que concentra la educación en sus tres niveles:

- Nivel Inicial N°20,
- Nivel Primario N° 412
- Secundario N°43.



**Figura 56 - Establecimiento educativo. Fuente: SelMCat, 2020**

En materia de salud, cuenta con una Posta Sanitaria, a cargo de un agente sanitario y un enfermero encargados de satisfacer las demandas concernientes al primer nivel de salud.



**Figura 57 – Posta Sanitaria. Fuente: SelMCat, 2020**

En este tipo de comunidades al aspecto religioso se le otorga gran importancia, debido a que las fiestas patronales suelen concentrar sus fieles en honor a la Virgen Nuestra Sra. De Lujan.



**Figura 58 -Capilla. Fuente: SelMCat, 2020**

En lo que concierne al ámbito recreativo, sus habitantes cuentan una cancha de futbol y un salón de usos múltiples para realizar reuniones vecinales, festejo de cumpleaños, etc.

A 4km de esta localidad se encuentran aguas termales, atractivo turístico poco desarrollado y alberga un conjunto de proyectos que esperan ser concretados.



**Figura 59 – Vistas de la zona de estudio. Fuente: SelMCat, 2020**

### **Hualfín**

Es una localidad que cuenta con 998 habitantes (INDEC 2010), ubicada en el departamento Belén y emplazada sobre la Ruta Nacional 40, a 63 km al norte de la ciudad de Belén por camino totalmente pavimentado, y a 112 km al sudoeste de Santa María. Conforman un municipio integrado por Farallón Negro, Hualfín y Los Nacimientos.

Hualfín es un poblado pequeño y muy pintoresco, se encuentra rodeado de viñedos, materia prima de un grupo de bodegas que producen de modo industrial y a pequeña escala, dado que existen

productores/as de la zona que decidieron darle valor agregado a la uva elaborando vinos caseros y orgánicos.



**Figura 60 – Vista del área de estudio. Fuente: SelMCat, 2020**

La agricultura es importante para la economía, ocupan la mayor superficie, complementados por frutales de semilla, carozo y pepita. Entre las aromáticas predominan el comino, el pimiento para pimentón, y anís; entre las forrajeras la cebada y avena.

La ganadería concentra camélidos, ovinos y caprinos.

En cuanto a la minería (oro, cobre, plata y otros minerales) y desde hace varios años es el pilar de la economía para el departamento y la región.

En Hualfín también se encuentra, pasas de uva y dulces regionales, artesanías textiles de llamas, ovejas y alpaca, para ponchos, puyos, colchas, ruanas, mantas, e hilado artesanal.



**Figura 61 - Zona productiva de Hualfín. Fuente: SelMCat, 2020**

Cuenta con un centro comercial más amplio que las localidades aledañas, posee sede de correo argentino, banco, estación de servicios, mayor oferta en disciplinas deportivas y recreativas, formando parte del circuito turístico arqueológico, religioso y productivo de la provincia.



**Figura 62 – Vistas área de estudio. Fuente: SelMCat, 2020**

El sistema educativo se encuentra compuesto por la escuela N° 412 y N° 288 “Juan Domingo Perón y el secundario N°40, al que asisten los niños y jóvenes de esta localidad.

El sistema de salud se encuentra provisto de un hospital zonal que al igual que el de la localidad de Belén, satisfacen las demandas no solo de su ámbito sino de parajes vecinos.

A nivel religioso, es una población que, en mayor porcentaje, profesa el credo católico, congregando sus actividades en torno a la iglesia nuestra Señora del Rosario.



**Figura 63 – Iglesia Nuestra Señora del Rosario. Fuente: SelMCat, 2020**

### **El Eje**

La población en la que se construirá una estación transformadora es EL EJE paraje rural disperso que se encuentra aproximadamente a 500 mts. de la intersección de la RN40 y la RP43. Las localidades aledañas de sur a norte por RN40 son San Fernando, Hualfín y Los Nacimientos. Para el oeste por RP 43 se hallan Puerta de Corral Quemado y Corral Quemado. La distancia desde El Eje hacia esas localidades es inferior a los 50km, mientras que, a la ciudad de Belén, cabecera del departamento, existe una distancia de 53 km.

En los últimos años, esta zona ha cobrado mayor preponderancia debido al incremento del tránsito por la ruta provincial N° 43 producto del auge de distintos proyectos mineros ubicados en el departamento Antofagasta de la Sierra. A su vez cuenta con tránsito vehicular de la RN40, vía de conexión con San Fernando del Valle de Catamarca, capital de la provincia, y con Santa María, que conecta con provincias del norte del país.



**Figura 64 - Fuente: SelMCat, 2020**

Este paraje posee un conjunto de viviendas y sus habitantes aún conservan la dinámica diaria de modo tranquilo. El mayor movimiento se da en los alrededores de la intersección de las rutas y debido al incremento en la circulación de vehículos, ha demandado que los lugareños acondicionen sus viviendas para ofrecer alojamiento de tipo rural, despensas y comedores.

El Eje, pertenece al municipio de San Fernando, departamento Belén, cuenta con agua potable, servicio eléctrico, escasa señal telefónica y no cuenta con servicio de internet. Posee un par de alojamientos de tipo Rural. Esta localidad cuenta con su centro de salud primaria, pero para la atención de segundo nivel, internación y mayor complejidad sus habitantes deben dirigirse hacia Belén o Hualfín, localidades que poseen Hospital.



**Figura 65 - Fuente: SelMCat, 2020**

En cuanto a lo educativo, cuenta con la escuela primaria N°413 y el jardín de infantes nuclearizado N°20, ambos cuentan con edificio nuevo desde el año 2017, al que asisten 40 alumnos en nivel primario y 12 en nivel inicial.

En lo que respecta a medios de transporte, este paraje se beneficia con el tránsito del transporte público de pasajeros vía terrestre que se originan en localidades y provincias del norte y que pasan por la intersección de las rutas. Las empresas son la siguientes: La Parra, El Indio, Rutas del Valle, Jacipunqueño y con frecuencia semanal El Antofagasteño, que se desplaza desde Antofagasta de la Sierra hasta San Fernando del Valle de Catamarca dos veces a la semana.



Figura 66 -Vistas del área de estudio. Fuente: SelMCat, 2020

## Descripción de los poblados de la traza El Eje - Belén

### San Fernando

Se encuentra en el km 4.138 de la Ruta Nacional 40, a unos 47 km al norte de la ciudad de Belén.



Figura 67 – Ingreso a San Fernando. Fuente: SelMCat, 2020

Este municipio fue creado por ley N° 4550 y abarca a tres localidades El Eje, La Villa y el propio San Fernando, un oasis en medio de estos bellos paisajes, se mezcla con los verdes cerros y el paso del río San Fernando. Su trazado cuenta con calles de tierra, sin veredas ni cordón cuneta, cuenta con agua potable, electricidad y como en cada uno de estos lugares, la plaza y las actividades vinculadas a lo religioso cobran un papel preponderante.



**Figura 68 – Vistas del área de Estudio. Fuente: SelMCat, 2020**

A nivel recreativo cuenta con un playón deportivo, un imponente tinglado de más de 600 m<sup>2</sup> con la demarcación de las canchas para Fútbol, Básquet y Vóley con el equipamiento correspondiente.

A nivel cultural los alumnos de las escuelas N°413 (El eje), 475 de San Fernando, realizan en el mes de noviembre la “Fiesta de la Música”, la fiesta de la Educación Artística. En la misma se presentan artistas locales, teniendo prioridad niños y jóvenes. A través de los artistas, los pueblos no dejan morir las costumbres que fueron transmitidas de generación en generación, hechos que reafirman aspectos de la tradición.

### **Puerta de San José**

Al igual que las localidades descritas anteriormente, se ubica en el norte Chico de Belén, también sobre la Ruta Nacional N°40, a 11 Km. de la ciudad de Belén. Comprende las localidades de La Ciénaga de Arriba, La Ciénaga de Abajo, Asampay, El Carrizal, Chistin y La Estancia. Tiene una población de 1.800 habitantes y se encuentra a una altitud de 1.300 a 1.750m.s.n.m.

Limita al norte con la jurisdicción de San Fernando, al este con el cordón montañoso Sierras de Ampujaco, al oeste con la jurisdicción de Pozo de Piedra y al sur con la ciudad de Belén. Es un sitio ideal para el descanso y las actividades de montaña, ofrece un circuito arqueológico y artesanal inolvidable.

Los parajes La Ciénaga Arriba, se encuentra a 23 km de la ciudad de Belén, mientras que La Ciénaga Abajo, a km 18 la cabecera departamental.

A nivel turístico, se encuentra las Termas de La Ciénaga, aguas con temperatura de 29° C, pH de 7,01; son bicarbonatadas sulfatadas alcalinotérricas.

En lo que respecta a lo educativo se encuentra la escuela N° 253 "Cirilo Buenaventura Cano" de régimen común, al que asisten niños y jóvenes de la localidad. Cuenta con una Posta Sanitaria, encargada de implementar planes y programas correspondientes al primer nivel de salud.

Las localidades descritas anteriormente conforman área de influencia directa y por la cual atraviesa el proyecto operativo, pertenecen al departamento Belén, se encuentran a pocos kilómetros de la ciudad cabecera del departamento.

A nivel institucional cuentan con establecimientos escolares que son de gran importancia para sus pobladores, ya que no solo se encuentra oferta educativa, sino que concentran un conjunto de actividades como copa de leche, comedor escolar, actividades deportivas y recreativas de gran contención familiar.

Estas comunidades disponen de postas sanitarias en las cuales se ejecutan un conjunto de programas sanitarios como control de niño sano, campañas de vacunación, entrega de leche, campaña de salud reproductiva, etc.; dirigidos por un enfermero o agente sanitario.

En lo que respecta a atención de salud de mayor complejidad, sus habitantes deben recurrir al hospital zonal para satisfacer las consultas con especialistas, estudios e internación.

Este sector de la provincia cuenta con una gran oferta turística que invita a descubrir distintos circuitos que atraviesan pequeños pueblos marcados por sus alamedas y huertos de nogales, coloridos paisajes, con gran riqueza histórica y arqueológica. Su geomorfología permite el cultivo de hierbas aromáticas como: comino, pimienta, orégano etc. Y posee las condiciones propicias para la plantación de frutales de carozo, nogal y olivo.

### **Belén**

La ciudad de Belén es la Cabecera del Departamento de Belén. En dicha ciudad finaliza la traza de la obra y es el sitio elegido para la ampliación de la actual Estación Transformadora de Belén que permite cerrar el anillo proyectado.

La localidad de Belén cuenta con una dinámica diferente posee gran cantidad de calles asfaltadas, en algunos tramos se observa veredas con cordón cuneta, cuenta con servicios de recolección de residuos, alumbrado público y sistema de seguridad provisto por la policía de la provincia.



**Figura 69 – Vista del área de Estudio de la ciudad de Belén. Fuente: SelMCat, 2020**

Belén concentra la actividad comercial de su departamento, cuenta con sede de Banco Nación, sucursal y correo argentino, terminal de ómnibus que conecta el interior provincial como las vías de transporte con distintas provincias. Cuenta con servicios de telefonía, internet, televisión satelital y por cable.

En materia de Salud, Belén junto con el departamento de Antofagasta de la Sierra forma parte del Área Programática N°11 del Ministerio de Salud de la Provincia. Posee un Hospital de Zonal que concentra la mayor cantidad de especialidades médicas, internación y traslados de pacientes a centros de mayor complejidad. A su vez cuenta con postas sanitarias que comprenden la atención de primer nivel de salud, ejecutándose también distintos programas como entrega de medicamentos, vacunación, consulta de prevención de niño sano, entre otras.

En el ámbito de salud privada, esta localidad cuenta con servicio de emergencias médicas, consultorios clínicos y una clínica privada.

A nivel educativo se registran instituciones públicas en sus distintos niveles, escuelas con orientación minera y docente, escuela Nacional de Comercio y escuela Técnica, Instituto Superior Provincial de Profesorado, etc. y privadas, que brindan una importante oferta académica para las localidades aledañas.



Figura 70 – Instituciones educativas de Belén. Fuente: SelMCat, 2020

#### 4.4.6 Pueblos y Comunidades Originarias

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (Censo 2010), el 2,38% de la población nacional se reconoce indígena (955.032 personas). Actualmente en Argentina habitan más de 39 pueblos originarios y más de 1700 comunidades, siendo el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) el organismo de consulta y autoridad de aplicación de la Ley N.º 23.302.

Esta ley declara de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, y su defensa y desarrollo para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación.

##### **Distribución de pueblos y comunidades**

A los fines de la caracterización, es importante diferenciar el concepto de “comunidad” del de “pueblo”. En primer lugar, el concepto de “pueblo” se refiere al conjunto de familias y comunidades indígenas identificadas con una historia común anterior al nacimiento de la Nación Argentina. Posee una cultura y organización social propia. Se vinculan con una lengua y una identidad distintiva. Habiendo compartido un territorio común, conservan actualmente parte de este mismo, a través de sus comunidades.

Por su parte, cuando se hace referencia a una “comunidad” se está hablando de un conjunto de familias o grupos convivientes que se autoidentifican pertenecientes a un pueblo indígena, que

presentan una organización social propia, comparten un pasado cultural, histórico y territorial común.<sup>30</sup>

El Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010) registró 955.032 personas auto identificadas como indígenas o descendientes de pueblos indígenas, representando el 2,38% del total de la población del país. El 82% de esta población vivía entonces en áreas urbanas, y el 12% restante en áreas rurales y a su vez, el 50.45% eran varones y el 49,62 % mujeres, observándose que el 29,6 % de esa población se encontraba entre los 10 y los 24 años de edad.<sup>31</sup>

En relación con las comunidades existe un Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci.)<sup>32</sup> que se actualiza en forma permanente y dinámica y consiste en un listado de las Comunidades Indígenas con personería jurídica registrada, ya sea, a nivel nacional (en la órbita del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas) o a nivel provincial. Y, a su vez, el registro contiene aquellas comunidades con relevamiento técnico, jurídico y catastral, que se lleva adelante a través del Programa Nacional Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas (Re.Te.Ci.), ya sea que estén iniciados, en trámite o culminados en Comunidades que no hayan registrado su personería.

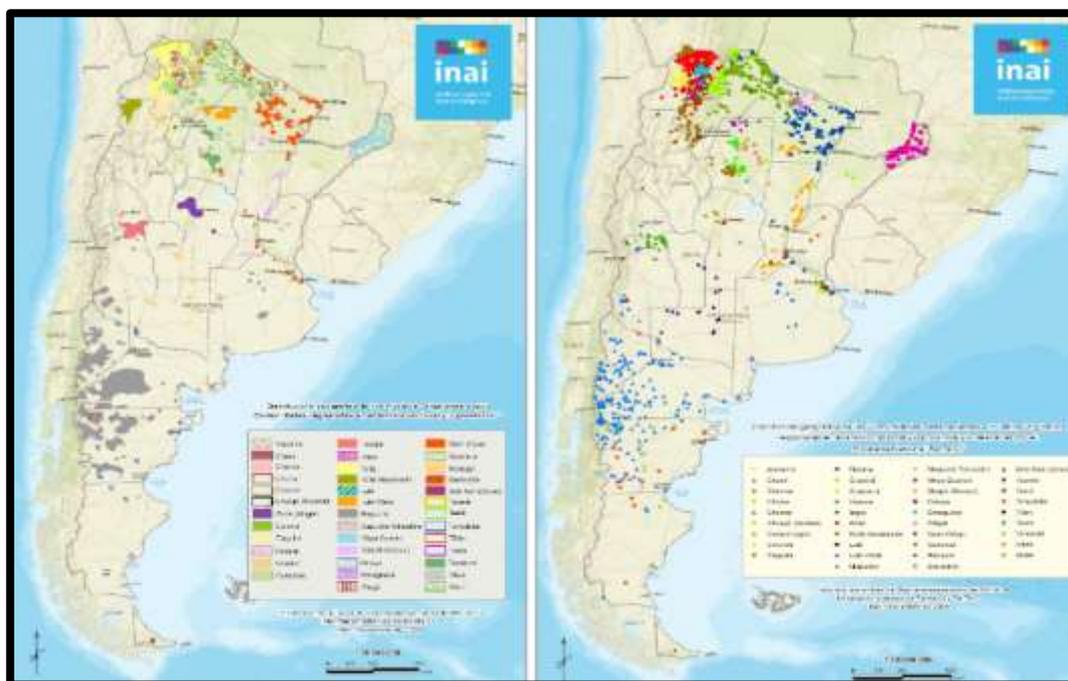


Figura 71 -Distribución geográfica de los Pueblos y Comunidades Indígenas Fuente: INAI

### Pueblos Originarios en la Provincia de Catamarca

A partir de la información relevada de la serie de publicaciones sobre pueblos originarios en Argentina (INDEC, 2015) sobre la base del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010<sup>33</sup>, orientada a la difusión de los datos y análisis sobre la población que se reconoce perteneciente o descendiente de

<sup>30</sup> [https://www.cultura.gov.ar/aborigenes-indigenas-origenarios-a-que-refiere-cada-termino\\_6293/](https://www.cultura.gov.ar/aborigenes-indigenas-origenarios-a-que-refiere-cada-termino_6293/)

<sup>31</sup> [https://sitioanterior.indec.gov.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=2&id\\_tema\\_2=21&id\\_tema\\_3=99](https://sitioanterior.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=21&id_tema_3=99)

<sup>32</sup> <http://datos.jus.gov.ar/dataset/listado-de-comunidades-indigenas>

<sup>33</sup> Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario. Pueblos originarios: Serie Completa - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2015a.

un pueblo indígena u originario en Argentina se presentan de manera sintética una caracterización de los pueblos originarios en la provincia de Catamarca.

Según los resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, el total de la población del noroeste es de 4.911.412 personas, de las cuales 173.436 se autorreconocen como descendientes de, o pertenecientes a un pueblo originario. Este número representa el 3,5% de la población de la región, superior al promedio nacional (2,4%).

El 1,9% de la población de la provincia de Catamarca se reconoce como indígena. Se trata de 6.927 personas sobre un total de 367.828 habitantes y se encuentra por debajo del promedio nacional y regional.

El 72,5% de esos 6.927 habitantes se autorreconoció perteneciente al pueblo Diaguita-Calchaquí, el 5,8% al Quechua y el 5,6% al Kolla.

El 99,4% de los indígenas de la provincia de Catamarca nació en la Argentina y el 0,6% nació en otro país. De los nacidos en la Argentina, el 10,1% es oriundo de otra provincia.

El 63,7% de la población indígena de la provincia de Catamarca vive en áreas urbanas y el 36,3% en áreas rurales. Del pueblo originario más numeroso, el Diaguita-Calchaquí, el 57,2% vive en áreas urbanas y el 42,8% en áreas rurales.

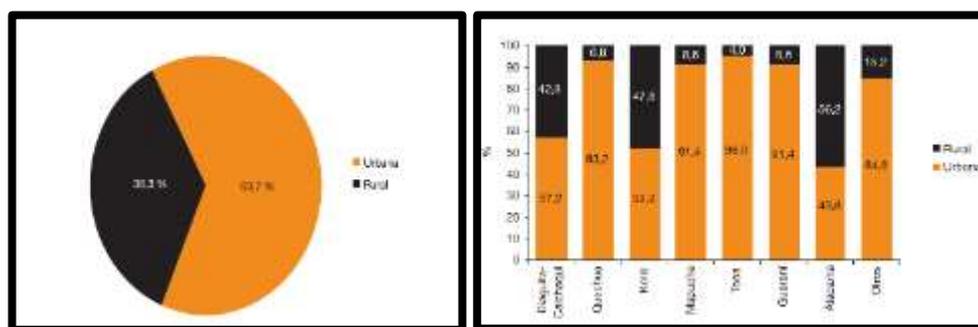
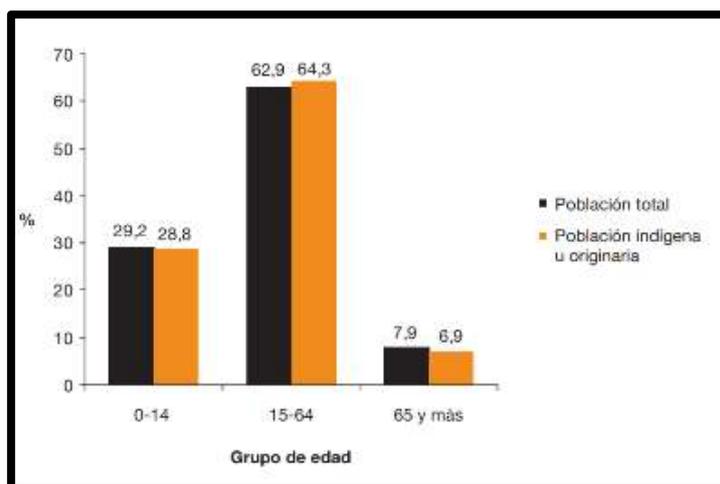


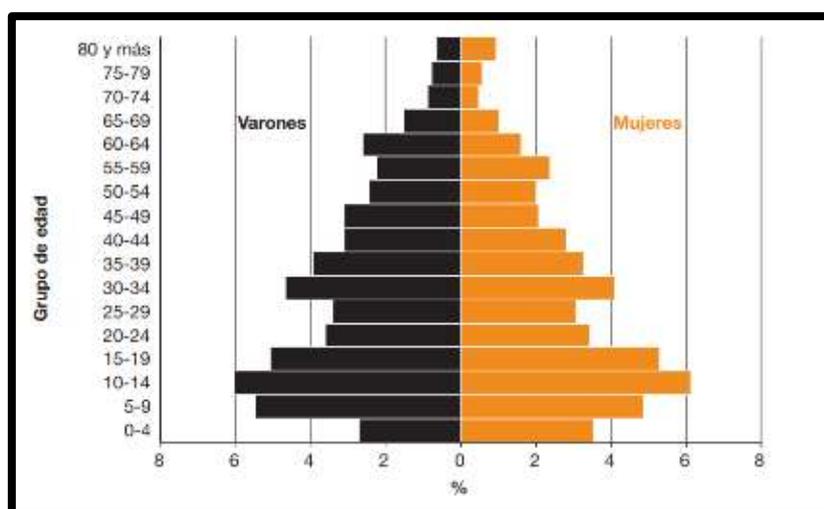
Figura 72 – Población indígena u originaria por área urbana o rural. Fuente: INDEC, 2010

El análisis por grandes grupos de edad demuestra que, comparada con el total de la población de la provincia, la población indígena mantiene proporciones similares: en el grupo de 0 a 14 años, 28,8% frente al 29,2% provincial; en el de 15 a 64 años, 64,3% frente al 62,9% provincial; y en el de 65 años y más, 6,9% frente al 7,9% provincial.



**Figura 73 – Población total y población indígena u originaria por grandes grupos de edad, Provincia de Catamarca. Fuente: INDEC, 2010**

Desde una mirada más específica de la pirámide de los pueblos originarios de la provincia de Catamarca, se perciben diferencias respecto del total provincial. La mayor concentración se encuentra entre los grupos de 5 a 19 años. El grupo de 0 a 4 años es el único que presenta una baja importante con respecto al promedio provincial. En términos generales, la distribución entre sexos presenta una predominancia masculina en casi todos los grupos de edad con excepción de los grupos de 0 a 4 años, de 10 a 19 años y de 55 a 59 años, en los que la diferencia a favor de las mujeres es leve. En el grupo de 70 a 74 años la predominancia masculina es mayor: el índice de masculinidad es de 182,4, pero se reduce drásticamente a partir de los 80 años cuando el índice de masculinidad es del 69,7.



**Figura 74 – Población Indígena u originaria por sexo y grupo quinquenal de edad. Provincia de Catamarca. Fuente: INDEC, 2010**

### Educación

La tasa de alfabetismo de la población indígena de la provincia de Catamarca es del 96,2%, frente al 98% del total provincial. Dentro de la población indígena, la tasa de analfabetismo es mayor entre las mujeres (4,3%) que entre los varones (3,4%). Esta brecha de género se invierte en los totales provinciales: varones 2,1%; mujeres 1,9%.

El 37,4% de la población indígena mayor de 3 años de la provincia de Catamarca asiste actualmente a un establecimiento educativo, el 58,4% asistió y sólo el 4,2% nunca asistió. Entre los 2.507 indígenas

que asisten actualmente a un establecimiento escolar, el mayor porcentaje está en los grupos de 6 a 11 años: 98% (frente al 97,3% provincial) y de 12 a 14 años: 97,3% (frente al 97,4% provincial). En el grupo de 15 a 17 años el porcentaje de asistencia es de 80,3% (frente al 84,8% provincial) y en el grupo de 18 a 24 años baja de modo significativo a 36,7% (frente al 38,6% provincial). El 38,9% de los indígenas que nunca asistieron a un establecimiento educativo es mayor de 30 años. De este total, el 55,5% son mujeres y el 44,5% son varones.

El 94,3% de los 3.886 indígenas, mayores de 5 años, que asistieron a un establecimiento educativo de la provincia de Catamarca tiene 20 años y más. De las 3.666 personas de 20 años y más que asistieron a un establecimiento educativo, el 19% presenta primario incompleto; el 31,2%, primario completo; el 14%, secundario incompleto; el 18,6%, secundario completo; y el 17,2% alcanzó niveles superiores. Debe tenerse en cuenta que, a partir de esta edad, en una situación ideal, la población debería haber completado el secundario y/o estar cursando niveles superiores.

### **Trabajo**

La tasa de actividad de la población indígena de la provincia de Catamarca es del 63,5% frente al 62,3% del total provincial y al 65,6% del nacional. Diferenciada por sexo, en los varones es del 73,8% y en las mujeres es del 51,7%. La tasa de ocupación de la población indígena de la provincia de Catamarca es del 57,8%, frente al 57,9% del total provincial. La tasa de desocupación de la población indígena de Catamarca es del 9%, superior al promedio provincial del 7,1%. En la comparación por sexo, la desocupación entre los varones de la población indígena es del 6,4% y entre las mujeres del 13,2%, frente a los promedios provinciales del 5% y 10% respectivamente. El porcentaje de población no económicamente activa es del 36,5% (frente al 37,7% del total provincial). De ese total, el 61,6% son mujeres y el 38,4% son varones.

El 92,2% de la población indígena de 65 años y más de la provincia de Catamarca percibe jubilación o pensión (frente al 93,3% del total provincial). Es conveniente recordar que la población indígena de 65 años y más representa el 6,9% del total de indígenas de la provincia.

### **Vivienda**

Las viviendas deficitarias comprenden las casas tipo B y las viviendas precarias. Por otra parte, las viviendas no deficitarias incluyen las casas tipo A, los departamentos y pieza/s en hotel. El 36,8% de los hogares indígenas de la provincia de Catamarca habita en viviendas deficitarias y el 63,2% en viviendas no deficitarias.

En relación con el hacinamiento, el 18,2% de los hogares indígenas habita en viviendas con 2 a 3 personas por cuarto, frente al promedio provincial del 17,7%. Por su parte, el 5,4% de los hogares indígenas habita en viviendas con hacinamiento crítico (más de 3 personas por cuarto), frente al promedio provincial del 5,2%.

El 63,1% de los hogares con indígenas de la provincia de Catamarca usa gas en garrafa para cocinar (frente al 68,1% provincial); el 22%, leña o carbón (frente al 7,5% provincial); el 8,5% gas de red (frente al 18,7% provincial) y el 5,2% gas en tubo (frente al 5,1% provincial).

El 91,9% de los hogares con indígenas de la provincia de Catamarca tiene retrete frente al 95,1% del total provincial. Entre los hogares indígenas con retrete, el 36,9% descarga a red pública (frente al 46,7% provincial), el 32,6% descarga a cámara séptica y pozo ciego (frente al 35,1% provincial), el 22,3% descarga a pozo ciego sin cámara séptica (frente al 16,5% provincial) y el 8,2% descarga a hoyo o excavación en la tierra (frente al 1,7% provincial).

La procedencia del agua del 83,5% de los hogares con indígenas de la provincia de Catamarca es de red pública (frente al 93% del promedio provincial), la del 7,1% es de agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia (frente al 2% del promedio provincial), la del 6,2% es de transporte por cisterna (frente al 1,2% provincial) y la del 2% es perforación con bomba a motor (frente al 2,5% provincial).

### **Pueblos Originarios en el Departamento de Belén de la Provincia de Catamarca**

En la Evaluación ambiental y social estratégica (EASE) del Programa realizada durante el 2022 por la consultora JGP Consultoria e Participações Ltda, se determinó que no hay presencia en el área de influencia directa del Proyecto al igual que en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizada durante el 2020 por la consultora SelMCat.

El área de influencia directa de la obra es en el departamento Belén y como se expuso anteriormente, los orígenes de todos los departamentos de la provincia de Catamarca remiten a poblaciones aborígenes tanto en la constitución de los vocablos que dan origen a sus nombres, como en los usos y costumbres de su gente.

Si bien en este departamento se encuentran las comunidades, Morteritos y Las Cuevas, y las de Corral Blanco y Aguas Calientes, ubicados en la localidad de Laguna Blanca, la distancia entre estas comunidades y el área operativa del proyecto es aproximadamente de entre 40 y 100km respectivamente, por lo que la traza de este proyecto podría no modificar la vida cotidiana de esas comunidades (Extraído estudios realizados por SelMCat, 2020).



**Figura 75 - Ubicación de la Ampliación Sistema Transporte Eléctrico 220kV-Interconexión del Oeste Provincia de Catamarca – Alumbra– Belén en relación con los pueblos indígenas. Fuente: EASE, JGP<sup>34</sup>, 2022**

A fin de corroborar esta información en la presente EIAS se consultó a diversas fuentes respecto de la presencia de comunidades indígenas en la zona de intervención de Proyecto.

Por un lado, se consultó a la base de datos abiertos de argentina el listado de las comunidades indígenas con personería jurídica registrada, ya sea, a nivel nacional en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci.) que funciona en la órbita del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas – INAI, o a nivel provincial. Y, a su vez, aquellas con relevamiento técnico, jurídico y catastral, que se lleva adelante a través del Programa Nacional Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas (Re.Te.Ci.), ya sea que estén iniciados, en trámite o culminados en Comunidades que no hayan registrado su personería.

Por otro se revisó información disponible en el Plan de Pueblos Originarios realizado en el marco del **Proyecto PERMER** (Proyecto de energías renovables en el mercado rural) de la provincia de Catamarca realizado en el 2019.

Y finalmente se contempló información sobre Pueblos indígenas relevada por la Empresa Consultora denominada Servicios Integrales Mineros Catamarca (SelMCat) durante 2020 en el marco de la elaboración de la EIA (Estudio de Impacto Ambiental).

<sup>34</sup> JGP Consultoria e Participações Ltda

A partir de estas fuentes de consulta se elaboró la siguiente tabla con el listado de comunidades originarias que se encuentran en el departamento de Belén, ubicadas en la localidad de Villa Vil, entendiendo que por su ubicación no se encuentran en el área de influencia directa del Proyecto.

**Tabla 31 – Listado de Comunidades Originarias. Departamento de Belén, Catamarca. Fuente: Elaboración propia, 2022**

Pueblo	Comunidad	Localidad	Fecha de Inscripción	Nº de Inscripción	Registro	Fuente
<b>Diaguita</b>	Comunidad Indígena La Angostura	Villa Vil	June 7, 2013	Resolución INAI Nº 292	Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.CI.)	<a href="#">INAI (19-11-2021)</a> , PERMER
<b>Diaguita</b>	Comunidad Indígena de Corral Blanco	Villa Vil	May 21, 2019	Resolución INAI Nº 41	Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.CI.)	<a href="#">INAI (19-11-2021)</a> , EIA, PERMER
<b>Diaguita</b>	Comunidad Indígena Laguna Blanca	Villa Vil			En proceso	Programa PERMER
<b>Diaguita</b>	"Comunidad Indígena Carachi Pampa	Villa Vil			En proceso	Programa PERMER
<b>Diaguita Calchaquí</b>	Comunidad Indígena Aguas Calientes	Villa Vil	April 17, 2019	Resolución INAI Nº 32	Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.CI.)	<a href="#">INAI (19-11-2021)</a> , EIA, PERMER
<b>Diaguita Calchaquí</b>	Comunidad India Los Morteritos - Las Cuevas	Villa Vil	May 28, 2007	Resolución INAI Nº 205	Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.CI.)	<a href="#">INAI (19-11-2021)</a> , EIA, Programa PERMER
<b>Diaguita</b>	Comunidad Río Las Cuevas y Los Nacimientos <sup>35</sup>	Nacimientos			En proceso	Programa PERMER
<b>Diaguita</b>	Comunidad Indígena El Paraje Las Vallas	Villa Vil			En proceso	Programa PERMER

### Potenciales impactos del Proyecto sobre los Pueblos Indígenas

El Proyecto será ejecutado de tal manera que se minimicen los impactos sociales y ambientales que pudiesen producir la implementación de las obras. A tal efecto, las acciones a ser financiadas deberán poseer la licencia ambiental correspondiente y ser inspeccionadas y supervisadas a fin de asegurar el

<sup>35</sup> (ubicada a unos 2000 msnm, en una zona andina de valles de altura (27°11'00"S 66°44'00"O), en el departamento de Belén.) Según información suministrada por la Dirección Provincial de Gestión Ambiental

cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, del PGAS, de las recomendaciones de las autoridades de aplicación respectiva, si las hubiere, y de conformidad con las Normas de Desempeño Ambientales y Sociales del BID.

La NDAS 7 “Pueblos Indígenas” no se constituye relevante para este Proyecto debido a que por su alcance local y cobertura geográfica no se encuentran comunidades indígenas en el desarrollo de la traza de la línea de alta tensión proyectada (área de influencia directa) y por tanto no serán afectadas por las actividades del Proyecto (Dirección Provincial de Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca, marzo 2022).

Sin embargo, las comunidades que se encuentran en las zonas aledañas al Proyecto tanto en el departamento de Belén (Comunidad Río Las Cuevas y Los Nacimientos) como en los demás departamentos (Santa María, resto de Belén, Tinogasta, Andalgalá y Pomán) podrán verse alcanzadas por las acciones del Proyecto que promueve la oportunidad para acceder servicios de energía eléctrica de calidad asegurando el abastecimiento eléctrico, repotenciando la región, contribuyendo a mejorar la calidad del servicio en el marco del desarrollo sostenible.

En este contexto, se deberán atender a sus inquietudes brindando las explicaciones pertinentes sobre la obra, la importancia de la infraestructura eléctrica para la región, su ubicación, posibles molestias y todas las consultas que pudieran surgir en torno al Proyecto. El programa de comunicación e información incluido en los PGAS será de vital importancia para el manejo de las expectativas de la población.

En este sentido, se deberán invitar a participar de las instancias de consulta y participación previstas durante todo el ciclo del Proyecto a organismos nacionales y provinciales representativos a los pueblos y comunidades originarias (entre ellas la Unión de los Pueblos de la Nación Diaguita), así como a las comunidades de la zona a los fines de que tomen conocimiento de las acciones previstas por el Proyecto que se desarrollarán en las zonas cercanas a sus lugares de residencia y puedan brindar sus aportes, contribuciones y sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.

Cabe destacar que según información relevada entre las organizaciones de comunidades indígenas a nivel local se encuentra La Comunidad diaguita Los Nacimientos – Río Las Cuevas que desde su conformación en 2016 participa en la Unión de los Pueblos de la Nación Diaguita (UPND) de Catamarca, que es una organización de segundo grado (aún no formalizada) que agrupa a diferentes comunidades diaguitas de la provincia, las cuales se reúnen en asamblea periódicamente (cada 45 días) para tratar los temas y problemas que atraviesan, ya sean vinculados a cuestiones territoriales, de educación, de salud, productivas, entre otras problemáticas que afectan a las comunidades. En dicha asamblea participan dos o tres representantes de cada comunidad (por lo general, el cacique, secretarios y/o delegados de base) y los comuneros que tengan la posibilidad de acercarse. La misma se hace en forma itinerante, una vez en cada comunidad, teniendo en cuenta las necesidades y problemas que aquejan en cada momento los diferentes territorios. Asimismo, quienes tienen interés en dialogar o trabajar con la Unión (ya sean organismos gubernamentales, organizaciones sociales, particulares, etcétera) deben presentar su propuesta o necesidad ante la asamblea y así ser escuchados por las comunidades, dado que es la asamblea el ámbito principal donde se comparten y resuelven todas aquellas cuestiones que competen a la organización.

Es decir, los funcionarios o técnicos de los diferentes organismos estatales deben solicitar a la Unión un espacio en su asamblea para tratar los temas que deseen compartir, de modo que allí mismo

puedan ser abordados y resueltos. Las comunidades que conforman la UPND se han ido reconstruyendo a lo largo de los años y reencontrándose en ese camino con su identidad como pueblo.

#### **4.4.7 Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural**

La provincia de Catamarca constituye uno de los reservorios más importantes del país en recursos patrimoniales arqueológicos y paleontológicos. Su diversidad de paisajes con peculiaridades que los definen perfectamente (valles mesotermiales, puna y cordillera), proporcionaron al hombre una multiplicidad de recursos, que hizo del territorio provincial el escenario de un extenso proceso cultural, representado en la actualidad por una gran riqueza folklórica, plagada de tradiciones orales, artesanales, religiosas y por una inconmensurable riqueza patrimonial arqueológica (Rodríguez, Rita 2015).

En el área de intervención del Proyecto se encuentra el valle de Hualfín que es una amplia zona de la provincia de Catamarca que se extiende a lo largo de la Ruta Nacional N° 40, abarca una franja cuyo extremo noreste está dado por el río de Las Cuevas y su extremo sudoeste por el inicio de la quebrada de Belén. El citado valle constituye el extremo meridional del valle Calchaquí. Epicentro de este valle es la localidad de Hualfín.

El valle de Hualfín es una zona particularmente rica desde el punto de vista arqueológico. La zona fue habitada durante unos dos mil años por grupos autóctonos hasta la llegada, primero de los inkas y posteriormente, de los españoles. Las excavaciones arqueológicas en sitios del valle permiten inferir, para los momentos tardíos, interacciones complejas entre los grupos que incluyeron relaciones de intercambio y reciprocidad a través de alianzas de tipo económico y social. No obstante, existieron situaciones de conflicto evidenciadas por la presencia de los asentamientos en altura o pukaras, puntas de proyectil en los sitios y grandes incendios, probablemente producto de enfrentamientos que desencadenaron el abandono de los poblados, (Arqueología y Paleontología de la Provincia de Catamarca, 2015).

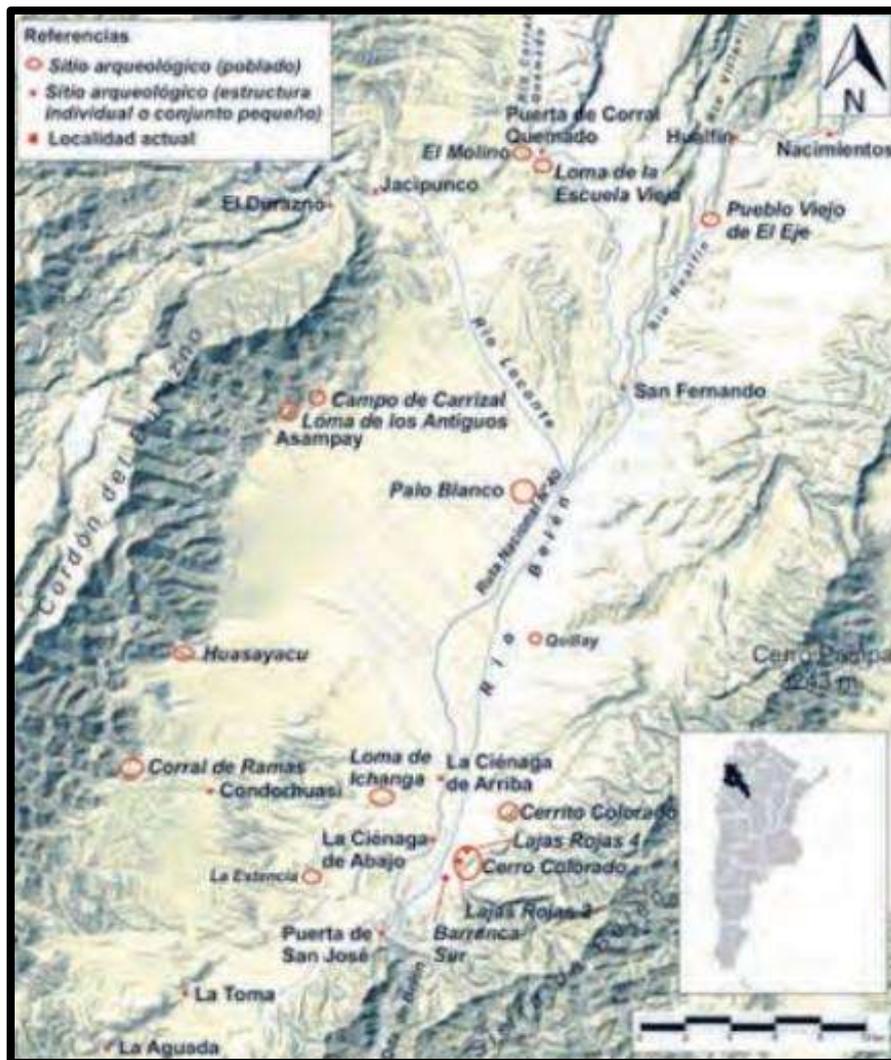


Figura 76 - Mapa del valle de Hualfín con sitios arqueológicos y localidades actuales. Fuente: Arqueología y Paleontología de la Provincia de Catamarca (2015)

Los primeros estudios en el valle de Hualfín se remontan a fines del siglo XIX y comprendieron diversas expediciones llevadas a cabo por investigadores del Museo de La Plata. Desde entonces hasta la actualidad se han continuado las labores arqueológicas por parte de distintos equipos de trabajo. Los resultados de dichos estudios permitieron reconstruir diversos aspectos de la vida de los pueblos que habitaron el valle, desde hace por lo menos dos mil años.<sup>36</sup>

### Potenciales impactos del Proyecto sobre Patrimonio Cultural

A partir del reconocimiento del valor arqueológico e histórico del área de intervención se procedió en la etapa de preparación del Proyecto a realizar una serie de estudios preliminares sobre el área de influencia directa del Proyecto a fin de dar cumplimiento de las normativas legales provinciales, nacionales e internacionales relativas a la protección del patrimonio cultural establecidas en la Ley Provincial N° 4218/83 y su decreto reglamentario 1479/93, en la Ley Nacional N° 25743 y su decreto reglamentario 1022/04 y en la NDAS 8 "Patrimonio Cultural" del BID que reconoce la importancia del patrimonio cultural para las generaciones actuales y futuras. En este sentido, durante todo el ciclo de

<sup>36</sup> Para mayor información sobre la zona de estudio ver Capítulo 2 y 3 de la publicación [Arqueología y Paleontología de la Provincia de Catamarca](#) (2015).

vida del Proyecto, se deberán considerar los potenciales impactos y riesgos para el patrimonio cultural y aplicará las disposiciones de esta Norma de Desempeño conjuntamente con el resto del marco normativo vigente a fin de velar por la conservación y preservación del patrimonio cultural, arqueológico e histórico de la provincia de Catamarca.

### **Evaluación de Impacto Arqueológico del Proyecto**

Uno de los objetivos más relevantes del Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq), realizado por SelMCat, 2020, fue identificar y categorizar los potenciales impactos sobre los bienes patrimoniales a los fines de establecer planes de medidas que serán destinadas a evitar-minimizar y/o corregir los potenciales impactos sobre los bienes culturales.

### **Descripción de la Metodología de la Prospección o Relevamiento Arqueológico**

La prospección arqueológica es una técnica de investigación que consiste en la exploración de superficie de un área predeterminada en la cual se presupone o se conoce la existencia de uno o varios yacimientos arqueológicos. Se trata de una técnica no invasiva, pues el objetivo último de este tipo de investigación no es en ningún caso intervenir en el yacimiento, sino intentar recuperar el máximo de información sin tener que intervenir en éste. Este tipo de investigación suele utilizarse en estudios de áreas extensas, con el fin de documentar los restos arqueológicos conservados en superficie y de esta manera poder planificar la protección del mismo.

Al mismo tiempo, la prospección permite obtener gran cantidad de información sobre un territorio: recursos naturales, vías de comunicación, áreas de captación, zonas de explotación minera y todo tipo de remoción de suelos de gran escala o baja. Como en todas las investigaciones arqueológicas, ésta va precedida de un estudio previo en el cual se rastrean las diferentes pistas que ayudarán a conocer la existencia o no de hallazgos relevantes.

Las actividades planificadas consistirán en la formulación, secuenciación y articulación de estrategias de trabajo con alcances e intensidad variables, en función de cumplimentar los objetivos propuestos.

La elaboración del plan de trabajo está sustentada desde una propuesta concreta para la definición y caracterización arqueológica de restos materiales registrados en superficie.

### **Trabajo de Gabinete previo a los trabajos de campo**

La etapa previa al trabajo de campo está conformada por tres actividades principales

- **Revisión bibliográfica**

Instancia primaria destinada a la recopilación, análisis y revisión crítica de la documentación arqueológica publicada disponible que traten directa o indirectamente con la región del Oeste y específicamente en la zona de departamento de Belén, Hualfín, El Eje, Los Nacimientos todos estos emplazados en el Norte Chico y Norte Grande de Belén. La importancia en esta instancia es reunir textos que den cuenta de resultados de investigaciones actuales o pasadas, mapas y gráficos que demarquen áreas trabajadas y sitios conocidos en esta zona o adyacentes.

- **Preparación de cartografía para terreno**

En el esquema de trabajo presenta crítica importancia el conocimiento en detalle de los factores topográficos de la zona, como instancia previa a los trabajos.

- **Preparación de fichas de registro**

Esta actividad consiste en la confección de cuadernos de campo y una ficha tipo especialmente destinada a este tipo de trabajo y ambiente, reservada para el registro de sitios arqueológicos y de una matriz de Identificación, Valoración y Medidas de Mitigación o Correctoras frente a las obras previstas. Estas planillas contemplan la toma de datos relacionados con (a) obtener una primera caracterización general (hora de inicio-cierre de trabajo, descripción de suelo, aspectos topográficos, vegetación, curso de agua, condiciones de luz, número de prospectores, fotografía), (b) ubicación del sitio- artefacto por medio de coordenadas geográficas, (c) descripción general a través de rasgos relevantes del sitio (estructura visibles, hallazgos, cronología relativa, vinculación con otros yacimientos, análisis de estado de conservación, (c) realización de croquis, (d) análisis preliminares de procesos de formación de sitio, (e) otorgar a cada sitio un nombre-denominación preliminar que estuviera relacionada según la denominación local o mediante algún rasgo que los caracterice.

### Trabajos de Gabinete durante/posterior a los trabajos de campo

Consta de todas aquellas actividades realizadas en relación con el análisis de los datos obtenidos a medida que se realiza el trabajo y de momentos posteriores a los trabajos de campo. Estas tareas consisten en:

- Tratamiento de la información – revisión y control de las notas obtenidas en el terreno, complementarias a las fichas de registro.
- Informatización y digitalización – clasificación y categorización de registros escritos y del material fotográfico con su debida identificación.
- Registro de las prospecciones, confección y evaluación de tablas relativas a los trabajos realizados y a la cobertura por tramos, registros diarios, etc.

### Descripción del Trabajo de Campo

La estrategia de campo utilizada, consistió en elaborar transectas siguiendo la línea imaginaria por donde estaría el cableado y la construcción de las torres eléctricas manteniendo un rumbo NW haciendo muestreos aleatorios cada 1 km contando con dos prospectores de relevamiento. Se cubrió una visión de 50 m de la línea imaginaria por cada lado o transectas abarcando un área total periférica de 100 km<sup>2</sup> entre punto y punto de muestreo. La transecta se dividió en tres tramos: Tramo 1: Estación Alumbraera a Los Nacimientos, Tramo 2: Los Nacimientos a El Eje y Tramo 3: de El Eje a la ciudad de Belén.

#### 1. Relevamiento Tramo 1 Estaciones y puntos de muestreo relevados en el trabajo de campo tramo Alumbraera – Los Nacimientos

Tabla 32 – Punto de Muestro y de Control. Relevamiento arqueológico. Tramo 1.

Coordenadas GPS	Muestreo	Presencia de evidencia arqueológica
27°18'17.26"S - 66°34'43.16"O	Punto 1	<b>Negativo</b>
27°17'49.48"S - 66°35'5.70"O	Punto 2	<b>Negativo</b>
27°17'32.83"S - 66°35'38.11"O	Punto 3	<b>Negativo</b>
27°17'14.66"S - 66°36'11.97"O	Punto 4	<b>Negativo</b>
27°16'55.12"S - 66°36'44.36"O	Punto 5	<b>Negativo</b>
27°16'34.71"S - 66°37'15.72"O	Punto 6	<b>Negativo</b>
27°16'14.92"S - 66°37'47.72"O	Punto 7	<b>Negativo</b>
27°15'54.50"S - 66°38'19.63"O	Punto 8	<b>Negativo</b>
27°15'43.87"S - 66°38'59.67"O	Punto 9	<b>Negativo</b>
27°15'32.50"S - 66°39'43.18"O	Punto 10	<b>Negativo</b>
27°15'21.51"S - 66°40'25.39"O	Punto 11	<b>Negativo</b>

Coordenadas GPS	Muestreo	Presencia de evidencia arqueológica
27°14'37.57"S - 66°40'29.08"O	Punto 12	<b>Negativo</b>
27°14'3.92"S - 66°40'41.09"O	Punto 13	<b>Negativo</b>
27°13'32.64"S - 66°41'4.16"O	Punto 14	<b>Negativo</b>
27°12'48.13"S - 66°41'7.53"O	Punto 15	<b>Negativo</b>
27°12'20.27"S - 66°41'51.59"O	Punto 16	<b>Negativo</b>
27°11'52.62"S - 66°42'35.96"O	Punto 17	<b>Negativo</b>
27°11'21.26"S - 66°43'26.74"O	Punto 18	<b>Negativo</b>
27°10'54.53"S - 66°44'9.23"O	Punto 19	<b>Negativo</b>
27°10'26.27"S - 66°44'54.95"O	Punto 20	<b>Negativo</b>



Figura 77 – Mapa de Punto de Muestreo y Control. Tramo 1. Fuente: SelMCat, 2020

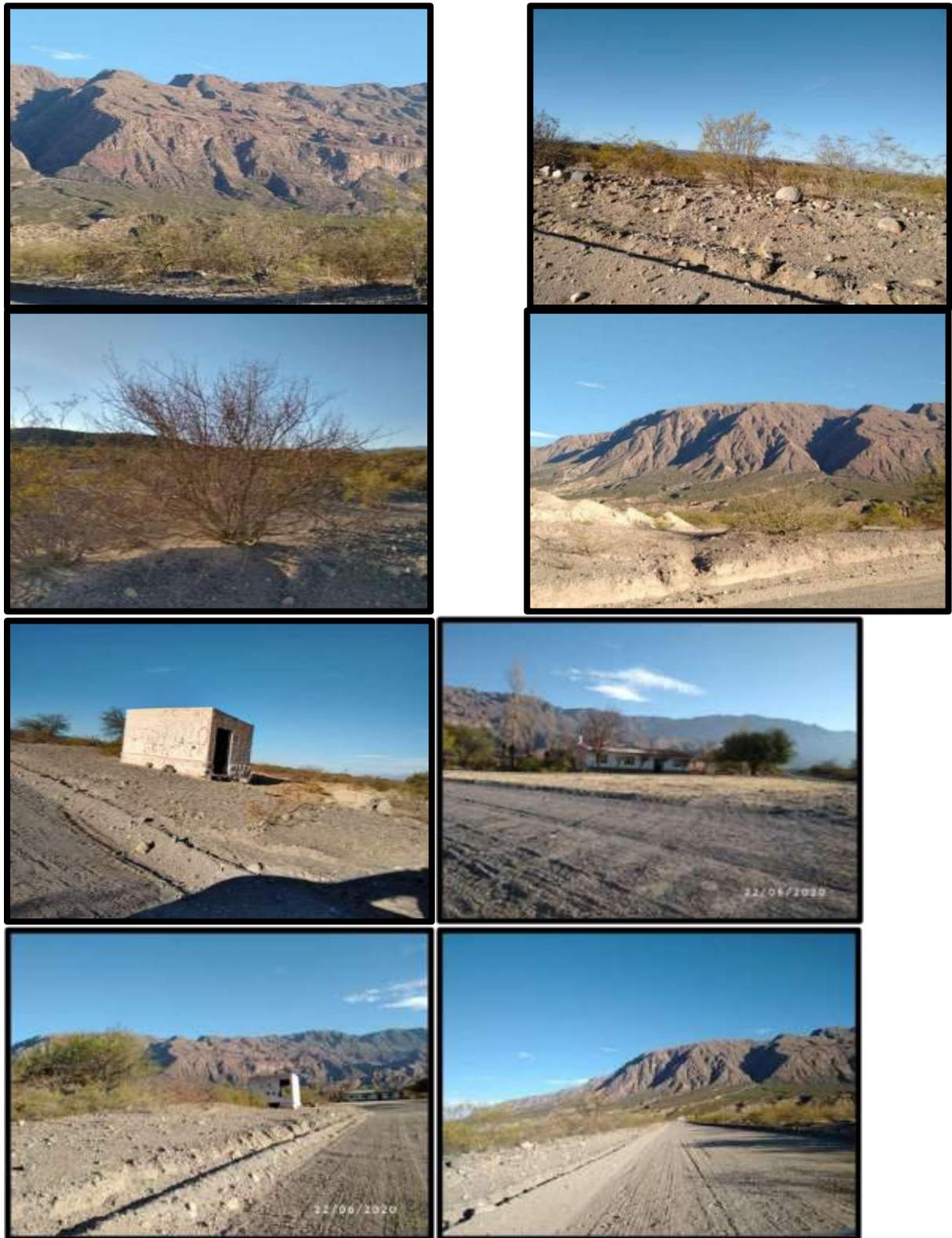


Figura 78 -Registro fotográfico del tramo 1. Fuente: SelMCat, 2020

## 2. Relevamiento Tramo 2: Los Nacimientos – El Eje

Tabla 33 – Punto de Muestro y de Control. Relevamiento arqueológico. Tramo 2

Coordenadas GPS	Muestreo	Presencia de evidencia arqueológica
27°10'28.44"S - 66°44'57.89"O	Punto 1	Negativo
27°10'50.15"S - 66°45'26.70"O	Punto 2	Negativo
27°11'13.41"S - 66°45'58.33"O	Punto 3	Negativo
27°11'35.00"S - 66°46'29.18"O	Punto 4	Negativo
27°11'53.08"S - 66°46'57.73"O	Punto 5	Negativo
27°12'12.16"S - 66°47'27.64"O	Punto 6	Negativo
27°12'28.99"S - 66°48'2.51"O	Punto 7	Negativo
27°12'41.11"S - 66°48'37.91"O	Punto 8	Negativo
27°12'53.07"S - 66°49'12.92"O	Punto 9	Negativo (Al este del punto a 1,5 Km se encuentra evidencia Inka Ushnu)
27°13'5.09"S - 66°49'47.79"O	Punto 10	Negativo (Al noroeste a 200 metros se encuentra ubicado el Pucará de Hualfín o Pozo Verde)
27°13'18.15"S - 66°50'23.37"O	Punto 11	Negativo
27°13'32.08"S - 66°51'1.09"O	Punto 12	Negativo
27°14'1.00"S - 66°51'20.04"O	Punto 13	Negativo
27°14'30.06"S - 66°51'39.05"O	Punto 14	Negativo
27°14'59.79"S - 66°51'58.39"O	Punto 15	Negativo
27°15'30.72"S - 66°52'18.32"O	Punto 16	Negativo
27°15'59.74"S - 66°52'37.47"O	Punto 17	Negativo
27°16'28.82"S - 66°52'56.62"O	Punto 18	Negativo
27°17'14.60"S - 66°53'26.65"O	Punto 19	Negativo



Figura 79 - Mapa de Punto de Muestreo y Control. Tramo 2. Fuente: SelMCat, 2020



Figura 80 - Registro fotográfico del tramo 2. Fuente: SelMCat, 2020

### 3. Relevamiento Tramo 3: El Eje – Belén

En este tramo cada estación o muestreo se realizó cada 2 km, siguiendo la misma metodología de relevamiento.

Tabla 34 – Punto de Muestro y de Control. Relevamiento arqueológico. Tramo 3

Coordenadas GPS	Muestreo	Presencia de evidencia arqueológica
27°17'48.32"S - 66°53'38.35"O	Punto 1	Negativo
27°18'52.22"S - 66°53'50.56"O	Punto 2	Negativo
27°20'0.45"S - 66°54'16.77"O	Punto 3	Negativo
27°21'1.77"S - 66°54'52.77"O	Punto 4	Negativo
27°22'1.92"S - 66°55'31.56"O	Punto 5	Negativo
27°22'57.39"S - 66°56'11.94"O	Punto 6	Negativo
27°23'59.32"S - 66°56'55.23"O	Punto 7	Negativo

Coordenadas GPS	Muestreo	Presencia de evidencia arqueológica
27°24'56.09"S - 66°57'32.10"O	Punto 8	Negativo
27°26'3.14"S - 66°57'55.82"O	Punto 9	Negativo
27°27'3.84"S - 66°58'19.91"O	Punto 10	Negativo
27°28'13.50"S - 66°58'44.84"O	Punto 11	Negativo
27°13'32.08"S - 66°51'1.09"O	Punto 12	Negativo
27°30'19.20"S - 66°59'11.66"O	Punto 13	Negativo
27°31'21.48"S - 66°59'20.39"O	Punto 14	Negativo
27°32'6.85"S - 67° 0'15.53"O	Punto 15	Negativo
27°33'17.01"S - 67° 0'17.00"O	Punto 16	Negativo
27°34'23.95"S - 67° 0'13.84"O	Punto 17	Negativo
27°35'31.59"S - 67° 0'26.15"O	Punto 18	Negativo
27°36'30.65"S - 67° 1'0.44"O	Punto 19	Negativo
27°10'26.27"S - 66°44'54.95"O	Punto 20	Negativo
27°37'29.20"S - 67° 1'29.29"O	Punto 20	Negativo
27°38'35.13"S - 67° 1'17.11"O	Punto 21	Negativo
27°39'40.98"S - 67° 1'3.38"O	Punto 22	Negativo
27°40'44.13"S - 67° 1'13.93"O	Punto 23	Negativo

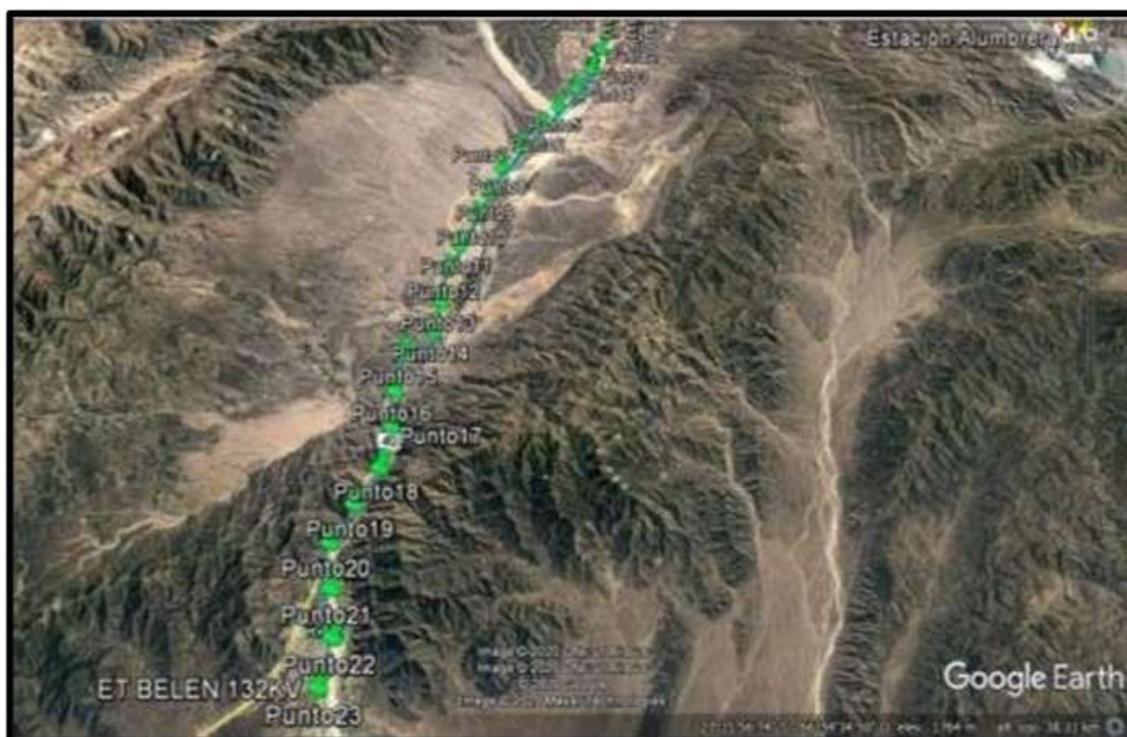


Figura 81 - Mapa de Punto de Muestreo y Control. Tramo 3. Fuente: SelMCat, 2020

### Principales conclusiones del trabajo de campo:

Entre sus conclusiones principales, se puede mencionar que la materialidad arqueológica está representada de diferentes formas y variables que pueden discurrir en paredes o muros, o restos de ellos, acumulación de material cerámico, lítico u osamentas o material malacológico o incluso represas, canales de regadío, andenes, canchas, melgas, fogones o zonas de combustión enterratorios.

Generalmente esas evidencias se encuentran en la superficie o semienterradas y pueden ser identificadas por el ojo entrenado del especialista. Las variables que se relevaron fueron ausencia,

presencia, densidad de la materialidad arqueológica, como así también visibilidad arqueológica, cobertura vegetal.

Se georreferenciaron los recorridos y las estaciones de muestreos y se acompañó con el relevamiento fotográfico.

Los resultados obtenidos en los relevamientos realizados en el trazado de la línea eléctrica proyectada de alta tensión y los emplazamientos de las estaciones respectivas brindan la siguiente información que consta en el informe con fecha julio de 2020:

- No se encontraron evidencias arqueológicas superficiales, lo que no implica que en un proceso de remoción de suelos pueda aparecer evidencia debido a las características de la zona, que nos marcan los antecedentes y la casuística consultada.
- Durante el replanteo e inicio y ejecución de la obra se debe gestionar el acompañamiento un profesional del área ya que es un área altamente conflictiva por la existencia de los antecedentes arqueológicos ya mencionados.
- Se considera importante capacitar al personal que realizaran las obras (exploración, construcción, relevamiento) del emprendimiento ya que fortuitamente se pueden encontrar evidencias o rasgos arqueológicos. La prevención y la notificación a los especialistas se hacen primordiales en la preservación y conservación de la evidencia arqueológica.
- Por la cercanía a sitios arqueológicos y la dinámica de ocupación de las sociedades pretéritas es que el área en cuestión se convierte en un área sensible desde el punto de vista arqueológico ya que en este espacio se desarrolló el sistema de periodificación o cuadro cronológico de la arqueología del noroeste y en especial de Catamarca donde desde la década del 50 se tiene un registro sistematizado forjando así un paradigma de la arqueología argentina.
- Es importante mencionar que los resultados obtenidos a partir de la EIArq (Estudio de Impacto Arqueológico) señalan solamente los registros de superficie, por lo que no pueden garantizar o desechar la presencia de evidencia arqueológica bajo la superficie actual del terreno en los sectores que deben ser prospectados.
- Todo esto dicho en razón que existe la posibilidad que factores naturales y/o culturales pudiera haber afectado su visibilidad. Lo que ciertamente amerita un permanente monitoreo en trabajos posteriores dentro de las fracciones de obras.
- En términos de lo expresado arriba, aquellos proyectos que implican necesariamente la modificación del paisaje presentan problemas concretos y específicos a los que debe adaptarse el trabajo arqueológico que se destina a evaluar y corregir el impacto potencial. Estas consideraciones posibilitaran, en definitiva, contar con distintas alternativas posibles al trazado al anticipar potenciales problemas que las obras podrían llegar a enfrentar. De este modo se adoptarán la/s estrategia/s necesaria/s para minimizar su efecto, previo al diseño definitivo de este proyecto.

Por lo antes mencionado el organismo ejecutor del Proyecto tiene la responsabilidad de velar de manera anticipada por la ubicación de las obras y diseñar las acciones de forma que se eviten impactos adversos en el patrimonio cultural garantizando la aplicación de todas las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.

De modo que el proceso de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales de manera temprana reconoce el valor arqueológico del área de intervención y se deberán tomar las medidas necesarias para la etapa de construcción (principalmente en lo que hace a la construcción de los cimientos de las torres y movimientos de tierra en las ETs y nuevos accesos). En este caso, como parte

del sistema de gestión ambiental y social, se deberá elaborar disposiciones y medidas específicas para gestionar los hallazgos fortuitos, estudios de prospectivas y rescate paleontológicos/arqueológicos y entrenamiento técnico que estarán incluidos en los planes de gestión ambiental y social (PGAS).

Finalmente, la NDAS 8 se constituye relevante para este Proyecto y en cada etapa de las obras previstas por tramo, se realizarán las consultas pertinentes a los organismos nacionales, provinciales y locales, competente en la materia según corresponda, entre los que se destaca la Dirección Provincial de Antropología de la Provincia de Catamarca, para cumplimentar con todos los requerimientos establecidos para la correcta identificación, conservación y protección de dicho patrimonio para dar cumplimiento a las recomendaciones realizadas a partir de la EIArq. según lo establecido en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 8 del BID y de toda normativa vigente aplicable a esta temática.

En el marco de gestión ambiental y social (MGAS) del Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional AR-1354 (febrero de 2022) se encuentra desarrollado como anexo 9 el “Marco de Gestión de los Patrimonios Arqueológico, Histórico y Cultural y Paleontológico” con las directrices, lineamientos y contenido mínimo para la elaboración de un Programa y/o planes de Gestión ambiental y social vinculado a esta temática.

#### 4.4.8 Uso del Suelo

Los sitios elegidos para ubicar el tendido eléctrico, se emplazan a pocos kilómetros de poblaciones como: Los Nacimientos, Hualfín, San Fernando, El Eje, Puerta de San José y Belén. En ninguno de los casos afecta algún elemento de uso permanente de sus habitantes y en la mayoría de los tramos, el recorrido de la obra se sitúa en los márgenes de caminos existentes siendo vías de comunicación actualmente transitadas. Al mismo tiempo, son localidades poco pobladas, ubicándose manera dispersa dentro de su geografía y espacio territorial y, por ende, son espacios con una densidad poblacional baja.

En lo que respecta a la situación catastral de sus tierras, se sabe que en general el interior de la provincia de Catamarca cuenta con grandes falencias respecto a el saneamiento de títulos de propiedad y en muchos sectores para determinar los derechos, todavía se hace referencia a “campos comuneros”, registrados por un grupo de habitantes que hacían uso de la tierra. Por lo que, podría probablemente, la ubicación del tendido eléctrico, en varias porciones encontrarse con situaciones de esta naturaleza. A su vez, dependiendo de la zona, podría también haber propietarios/as, ya que desde el año 1997 se encuentra en producción Minera Alumbraera, proyecto minero que acondicionó huellas y ejecuto caminos en sectores aledaños a su proyecto, lo cual ha puesto en valor el conjunto de propiedades en esa zona, también mediante la generación de diversas cadenas de valor y desarrollo de economías locales y regionales (Extraído estudios realizados por SelMCat, 2020).

La situación catastral de las ampliaciones de estación transformadora (ET) tanto de Alumbraera como Belén, son sitios en los que actualmente se ubican estaciones eléctricas y solo requieren la readecuación de maquinaria, utilizando las porciones de suelo que ya se encuentran en uso.

En tanto la construcción de la estación en El Eje y el punto de apoyo entre El Eje y San Fernando, una vez determinada la factibilidad de la obra deberá revisarse la situación catastral de las mismas.

Según información de la Secretaria de Energía de la Provincia (perteneciente al Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la provincia de Catamarca) la superficie definida para la ubicación de la Estación Transformadora del Eje se ha planificado (por recomendación de los proyectistas de la obra) en terrenos próximos a la localidad de Hualfín. El mismo es de dominio Municipal y actualmente se

encuentra totalmente desahitado y solo se visualiza la presencia de una casilla de uso municipal que cumple la función de depósito.



• **Figura 82 -Vista del área de ubicación ET El Eje. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

Según informó la Secretaría de Energía el terreno lindante podría ser de propiedad privada, ya que en el último tiempo ha sido limpiado y se ha puesto un cartel indicativo de propiedad privada. Estas acciones requieren de un seguimiento de parte del organismo ejecutor a fin de determinar que las acciones futuras no interfieran de manera negativa en las obras proyectadas en el terreno de dominio municipal.



**Figura 83 – Imagen del terrero lindante al terreno de ubicación de la ET El Eje. Fuente: Visita a Territorio marzo de 2022**

### **Potenciales impactos del Proyecto sobre adquisición de tierras y reasentamiento involuntario**

El proyecto consiste en construir Líneas de Alta Tensión y la adecuación de estaciones transformadoras y la construcción de una nueva Estación Transformadora en El Eje 220/132/33 KV, cuya posibilidad de desvío de trazado evita normalmente la interferencia con viviendas, edificaciones con diversos usos y la consecuente necesidad de reasentamiento, además de estar asociada al establecimiento de una franja de servidumbre<sup>37</sup> que puede seguir siendo utilizada por las personas propietarias, con la excepción de algunos tipos de cultivo que pueden poner en riesgo la operación de

<sup>37</sup> El Ente Nacional Regulador de la Electricidad - ENRE, mediante una resolución específica para la LAT, establece el ancho (o anchos) de la Franja de Servidumbre.

las líneas de alta tensión, las áreas de las torres y las áreas de las ETs (Extraído del Marco de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida del MGAS).

Para este Proyecto no se contemplan a priori, reasentamiento de unidades económicas o residenciales ya que el diseño de la traza para ambos tramos a contemplado las posibilidades de realizar el recorrido por los lugares deshabitados (de dominio público) generando el menor impacto en la población que reside en el área de intervención del Proyecto evitando pasar por áreas densamente pobladas, siempre que fuera posible. Sin embargo, por la naturaleza del Proyecto y por las falencias en la situación dominial provincial no se descarta alguna afectación de activos y/o la necesidad de gestionar permisos o servidumbres de paso. Cabe destacar que a la fecha no se cuenta con el proyecto ejecutivo definitivo de la traza de la línea de alta tensión lo que dificulta tener más precisiones al respecto.

El marco de gestión ambiental y social (MGAS) del Programa cuenta con un Marco de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida que se presenta como Anexo 11 del MGAS a los fines de establecer las medidas para casos de eventual necesidad de reubicación de viviendas, para indemnizar a la población cuyas tierras serán interceptadas por el trazo de las LAT, ocupadas por la futura franja de servidumbre y/o afectadas por la ubicación de las ETs<sup>38</sup>. El mismo fue elaborado en base a las normas legales argentinas y también a la NDAS 5 del BID “Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario”.

En el marco de la ejecución del presente Proyecto la Secretaría de Energía perteneciente al Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la provincia de Catamarca ha solicitado a los organismos competentes en la materia catastral de la provincia de Catamarca (proceso de debida diligencia) información sobre el estado dominial de los terrenos involucrados en las obras del presente Proyecto. En este momento se encuentran a la espera de dicha información y a partir de ello, se tendrá certezas sobre el estado dominial de las parcelas y se podrán gestionar las medidas necesarias para atender los posibles impactos respetando lo establecido por las leyes nacionales, provinciales y la NDAS 5.

Asimismo, como parte del proceso de debida diligencia y de acuerdo a la ley N° 24.065 en su artículo 11 (régimen de energía eléctrica) se establece la obligatoriedad de obtener un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para dar inicio a las obras previstas por el presente Proyecto: “Ningún transportista o distribuidor podrá comenzar la construcción y/u operación de instalaciones de la magnitud que precise la calificación del ente, ni la extensión o ampliación de las existentes, sin obtener de aquél un certificado que acredite la conveniencia y necesidad pública de dicha construcción, extensión o ampliación”.

#### **4.4.9 Igualdad de Género, Enfoque de Derecho**

El Programa Federal AR-1354 cuenta con un Marco para la Igualdad de Género donde se establecen las directrices, lineamientos y contenido mínimo para la implementación de un Plan de Gestión de Igualdad de Género que se encuentra en el anexo 19 del MGAS.

Es decir, tanto el Programa federal, como los proyectos que deriven de éste, contemplan de manera transversal el enfoque de género y en cumplimiento de la NDAS 9 “Igualdad de género” identifica los posibles riesgos e impactos de género e introduce medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o

---

<sup>38</sup> Se deberá asegurar que todas las personas que se encuentren en la franja de servidumbre y áreas de las ETs, sean propietarios, poseedores y/u ocupantes de tierras, reciban una indemnización íntegra y justa.

mitigarlos y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes con las acciones del Proyecto.

La NDAS 9 “Igualdad de género” se constituye relevante para este Proyecto y tiene dentro de sus objetivos la búsqueda de igualdad a partir de acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Las líneas de acción dentro del Proyecto incluyen la necesidad de tomar en cuenta las diferencias y brechas de género en la identificación y evaluación de impactos de las obras, en la preparación de los procedimientos de contratación, capacitación y reducción de la fuerza laboral, y (si fuera el caso) en el proceso de avalúo, indemnización/compensación y reasentamiento.

Es por ello por lo que desde la elaboración de la línea de base social se contempló la necesidad de generar información desagregada por género a fin de determinar de manera temprana y oportuna posibles brechas de género y que las mismas puedan ser atendidas durante la ejecución del Proyecto.

El Proyecto contempla la participación equitativa de personas de todos los géneros (Mujeres, varones y comunidad LGTBI) en las instancias de consulta y participación. Por ello el Plan de participación de las partes interesadas vigente durante todo el ciclo del Proyecto (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismos de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos y Seguimiento y Monitoreo) deberá contemplar la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de “asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución del Proyecto.

En la construcción de la línea de base se pudo determinar importantes brechas de las mujeres en cuanto al acceso al mundo del mercado laboral (La tasa de empleo presenta una brecha entre varones y mujeres de casi 20 p.p. y la tasa de actividad 17,8 p.p.) Estas se incrementan en la franja etaria de las mujeres jóvenes, incluyendo a los varones jóvenes que también presentan una brecha significativa respecto de los varones adultos. Por tanto, el Proyecto se constituye en una oportunidad para incorporar a las mujeres y población joven a los beneficios del Proyecto.

En este sentido el Programa Federal contempla dentro del componente 2 un plan de acción de género y medidas específicas para la incorporación de mujeres en las obras de transmisión de energía eléctrica.

La movilización de la fuerza laboral por las acciones del Proyecto además de los empleos directos, impulsará la generación de empleos indirectos, lo que tiende a reforzar el aumento de la masa salarial y la dinamización de las economías locales.

El fortalecimiento del abastecimiento eléctrico va a permitir la mejora en la calidad del servicio en el marco de un modelo sostenible y dentro de sus objetivos principales se encuentra el de mejorar la calidad de vida a las generaciones presentes y futuras. En este sentido, será prioritario analizar el impacto del Proyecto reconociendo sus impactos diferenciados en varones y mujeres, tanto a nivel de la vida doméstica, como en el desarrollo de futuros emprendimientos productivos de diversa índole.

En este contexto, es importante considerar que el enfoque de género también contempla un enfoque de derechos y entiende que las barreras son mucho más fuertes en grupos vulnerables que se encuentran atravesados por múltiples desigualdades. El concepto de “interseccionalidad” permite un análisis contemplando las identidades solapadas e intersecadas poniendo en relieve múltiples opresiones, dominaciones y discriminaciones. Cuanto más solapadas e intersecadas se encuentren las

personas, mayor será la marginación, la vulneración de derechos y estarán más alejadas de cualquier herramienta que le permita acceder en igualdad de oportunidades de los servicios disponibles, y finalmente acceder en igualdad de condiciones a los beneficios tendientes a reducir desigualdades.

La agenda propuesta por el Proyecto pone el foco en mejorar las condiciones de vida de la población del Departamento de Belén y de los que se encuentran aledaños al mismo (Santa María, Tinogasta, Andalgalá y Pomán) con énfasis en poblaciones vulnerables contemplando un enfoque de inclusión e igualdad. Es importante tener en cuenta que estas regiones presentan indicadores de vulnerabilidad social y económica mayores a otras regiones de Catamarca. En general son poblados con escaso acceso a servicios de vivienda, educación, salud, infraestructura urbana los que los ubica en situación de desventaja respecto a poblaciones urbanas más desarrolladas.

El Proyecto también tendrá en cuenta los principios de igualdad, oportunidad y trato justo y respetará las leyes laborales vigentes sobre igualdad y no discriminación en el ámbito laboral.

Es importante señalar que el Proyecto más allá que promueve la contratación de mano de obra local a fin de evitar afluencia de trabajos ajenos a la zona de intervención, por el tipo de requerimiento y formación específica va a necesitar contratar personas que no sean residentes de los lugares. Es sabido, que la introducción de trabajadores en comunidades rurales y/o vulnerables podría generar un mayor riesgo de incrementar la incidencia de violencia de género, trata de personas y de la prostitución. Es por ello por lo que debe asegurarse durante la debida diligencia que el Proyecto cuente con un código de conducta adecuado aplicable a todo personal y contratista. Además, se debe evaluar la existencia de prácticas discriminatorias por género u orientación sexual y violencia basada en género.

Otro aspecto que se ha monitoreado y estudiado en relación con las líneas de alta tensión se refiere a la influencia de los campos electromagnéticos en la salud de la población cercana, es decir, la interacción de los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia con los sistemas biológicos a fin de no vulnerar ningún derecho adquirido de las personas.

Los estudios realizados hasta la fecha no han encontrado evidencia concluyente de correlación entre los campos electromagnéticos y problemas de salud. Desde el punto de vista de la experiencia internacional, se ha adoptado el concepto llamado "prudential avoidance", es decir, el conjunto de actitudes destinadas a evitar la exposición innecesaria a los campos electromagnéticos. Las medidas internacionalmente aceptadas, dentro del alcance del concepto de "prudential avoidance", 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 (Extraído de la Evaluación Ambiental y Social Estratégica, JGP Consultoria e Participações Ltda, 2022).

## 4.5 Caracterización del Área de Influencia Directa del Proyecto

Con el fin de conocer las características del espacio social y territorial en este apartado se presenta una breve descripción sobre la población directamente impactada por las actividades del Proyecto dividida en los dos tramos de la obra.

El registro fotográfico se realizó a partir de una visita a territorio realizada por el equipo consultor entre los días 10 y 11 de marzo de 2022 junto con miembros de la Secretaría de Energía y la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca.

El objetivo de la visita fue visualizar y detectar las problemáticas relevantes de manera temprana para que las mismas puedan ser atendidas a partir de las medidas de prevención y mitigación propuestas en los planes de gestión ambiental y social (PGAS) a fin de amortiguar los impactos adversos en las etapas constructivas y operativas producto de las obras previstas como así también mejorar los beneficios para las partes interesadas.

La ruta física de LAT a lo largo del enlace Alumbreira- Belén presenta diferentes entradas y salidas a zona urbana y zona rural (de manera alternada) por lo que de acuerdo a cada situación se deberán aplicar las normas de seguridad y comunicación apropiadas al entorno ambiental y social a fin de evitar alteraciones en la vida cotidiana de las personas (aumento de ruido, polvo y vibraciones, riesgos de accidentes de tráfico, riesgo de tensiones entre las personas trabajadoras y la comunidad) y proteger el medioambiente. Cabe destacar que la traza descrita no es la definitiva por tanto, la misma puede sufrir ajustes y modificaciones al momento del diseño final del proyecto.

### 4.5.1 Tramo Alumbreira – El Eje

La traza de la línea de alta tensión (L.A.T.) se desarrolla por el cordón montañoso de la zona hasta llegar a la nueva ET El Eje que estará ubicada en el Departamento Belén, en cercanías a la localidad de Hualfín. Toda la traza se desarrolla en zona rural y de montaña, adoptándose una altura libre de:  $H_{libre} = 7,00$  m mínimo sobre el nivel del terreno natural.

Tal como se mencionó, la obra consiste en construir líneas de alta tensión y la adecuación de estaciones transformadoras, en este tramo serán 35 km entre Estación Transformadora Alumbreira y el paraje El Eje y la construcción de una nueva Estación Transformadora en El Eje 220/132/33 KV.

Cabe mencionar que la estación transformadora existente fue construida por Minera Alumbreira, en el marco de un convenio entre autoridades de provincia y nación.

Minera Alumbreira YMAD –UTE, es una sociedad conformada por el estado argentino y empresas privadas encargadas de desarrollar actividades mineras. Bajo de la Alumbreira es una explotación minera a cielo abierto cuyo objetivo es la extracción de cobre y oro. La exploración del yacimiento comenzó en el año 1997. Esta empresa se ha constituido en una gran fuente de empleo para la provincia y si bien en la actualidad su productividad ha disminuido considerablemente, cuenta con una infraestructura eléctrica que permitirá la realización de esta obra de interconexión del oeste.

Ese tramo será construido a la vera de un camino existente y mantenido en buenas condiciones de circulación por Minera Alumbreira. En su recorrido se observa una vivienda de que en la actualidad se encuentra habitada, una casilla de material usada como parada para el colectivo y el resto del paisaje

se compone de vegetación baja enmarcada por un cordón montañoso, su suelo agreste, invita a disfrutar del paisaje y su aire puro.

A continuación, se presentan un registro fotográfico realizado en el marco de una visita a campo realizada entre los días 9 y 10 de marzo de 2022 realizada por el equipo consultor.

El punto de partida de la traza Alumbreira – El Eje comienza en la Minera Alumbreira con las obras previstas en la estación transformadora que actualmente se encuentra en dicho lugar y continua por camino de ripio hasta llegar a la ruta 40.



**Figura 84 – Entrada a la Minera Alumbreira. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**



**Figura 85 – Camino de ripio entre la Alumbreira y la Ruta 40. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

Tal como se mencionó arriba antes de dejar el camino de ripio que va a la Minera Alumbreira para ingresar a la ruta 40 se encuentra el cementerio municipal y a metros de distancia una casa habitada y una parada de colectivo.

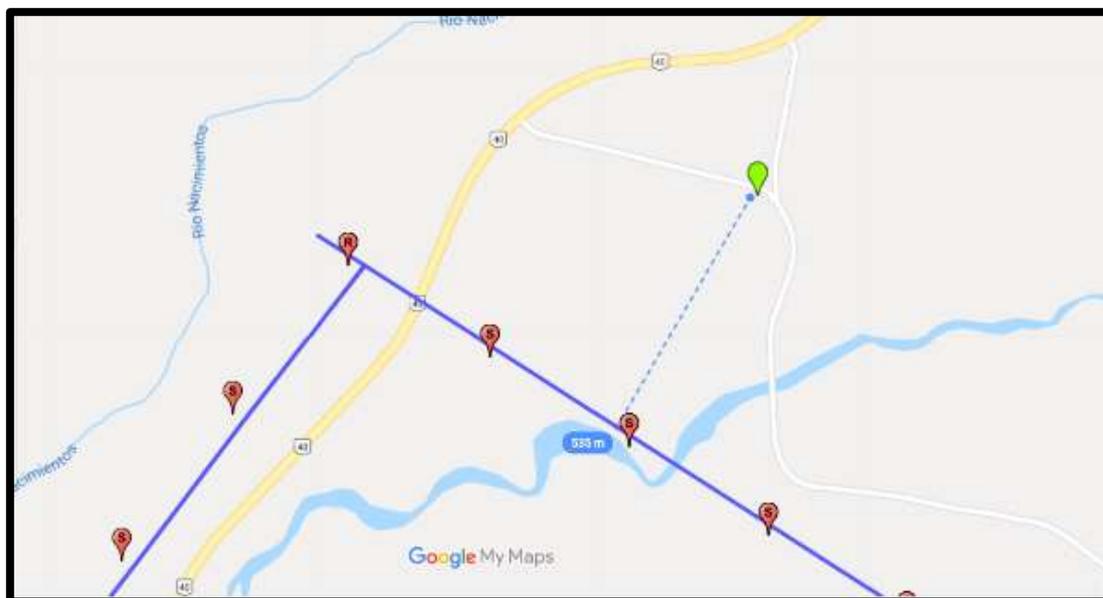


**Figura 86 – Cementerio Municipal. Fuente: Trabajo de campo del equipo consultor, 2022**



**Figura 87 – Casa habitada y Casilla (parada de colectivo). Fuente: Trabajo de campo del equipo consultor, 2022**

Ambas construcciones (-27.1739044,-66.7441711) según el relevamiento realizado tienen una distancia superior a los 500 metros de la traza propuesta.



**Figura 88 – Mapa de la distancia de la casa ubicada a la vera del camino y la traza proyectada. Fuente: Trabajo de campo del equipo consultor, 2022**

Luego la traza continúa por la ruta 40 hasta llegar a localidad de Hualfín cabe destacar que en el ingreso a la ruta se encuentran algunas viviendas dispersas, ubicadas en la vera de la ruta y alejadas de la traza propuesta.



Figura 89. Casas a la vera de la ruta 40. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022

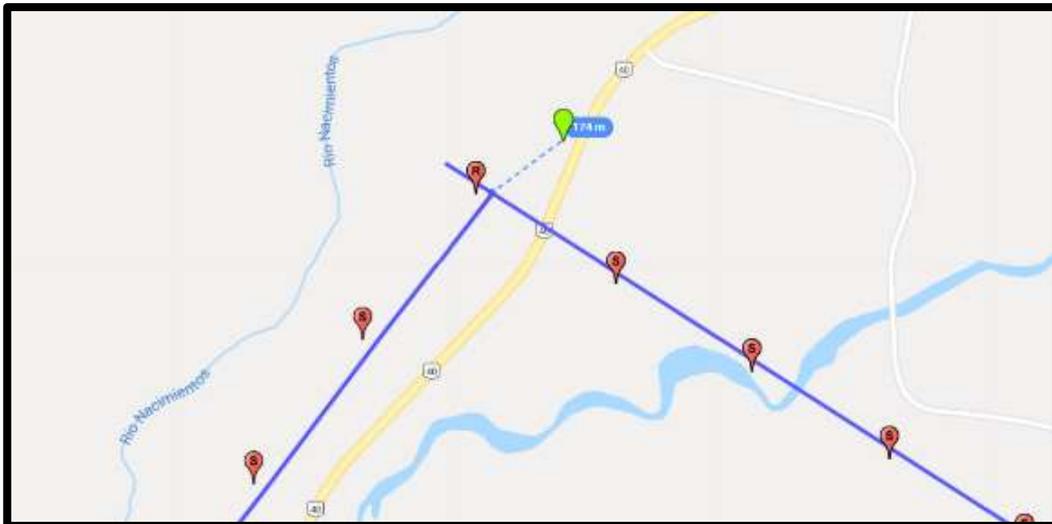


Figura 90 – Mapa de ubicación aproximada de las casas sobre ruta 40. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022



• **Figura 91 – Vista del ingreso a ruta 40. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**



**Figura 92 – Ruta 40 Ingreso a Hualfín. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

En el último tramo de la traza sobre ruta 40 se encuentra el terreno donde se ubicará la nueva Estación Transformadora del Eje (la única que será construida en su totalidad) y se ha planificado su ubicación (por recomendación de los proyectistas de la obra) en terrenos de dominio municipal próximos a la localidad de Hualfín (Ver apartado de uso del suelo donde se hace mención al terreno lindante).



• **Figura 93 -Vista del área de ubicación ET El Eje. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

#### 4.5.2 Tramo El Eje- Belén

El segundo tramo de la obra de línea de alta tensión tiene una longitud de 65 km entre la nueva estación transformadora de El Eje y la localidad de Belén, se ubica a la vera de la Ruta Nacional 40 y

termina en la localidad de Belén en la ET Belén donde se realizará la ampliación de la actual Estación Transformadora, que permitirá cerrar el anillo proyectado.

Estas obras admitirán interconectar el Oeste y pasar de un sistema radial a uno en anillo, asegurando en primera medida el abastecimiento eléctrico a través de la línea extra de alta tensión (LEAT) El Bracho - Alumbreira - El Eje Belén. En el mismo sentido, la Estación Transformadora El Eje contará con la capacidad de transformación suficiente para brindar la factibilidad a futuros parques solares, mejorar la distribución en media tensión de la zona y cubrir la demanda insatisfecha existente.

La traza de la L.A.T. se proyecta por el lado Oeste de la zona de servidumbre vial de la Ruta Nacional N° 40 desde la ET El Eje, Se mantiene de esa manera con algunos cruces de ruta en su traza hasta llegar a la Puerta de San José, donde atraviesa una quebrada, siguiendo el río Belén.

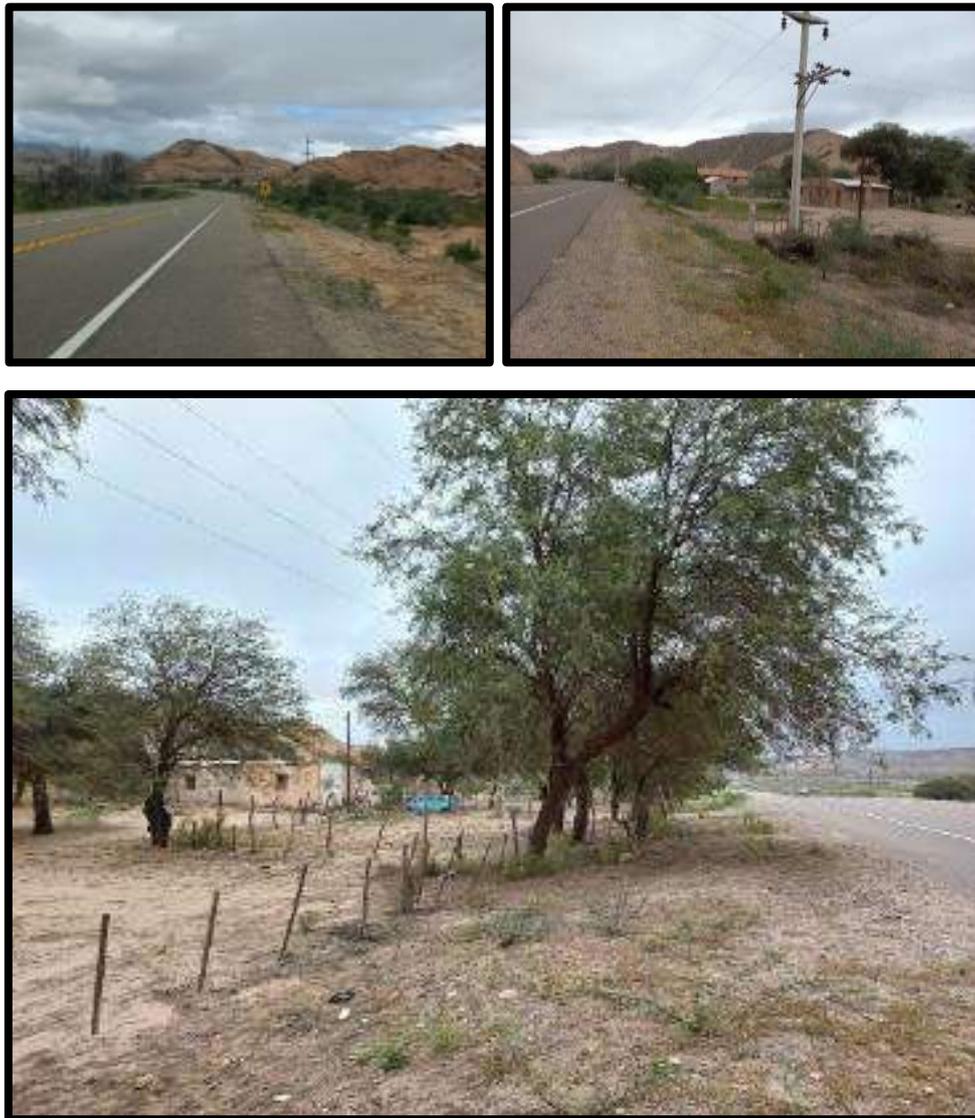
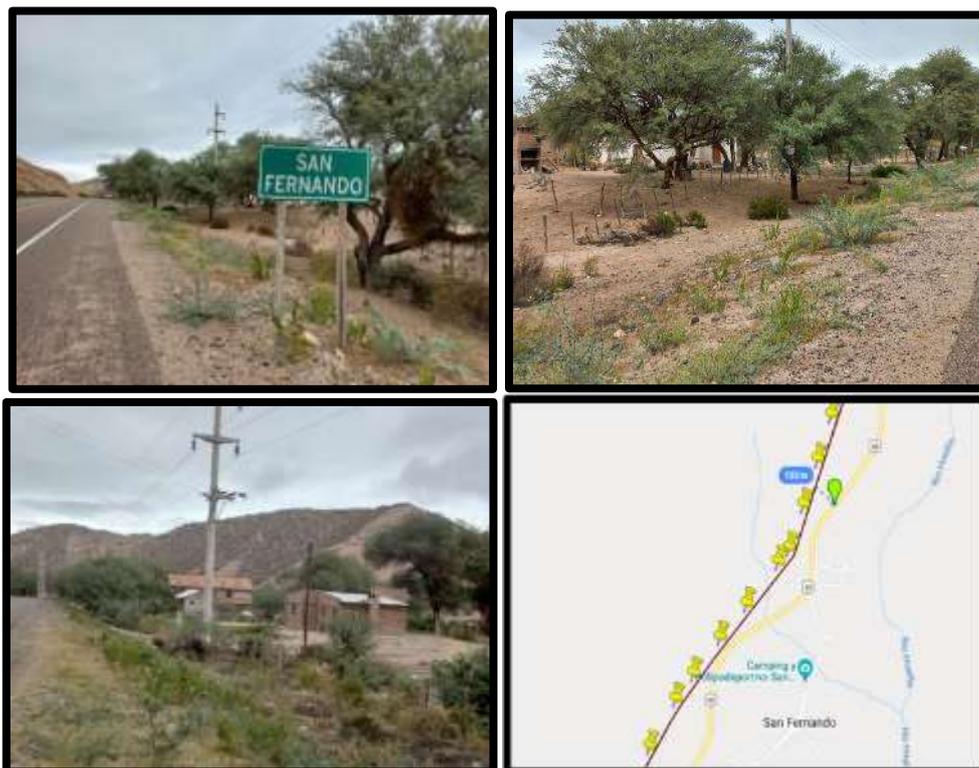


Figura 94 – Ruta 40 Ingreso a El Eje. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022



**Figura 95 – Mapa de Ubicación de las viviendas en el ingreso a El Eje. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

Otro punto especial es el cruce por los poblados de San Fernando, La Ciénaga, La Puerta de San José y los márgenes de la ciudad de Belén, que se resolverá con la altura libre correspondiente a zona urbana. La longitud total de la LAT es de aproximadamente 65 km.



**Figura 96 – Ingreso a San Fernando. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

A continuación, se comparte el ingreso a zona urbana de la Ciénaga Arriba desde la vista de ruta 40. Según nos fue indicado por la Secretaría de Energía la traza va moviéndose de derecha a izquierda de la RN 40 a fin de evitar pasar por las zonas urbanas lo que permite sortear todo tipo de interferencia que pueda resultar inconveniente para la ejecución de las obras previstas y minimizar los impactos y riesgos en los poblados que atraviesa la traza.



**Figura 97 – Vista desde la ruta 40 de la Ciénaga Arriba. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

Tal como se puede apreciar la traza se encuentra ubicada lejos de la zona urbana de estos poblados, con lo cual no generará interferencias en las zonas urbanas de estas poblaciones. Igualmente se deberán todas las medidas de acuerdo con el paisaje y características de cada tramo de la traza.



Figura 98 – Mapa de la distancia de la Ciénaga y la traza prevista. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022





**Figura 99 – Vista del paisaje próximo a Puerta San José. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

Una vez que la línea llega a la ciudad de Belén se desvía al Oeste y se mantiene entre la ruta provincial N°46 (Av. Constelación) y el río Belén.

El tramo de ingreso a Belén presenta el siguiente paisaje, la Av. Constelación se desplaza de un lado bordeando el río Belén y por el otro se encuentra presencia de vivienda a la vera del camino. Son aproximadamente 2 km. hasta que el río se separa de la ruta 46 y por tanto este sector se encuentra con mayor cercanía a la zona con uso residencial.



Figura 100 – Ingreso a Belén por Av. Constelación. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022

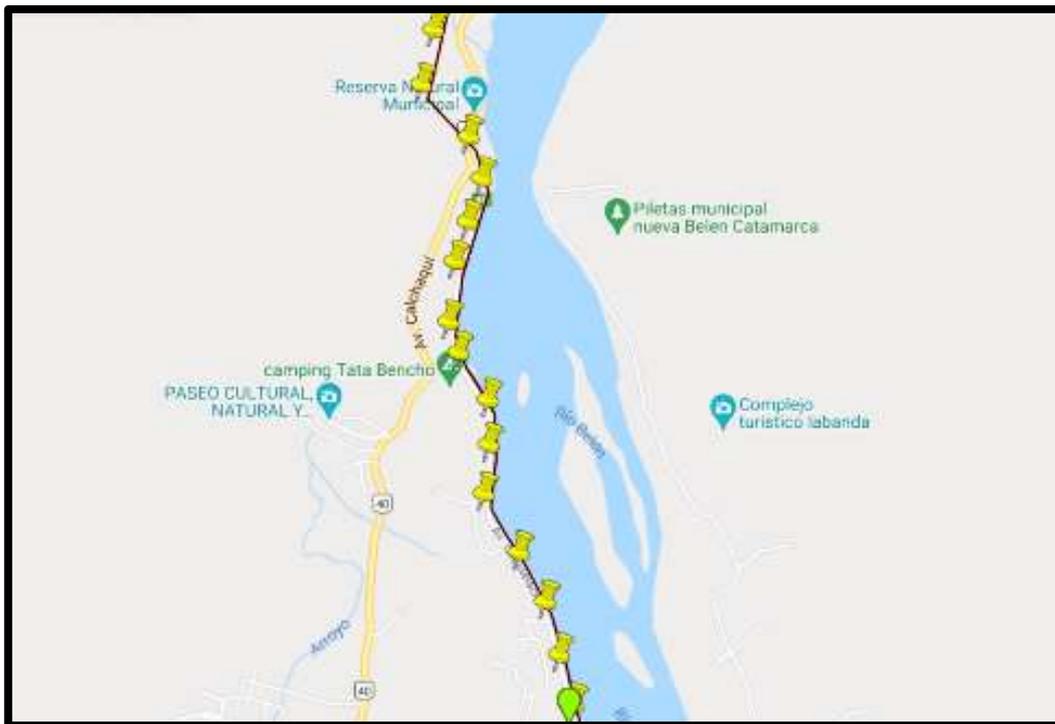


Figura 101 – Mapa de la zona de ingreso a Belén donde el Río Belén se une a la Ruta 46 (Av. Constelación). Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022

En este tramo se deberá prestar especial atención (durante la etapa constructiva) al programa de comunicación y relacionamiento con la comunidad a fin de evitar minimizar todos los riesgos y evitar alterar la vida cotidiana de las personas.

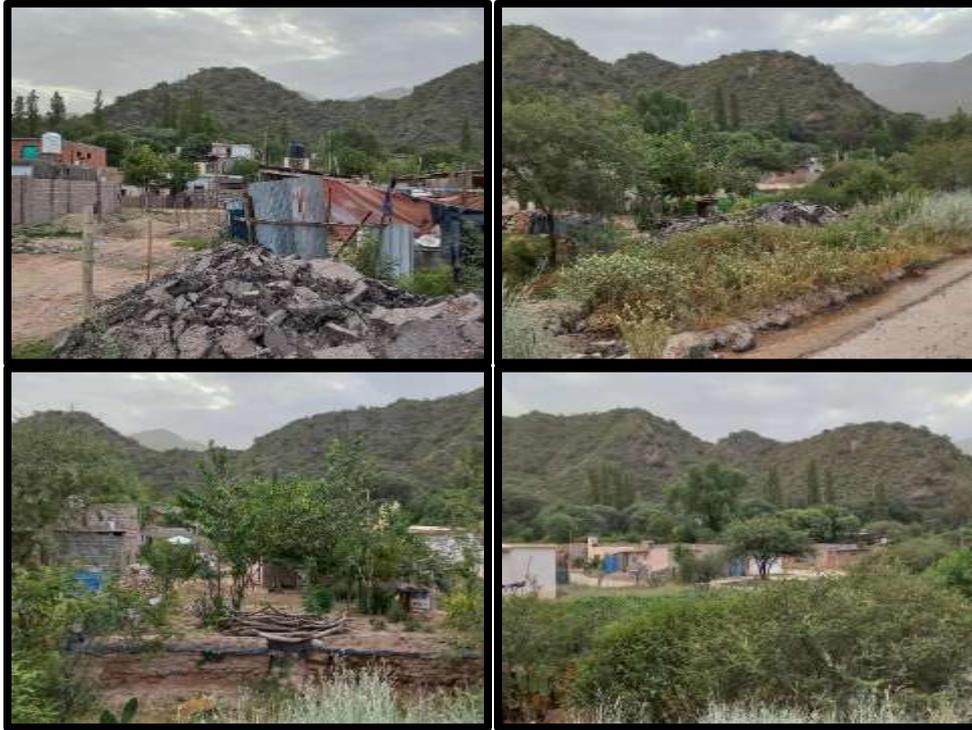
Se deberá analizar la presencia de niños y niñas, espacios de juegos que se desarrollen en terrenos libres, por ejemplo, cancha de fútbol, presencia de animales a fin de tomar las medidas necesarias para evitar todo tipo de riesgos e impactos negativos.

Además, se deberá tener especial atención en la gestión de la infraestructura de apoyo prevista para la etapa de construcción (obradores, campamentos fijos o móviles, playas de acopio de materiales, eventuales yacimientos y sitios para la disposición de materiales removidos no utilizables, otras.).



**Figura 102 – Foto de la unión de la ruta 46 y el Río Belén. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

A continuación, se comparten vistas espaciales de la zona antes mencionada, del lado inverso, es decir de la ET de Belén hacia Hualfín.



**Figura 103 – Viviendas sobre Av. Constelación, frente al Río Belén. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

El último tramo de la traza se mantiene en el margen Oeste de una calle sin nombre por 300m hasta llegar a la E.T. Belén; la cual está ubicada al Suroeste de la ciudad de Belén, aproximadamente a unos 4 km de la ciudad de Belén. Como puntos especiales del trazado y para la distribución de estructuras se ha tenido en cuenta en el proyecto los cruces con líneas de media tensión existentes y cursos de agua.



**Figura 104 – E.T. Belén. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

Un dato muy importante para tener en cuenta durante la etapa de obra en la estación transformadora Belén es la vivienda que se encuentra ubicada frente a la misma.

Se deberán tomar todas las medidas de seguridad durante la ejecución de la obra para minimizar todas las interferencias en la vida cotidiana de las personas residentes en el lugar, maximizando las medidas de seguridad e higiene, código de conducta y un plan de comunicación notificando cada etapa de obra con sus posibles impactos.



**Figura 105 – Vivienda Ubicada en terrero frente a la E.T. Belén. Fuente: Visita de campo del equipo consultor, 2022**

## 5 Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

En este capítulo se describen los potenciales impactos y riesgos ambientales y sociales sobre el medio físico, biológico y socioeconómico del Proyecto de Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje - Belén.

### 5.1 Proceso de Evaluación de Impactos y Riesgos

Los pasos empleados en la evaluación de impactos y riesgos son:

1. **Identificación de Impactos:** determinar qué podría ocurrir en los factores o componentes del medio como consecuencia del proyecto y sus actividades e instalaciones asociadas.
2. **Evaluación de Impactos:** evaluar la significancia de los impactos y riesgos predichos, considerando su magnitud y probabilidad de ocurrencia, y la sensibilidad, valor e importancia del factor o componente del medio impactado.
3. **Mitigación / Mejora:** identificar medidas apropiadas para mitigar los impactos negativos, y potenciar los impactos positivos.
4. **Evaluación del Impacto Residual:** evaluar la significancia de los impactos asumiendo la efectiva implementación de las medidas de mitigación y mejora.

### 5.2 Etapas Analizadas

Para la identificación de los impactos y riesgos ambientales y sociales se dividió el horizonte temporal de análisis en tres etapas:

- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Cierre (desactivación)**

El proyecto involucra infraestructura (líneas de transmisión eléctrica), que se considera de larga vida útil (superior a 30 años). Por este motivo, no se analizó en este EIAS la fase de cierre o desactivación.

### 5.3 Resumen de Actividades del Proyecto

#### Actividades del Proyecto en Fase Constructiva

Existen varios procesos y actividades en la etapa de construcción que deben ser considerados desde el punto de vista ambiental y social. Las actividades identificadas para el proyecto incluyeron:

#### Preparación de Obra

- A. Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra.

- B. Instalación y funcionamiento de obradores y frentes de obra. Instalación de vallados, cercos perimetrales.
- C. Limpieza del terreno y remoción de cobertura vegetal. Apertura de caminos de acceso y servidumbre.

### **Desarrollo de Obra**

- D. Excavaciones y movimiento de suelo. Bases y Fundaciones de Torres.
- E. Montaje de Estructura de Torres y Tendido de Conductores.
- F. Construcción / Ampliación de Estaciones Transformadoras. Obra civil y eléctrica.

### **Desmovilización de Obra**

- G. Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes. Cierre de obradores.

### **Actividades del Proyecto en Fase Operativa**

Para fines del análisis, la fase operativa incluye:

- H. Operación de la LAT, LEAT y Estaciones Transformadoras.
- I. Mantenimiento de LAT, LEAT, ETs.

## **5.4 Resumen de Componentes del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico**

Los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser impactados por el proyecto incluyen:

### **Medio Físico**

1. Aire. Emisiones gaseosas y material particulado.
2. Aire. Ruido y vibraciones.
3. Agua. Aguas superficiales y subterráneas.
4. Suelo.

### **Medio Biológico**

5. Flora (cobertura vegetal, arbustiva, arbórea).
6. Fauna (mastofauna, herpetofauna, avifauna).

### **Medio Socioeconómico**

7. Infraestructura y servicios. Red vial.
8. Infraestructura y servicios. Servicios por red (energía eléctrica).
9. Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Residuos sólidos urbanos.
10. Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Residuos especiales y peligrosos.
11. Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Excedentes de obra, residuos áridos de construcción y demolición.

12. Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria. Probabilidad de accidentes ocupacionales, viales, comunitarios y afectación a la salud.
13. Desarrollo Económico. Empleo de mano de obra. Actividad comercial y de servicios.
14. Uso del Suelo. Actividades en el área.
15. Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico.
16. Paisaje y Entorno Visual. Impacto visual y paisajístico.

## 5.5 Identificación y Valorización de Impactos

Para la identificación de impactos, se analizaron las **interacciones entre las acciones del proyecto** (identificadas anteriormente), **y los componentes ambientales** (medio físico, biológico y socioeconómico).

Como síntesis gráfica representativa de ese proceso se construye una **matriz**, que reproduce en forma simplificada las condiciones del sistema estudiado y permite visualizar con simbología sencilla las interacciones representativas. Es un cuadro de doble entrada en el que las columnas corresponden a acciones propias o inducidas por el proyecto con implicancia ambiental o social, mientras que las filas son componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de verse afectados.

Las intersecciones entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales considerados permiten visualizar relaciones de interacción donde se evaluaron diferenciales entre la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”, o sea, impactos y riesgos.

La valoración de impactos para completar la matriz se llevó a cabo mediante: (i) entrevistas con expertos sectoriales y personal del equipo de proyecto; (ii) relevamiento expeditivo de campo; (iii) relevamiento de bibliografía – incluyendo listas de chequeo y evaluaciones de impacto para proyectos similares; y (iv) la experiencia del consultor.

Los detalles de la valoración de impactos se encuentran en la memoria de la matriz.

### Atributos de los Impactos

En cada casilla de la matriz se realiza una calificación del impacto de acuerdo con los atributos detallados a continuación:

- **Signo del impacto:** se refiere a la naturaleza del impacto (si es un impacto positivo o negativo)
- **Magnitud (escala) del impacto:** en forma cualitativa, se indicará si es un impacto de significancia alta, media o baja (ver tabla debajo)
- **Alcance del impacto:** si se trata de un impacto restringido (efecto restringido al Área Operativa), puntual (efecto localizado dentro del Área de Influencia), o mayor (si impacta zonas aledañas, fuera del Área de Influencia).
- **Duración (persistencia) del impacto:** se determina si se trata de un impacto transitorio o permanente
- **Probabilidad del impacto:** es una medida de la probabilidad de ocurrencia del impacto
- **Acumulación:** para los impactos más significativos identificados, se analizarán los impactos acumulativos por la ejecución y operación de las obras de la muestra con respecto a proyectos ya existentes o potenciales.

En cuanto a la **magnitud del impacto**, se utilizan las definiciones en la **Tabla 35** como base para su determinación.

**Tabla 35 - Claves para determinar la magnitud de impactos**

Magnitud del impacto	Medio físico y biológico	Medio socioeconómico
<b>Alto</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, o bien en su totalidad, o bien en un alto porcentaje, alterando sus características en forma contundente, de modo que pueda presumirse que el impacto imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno de larga duración (que persistirá sobre varias generaciones), o uno que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar un cambio significativo en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad que no volverá a los niveles pre-proyecto por lo menos, hasta dentro de varias generaciones.
<b>Medio</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, parcialmente, en una fracción no mayoritaria, alterando sus características en forma evidente, pero de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará significativamente la utilización del recurso en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar una alteración en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
<b>Bajo</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, parcialmente, en una fracción claramente minoritaria, no alterando sus características significativamente, de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno de corta duración o que afecta a un grupo reducido de personas en un área localizada, pero que no implica una alteración evidente en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.

## 5.6 Identificación de Medidas de Mitigación

Una vez identificados y valorizados los impactos, se procede a identificar medidas de mitigación para evitarlos, reducirlos, corregirlos o compensarlos.

## Jerarquía de Mitigación

Todos los impactos negativos identificados en el análisis de impactos y riesgos de este Estudio requieren de medidas preventivas, mitigatorias, correctoras o compensatorias, que deben ser incorporadas para minimizar la afectación ambiental y asegurar el desempeño sostenible del proyecto.

Dentro de la **jerarquía de mitigación**, se prefieren las medidas preventivas (previas al impacto, evitan el impacto en su origen) y mitigatorias (minimizan el impacto, reducen el impacto en su origen, o en el cuerpo receptor) por sobre las medidas que involucran tratamiento (posterior al impacto), como restauración y compensación.

## 5.7 Determinación del Impacto Residual

Una vez que se identifican medidas de mitigación, el siguiente paso en el proceso de evaluación es asignar un valor de impacto residual. Este paso es, en esencia, una nueva valoración del impacto, considerando la efectiva implementación de las medidas de mitigación identificadas.

## 5.8 Gestión, Monitoreo y Auditoría

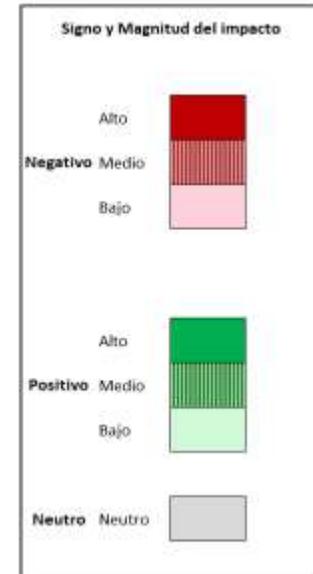
La última etapa en el proceso de evaluación de impactos es la definición de medidas de monitoreo y gestión, para asegurar que los impactos identificados se mantienen dentro de los rangos de los estándares aplicables, y que las medidas de mitigación están siendo implementadas efectivamente, reduciendo los impactos en la manera originalmente predicha en el análisis.

El resumen de estos procesos de gestión forma parte del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), objeto del siguiente capítulo (**Capítulo 6**).

## 5.9 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales

Como primera aproximación al análisis, se preparó una matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales y sociales, indicando únicamente el signo y magnitud del impacto. Esta matriz se presenta en la **Figura 106**.

<p align="center"><b>Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b></p> <p align="center"><b>Proyecto de Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera - El Eje - Belén</b></p> <p align="center"><b>Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional AR-L1354</b></p>			<b>ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL</b>										
			<b>ETAPAS</b>										
			Preparación de obra			Construcción				Operación			
			Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias, mano de obra.	Instalación y funcionamiento de estradas y frentes de obra.	Instalación de vallados, cercos.	Limpieza y remoción de cobertura vegetal.	Caminos de acceso y servidumbre.	Excavaciones y movimiento de suelo.	Bases y Fundaciones de Torres.	Montaje de Estructura de Torres y Tendido de Conducciones.	Construcción / Ampliación de Estaciones Transformadoras, Obra civil y eléctrica.	Desmovilización de obra y traslado de materiales.	Dieta de abstracción.
<b>COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO</b>			A	B	C	D	E	F	G	H	I		
<b>MEDIO FÍSICO</b>	AIRE	Emissiones gaseosas y material particulado	1										
		Ruido y vibraciones	2										
	AGUA	Aguas superficiales y subterráneas	3										
SUELO	Suelo	4											
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	BIOTA	Flora (cobertura vegetal, arbustiva, arbórea)	5										
		Fauna (avifauna, herpetofauna, mastofauna)	6										
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7										
		Servicios por red (energía eléctrica)	8										
		GESTIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	9									
			Residuos espec./peligrosos	10									
			Excedentes de obra	11									
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales, comunitarios)	12										
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra, Activ. comercial y de Servicios	13										
	USO DEL SUELO	Actividades en el Área y Uso del Suelo	14										
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico	15										
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje	16										



**Figura 106 - Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto**

## 5.10 Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

La memoria que se presenta a continuación explicita los criterios que se usaron en la ponderación de los impactos que muestra gráficamente la Matriz (**Figura 106**). Asimismo, expande en la valoración de los demás atributos identificados para los impactos (alcance, duración, frecuencia y duración). Por último, identifica medidas de mitigación a aplicar, determinando el impacto residual resultante de aplicar efectivamente estas medidas.

### Impactos - Fase Constructiva

#### Aire. Emisiones Gaseosas, Material Particulado, y Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

##### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos en calidad de aire por emisiones, material particulado y GEI		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

##### Discusión del Impacto

Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación de los obradores, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra, limpieza y nivelación del terreno, excavaciones y movimiento de suelos, se caracterizan por la emisión de material particulado (PM10), emisiones gaseosas (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, CO y otros) y emisiones de gases de efecto invernadero de los motores de combustión, que pueden causar contaminación del aire.

Estos impactos se valorizan como negativos, de magnitud baja (por ubicación de las obras lejos de receptores sensibles), de alcance puntual (área de influencia – aunque se espera que ocurran a no más de 100 metros del área operativa) y de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva).

##### Medidas de Mitigación

- Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión.
- Mantenimiento de vehículos y maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica vehicular).
- Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso a campos y caminos de servidumbre (definir según caso entre 20 y 40 Km/h).

- Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente.
- Al realizarse la extracción de tierra durante excavaciones y movimiento de suelo, se atenuarán las emisiones de polvo mediante el rociado del material.

### Impacto Residual

Considerando la falta de agua en el sitio del proyecto, que restringirá el uso del recurso para riego y humectación, el impacto residual asociado se mantiene de magnitud baja.

## **Ruido**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos por generación de ruido y vibraciones		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

El transporte y acopio de materiales, el transporte de personal de obra, y la operación de maquinarias, junto con el trabajo de obra civil y eléctrica, son actividades generadoras de ruido y vibraciones (contaminación sonora).

En ambos casos, se trata de impactos negativos y de carácter transitorio (solo ocurren durante la etapa constructiva). No se esperan impactos más allá de los 500 metros del área operativa. Se trata de exposiciones temporarias. La sensibilidad del medio es baja (no hay asentamientos humanos en el Área de Influencia Directa). Por lo tanto, los impactos se valoran como de magnitud baja.

### Medidas de Mitigación

- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas para evitar hacerlas en forma simultánea

### Impacto Residual

Si bien la implementación de estas medidas puede ayudar a mitigar los impactos, se espera que se mantengan como de baja intensidad.

## Agua

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos en el recurso agua (superficial y subterránea)		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Las actividades constructivas requerirán uso de agua – para los servicios sanitarios y para mezcla de hormigón (obra civil ETs), entre otros. Asimismo, los drenajes naturales del sitio y la escorrentía superficial se ven afectados en las obras que involucran limpieza y movimiento de suelos, remoción de la cobertura vegetal, y reperfilado del terreno. Las condiciones de clima árido y precipitaciones menores a 250 mm anuales hacen inferir que los riesgos de arrastre de sedimentos por eventos de lluvia no son significativos.

También, el acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de contaminación de aguas subterráneas (napa freática) y superficiales por derrames accidentales (hidrocarburos, aceites u otras sustancias químicas utilizadas en obra), por lavado de hormigoneras, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.

Estos impactos identificados sobre el recurso agua son negativos, y de carácter transitorio (sólo ocurren durante la implementación de la obra). Dada la escala y complejidad de las obras, y la línea de base de hidrología del área de influencia directa, estos impactos se evalúan como de magnitud baja.

### Medidas de Mitigación

- Utilizar fuentes autorizadas de provisión de agua para la obra.
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo almacenamiento dentro de área de contención, protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Mantener la cubierta vegetal por el máximo tiempo que permita el cronograma de obra, para prevenir aumento de escorrentía
- Implementación de un sistema de drenajes en el sitio para controlar la escorrentía
- Las obras para cruce de ríos deberán tomar medidas de protección adicionales: se prohibirán los acopios de material, de suelos, obradores, baños químicos y sustancias químicas a menos

de 100 metros del curso de agua; evitar o minimizar apertura de caminos de servidumbre y limpieza de vegetación a menos de 100 metros del curso de agua; etc.

### Impacto Residual

La magnitud de los impactos residuales se mantiene baja.

## Suelo

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos en el recurso suelo (conversión, erosión, contaminación)		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

La limpieza del terreno, remoción de la cubierta vegetal y arbustiva, movimiento de suelos y excavaciones significan una afectación negativa a la composición del componente suelo, pudiendo dar lugar a erosión, compactación, alteración de la secuencia edáfica, aumento de escorrentía, etc.

También, el acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales (hidrocarburos, aceites u otras sustancias químicas utilizadas en obra), por lavado de hormigoneras, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.

El principal impacto analizado para el recurso suelo es la conversión de uso del área de proyecto de estepa nativa o modificada a uso para facilidades auxiliares de la Línea de Alta Tensión (terrenos para Estaciones Transformadoras, terrenos para bases de torres de la LAT, y caminos de acceso y servidumbre). En cuanto a estos caminos para acceder hasta la franja donde se emplazará la línea, se pueden utilizar caminos existentes, mejorar huellas existentes, o construir nuevos accesos. Se espera utilizar los caminos existentes o mejorar huellas existentes siempre que sea posible.

Estos impactos identificados son negativos, de magnitud media y localizados (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto). La conversión de uso del suelo es de carácter permanente (se extiende durante la construcción y operación del proyecto). También es de carácter acumulativo: otras actividades en el área pueden hacer que el impacto incremental de esta conversión del uso del suelo sea mayor a lo que resultaría si sólo se analiza individualmente en este EIAS. Los impactos relacionados al riesgo de contaminación por derrames o mala gestión de efluentes son transitorios, y de baja probabilidad de ocurrencia.

## Medidas de Mitigación

- Minimizar los requerimientos de caminos de acceso para la construcción, ajustando la traza definitiva para utilizar caminos o huellas existentes siempre que sea posible, accesos desde tranquera en ruta principal, etc., y así evitar pérdidas de hábitat.
- Minimizar la limpieza de vegetación y movimiento de la capa superficial (fértil) de suelo
- Respetar la secuencia edáfica, almacenando por separado la capa superficial de suelo excavado de las capas profundas. Al restaurar un área, repartir la capa superficial en forma pareja sobre las áreas impactadas
- Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo almacenamiento dentro de área de contención, protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames (kits antiderrames, capacitación, etc.).
- Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS
- Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)
- No se permitirá el lavado de camiones hormigoneros (*mixers*) en los predios de ET.

## Impacto Residual

Dado que la conversión del uso del suelo es permanente, el impacto residual se mantiene como bajo.

## **Flora**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos por remoción de cobertura vegetal y arbustiva		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Las tareas vinculadas a limpieza del terreno, instalación de obradores y frentes de obra, acopio de materiales en preparación de obras, excavaciones para obras civiles, apertura de caminos de acceso y servidumbre implicarán la remoción de la cobertura vegetal y arbustiva. Esto puede llevar a impactos de pérdida de biodiversidad, degradación y fragmentación de hábitats.

Parte de las afectaciones será de carácter permanente – en el caso de conversión de suelo para los predios de ET, nuevos caminos de acceso o servidumbre, y los terrenos de la base de las torres. En el caso de afectaciones temporarias (es decir, hábitat dañado por el movimiento de obra y presencia de instalaciones temporarias como obradores y acopios de material), se puede anticipar que se darán

procesos naturales de revegetación, aunque dadas las condiciones de clima imperantes (temperatura y precipitaciones), estos procesos serán lentos.

La cuantificación de la vegetación a extraer deberá hacerse una vez se cuente con la traza definitiva ajustada, incluyendo la necesidad de apertura de nuevos caminos o utilización de caminos existentes.

Este impacto se considera negativo, de magnitud media, y restringido al Área Operativa del Proyecto. Este impacto es acumulativo: el impacto incremental de esta reducción de cubierta vegetal y arbustiva puede ser mayor si se acumula con los impactos de otros proyectos con similar afectación.

### Medidas de Mitigación

- Las medidas de mitigación comenzarán por evitar impactos: sólo se permitirá el retiro de la cobertura vegetal en áreas designadas necesarias para las estructuras asociadas al proyecto
- Conservar toda la vegetación que no crezca lo suficiente como para causar interferencias con la línea de transmisión, a menos que se encuentre en las zonas definidas para acceso y servidumbre
- Minimizar los requerimientos de caminos de acceso para la construcción, ajustando la traza definitiva para utilizar caminos existentes siempre que sea posible, accesos desde tranquera en ruta principal, etc., y así evitar pérdidas de hábitat.
- Evitar puntos críticos de biodiversidad (flora) en el diseño de la traza definitiva, en función de los hallazgos de la línea de base de biodiversidad (ver Capítulo 4 y Plan de Gestión de Biodiversidad de Anexo 5).
- Establecer un Programa de Manejo de Flora y Áreas Verdes en el PGAS, con medidas de mitigación, restauración y compensación y la prohibición de introducir especies invasoras en actividades de reforestación. Reforestar el área neta perdida de hábitat natural, de forma de alcanzar pérdida neta cero de hábitat natural. El área neta de pérdida de hábitat natural deberá calcularse una vez se determine la traza definitiva, el uso de caminos existentes para construcción y mantenimiento y necesidad de nuevos caminos, etc.
- Respetar la secuencia edáfica en los movimientos de suelo: luego de la limpieza, el suelo superior (almacenado separadamente) se utilizará en las tareas de nivelación y reperfilado.
- La tierra utilizada para instalaciones temporarias de construcción (por ejemplo, obradores) debe ser restaurada a su condición original

### Impacto Residual

El impacto residual luego de la aplicación de las medidas de mitigación se cuantifica como bajo.

## **Fauna**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos a la fauna por actividades del proyecto que involucran degradación, fragmentación o destrucción de hábitats		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)

<b>Duración</b>	Transitorio	Permanente	
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

La limpieza del terreno para las obras e instalaciones asociadas al proyecto removerá vegetación existente en el área de influencia directa. Esta vegetación nativa es el hábitat de muchas especies en el área del proyecto (ver **Capítulo 4**). La degradación, fragmentación o destrucción del hábitat origina su migración a áreas nuevas, donde pueden quedar expuestas a otros riesgos. Para el caso particular de herpetofauna, el impacto puede ser mayor, considerando el rango de movimiento limitado de muchas especies de lagartijas que viven en roquedales en el área de influencia del proyecto (ver **Capítulo 4**).

Este impacto se considera negativo, de magnitud media, y con ocurrencia en el Área de Influencia del proyecto. Este impacto es acumulativo: el impacto incremental sobre la fauna puede ser mayor si se acumula con los impactos de otros proyectos que también involucren conversión, degradación o fragmentación de hábitats en la zona.

### Medidas de Mitigación

- Implementar las medidas de mitigación contenidas en el Plan de Gestión de Biodiversidad (Anexo 5). Evitar puntos críticos de biodiversidad (en particular, herpetofauna y mastofauna) en el diseño de la traza definitiva, en función de los hallazgos de la línea de base de biodiversidad
- Minimizar los requerimientos de caminos de acceso para la construcción, ajustando la traza definitiva para utilizar caminos existentes siempre que sea posible, accesos desde tranquera en ruta principal, etc., y así evitar pérdidas de hábitat y el efecto sobre la fauna asociada.
- Entrenar a los empleados en fauna nativa y cómo proceder ante encuentros con especies
- Establecer una velocidad máxima de circulación de 40 km/h dentro de los campos, para minimizar colisiones y atropellos
- Prohibición de caza en el área de proyecto

### Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

## **Red Vial y Tránsito**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos por la competencia en el uso de la red vial (congestión)		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente

<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Durante la totalidad de la fase constructiva, se generarán impactos por incremento de tráfico y competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos, personal y maquinaria para las obras del proyecto).

Este impacto es negativo, localizado en el Área de Influencia y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra). Dada la naturaleza rural de la mayoría de la traza de la LAT, este impacto se considera de magnitud baja.

### Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, para gestionar las potenciales afectaciones.

### Impacto Residual

El impacto residual se mantiene como bajo.

## **Gestión de Residuos**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Contaminación por disposición inadecuada de residuos sólidos		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

El funcionamiento de obradores y frentes de obra involucran la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos.

En todas las actividades de la construcción se esperan también residuos excedentes de obra y de demoliciones (recortes de hierro, cables, tuberías plásticas, madera, etc.).

Por las características de las actividades a desarrollar en las obras del proyecto, no se espera que se generen residuos especiales o peligrosos, a excepción de: (i) cantidades menores resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra (aceites lubricantes, etc.) y del lavado de hormigoneras; y (ii) equipos eléctricos rotos durante las tareas de instalación, restos de

refrigerantes, etc. Estas corrientes de residuos especiales deben ser dispuestas de acuerdo con la normativa vigente, utilizando transportistas y operadores habilitados por la autoridad ambiental

La gestión inapropiada de los residuos en obra puede ocasionar contaminación, y riesgo de proliferación de roedores y otros vectores.

El riesgo de contaminación por una mala gestión de residuos sólidos en obra se considera un impacto negativo bajo en general, de probabilidad media y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

### Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS, que defina los lineamientos para una gestión adecuada de todas las corrientes de residuos a generar en obra – incluyendo excedentes de excavaciones, de acuerdo con la legislación vigente y buenas prácticas.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.

### Impacto Residual

Una efectiva implementación de las medidas de mitigación redundaría en un riesgo bajo de potencial contaminación por mala gestión de los residuos de obra.

## **Seguridad Ocupacional y Comunitaria**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales / comunitarios)		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Se puede anticipar que la ejecución de la obra implica un riesgo y probabilidad de accidentes (tanto ocupacionales – por las tareas de obra, como viales – por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a la obra, como comunitarios – por ejemplo, afectación a tránsito que circula). Esto se debe a las actividades críticas que forman parte del proceso constructivo, y que pueden incluir: trabajo eléctrico (riesgos de electrocución y *shocks* eléctricos; exposición a campos electromagnéticos), trabajo en altura (torres; riesgo de caídas), excavaciones (con el consiguiente riesgo de derrumbes y sepultamiento de personas durante la ejecución de la actividad), izaje de cargas, accidentes involucrando maquinaria de obra, pérdida de audición temporaria o permanente por operación de equipos y maquinarias generadores de ruido, soldaduras y trabajo en caliente, y riesgos ergonómicos.

Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19), con riesgo de transmisión comunitaria.

Este impacto se califica como negativo, de magnitud alta para ciertas instancias de la obra (incluyendo la obra eléctrica y excavaciones), y de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).

### Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria en el PGAS, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico, excavaciones y zanjeo, trabajo en altura, trabajos en caliente, espacios confinados, etc.
- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra en el PGAS, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante obras, plan de contingencias, trabajo eléctrico, manejo seguro de sustancias químicas, etc.
- Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales que involucren a personal o vehículos de obra, mediante medidas de conducción, señalización vial correcta de frentes de obra y desvíos, etc.
- Establecer un Programa de Instalación de Obras y Montaje de Obradores en el PGAS, que asegure la instalación de vallados, control de acceso y señalización adecuada en el obrador, frentes de obra, zanjas, etc.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.

### Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

## **Desarrollo Económico**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos en empleo, actividad comercial y de servicios		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Las actividades previstas en la fase constructiva requerirán mano de obra – calificada y no calificada – y de adquisición de materiales y servicios de construcción. Esto producirá un impacto positivo en la

generación de empleo, y en la dinamización de la actividad de comercio de bienes y servicios. En particular, los rubros que se beneficiarán incluyen aquellos ligados a la venta de insumos y materiales de construcción, equipamientos, vehículos, maquinaria, repuestos y accesorios, servicios mecánicos, combustibles, logística, y alimentación, entre otros.

Estos impactos positivos de la afluencia de mano de obra durante la construcción podrían traer aparejado riesgos. Si bien el riesgo asociado al flujo de trabajadores no es especialmente alto en el proyecto en análisis debido al uso de mano de obra local y ausencia de campamentos de trabajadores, se preparó un Procedimiento de Gestión Laboral (Anexo 1) que incluye un código de conducta que todo el personal interviniente deberá conocer y adherir. Para ello se impartirán a su vez las correspondientes capacitaciones que harán foco en la necesidad de respetar las pautas de la comunidad local y de evitar todo tipo de conductas que pudieran implicar la vulneración de los derechos de miembros de la comunidad local, teniendo especialmente en cuenta aspectos asociados a violencia de género y vulneración de derechos de menores, entre otros. El código de conducta incluye compromisos para asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de: (i) discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; (ii) violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; (iii) trabajo infantil.

Estos impactos se consideran positivos, de magnitud baja, de carácter transitorio, y distribuidos geográficamente más allá del área de influencia del proyecto.

#### Medidas de Mitigación

- Exigir a la empresa contratista el establecimiento de un Código de Conducta de acuerdo con los lineamientos del Procedimiento de Gestión Laboral (Anexo 1), que posea un enfoque transversal de género y garantice el respeto por la comunidad y la convivencia armoniosa durante las obras.
- Establecer un Programa de Capacitación en el Código de Conducta y temas de género para el personal de la Empresa.

#### Impacto Residual

El impacto residual de la dinamización de la zona por la obra se mantiene en positivo bajo.

### **Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico**

#### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos negativos sobre el patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

En Área Operativa del proyecto son posibles los hallazgos paleontológicos y arqueológicos. Las actividades de la fase constructiva – movimiento de suelo y excavaciones, obra civil - conllevan un riesgo de impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico de la zona, por la degradación o pérdida que podrían resultar de un manejo inadecuado de objetos que se encuentren en el área intervenida. Este riesgo se valoriza como negativo, de magnitud baja, de carácter irreversible (permanente).

### Medidas de Mitigación

Implementar un Programa de Gestión del Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Paleontológico en el PGAS, que asegure la correcta gestión de hallazgos que pudieran tener valor arqueológico.

### Impacto Residual

El riesgo residual de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico se mantiene bajo.

## **Uso del Suelo y Actividades en el Área**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Afectaciones a los usos de suelo preestablecidos y conversión de uso de suelo por la ejecución de obras		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Las acciones del proyecto y la presencia del personal y maquinarias de obra suelen tener un efecto disruptivo en las inmediaciones de la zona a intervenir. La mayor parte de la traza se encuentra en zonas rurales, sin población cercana y con poco tráfico.

En cuanto a los caminos de acceso y servidumbre, se espera utilizar los caminos y huellas existentes siempre que sea posible. Los requerimientos de apertura de caminos de acceso para la construcción no se conocen en esta etapa, y se verificarán en la etapa de Ingeniería de Detalle / Proyecto Ejecutivo.

Por último, podría existir el riesgo de conflictos entre los trabajadores de la obra y la población local. Este riesgo se cuantifica como de probabilidad baja, por las características del entorno y distancia a centros poblados.

Por lo tanto, este impacto se valoriza como negativo, de magnitud media para las actividades de apertura de vías de acceso para la construcción y construcción de la LAT, y de carácter transitorio.

#### Medidas de Mitigación

- Se minimizarán los requerimientos de caminos de acceso para la construcción, ajustando la traza definitiva para utilizar caminos existentes siempre que sea posible, accesos desde tranquera en ruta principal, etc.

#### Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

### **Paisaje y Entorno Visual**

#### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impacto visual y paisajístico en etapa constructiva		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

#### Discusión del Impacto

Las actividades de fase constructiva y presencia de obradores, cercos, vallados, maquinaria de obras, etc., tienen un efecto negativo en la percepción del paisaje (alteración visual). Una parte de la traza se encuentra en zonas poco accesibles visualmente (camino de acceso a La Alumbreira); no obstante, algunos tramos sobre Ruta Nacional 40 se encuentran cerca de centros poblados. Este impacto se valoriza como negativo bajo, y de carácter transitorio.

#### Medidas de Mitigación

No se consideran medidas de mitigación para este impacto de fase constructiva.

#### Impacto Residual

El impacto residual se considera bajo.

## Impactos - Fase Operativa

### Aire. Ruido

#### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Contaminación sonora por operación de la Línea de Alta Tensión y facilidades asociadas		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

#### Discusión del Impacto

Durante la fase **operativa**, las Líneas de Alta Tensión puede generar ruido por un fenómeno conocido como “Efecto Corona”. Los niveles de ruido asociados dependen de las condiciones climáticas, y las líneas de transmisión son típicamente silenciosas durante temporadas secas. En épocas de lluvia, los niveles de ruido ambiente pueden elevarse, pero el efecto se enmascara por el propio ruido de la precipitación. Por lo tanto, este impacto no se considera significativo.

Las actividades de **mantenimiento** de la LAT/LEAT e instalaciones asociadas, que pueden involucrar transporte y acopio de materiales, transporte de personal de obra, y la operación de maquinarias, son actividades generadoras de ruido y vibraciones (contaminación sonora).

La sensibilidad del medio es baja (no hay asentamientos humanos en el Área de Influencia Directa). Por lo tanto, estos impactos se valoran como de magnitud no significativos.

#### Medidas de Mitigación

- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones.
- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas para evitar hacerlas en forma simultánea

#### Impacto Residual

El impacto residual se considera negativo, de magnitud baja.

### Fauna

#### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos a la avifauna por colisiones con LAT o electrocución		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)

<b>Duración</b>	Transitorio	Permanente	
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

La forma más común de afectación a la avifauna es la electrocución por contacto con equipos en las subestaciones o con los conductores; además pueden generarse colisiones de aves con los conductores de la línea de transmisión, en particular para especies de aves grandes o migratorias. Deberá preverse el monitoreo y seguimiento como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social de fase operativo.

La zona donde se emplaza el Proyecto reúne condiciones que incrementan el riesgo de electrocución, debido a que se ha registrado una mayor frecuencia de incidentes en regiones con escasos posaderos naturales y fuertes vientos (el viento dificulta la precisión de las aves al momento de posarse o despegar de postes).

Este impacto se considera negativo, de magnitud baja, de carácter permanente y con ocurrencia en el Área Operativa del proyecto.

### Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguimiento de Avifauna en el PGAS de fase operativa (de acuerdo con los lineamientos del Plan de Gestión de Biodiversidad del Anexo 5), incluyendo un monitoreo regular de torres para detectar presencia de nidos
- Utilizar dispositivos para evitar el pose de aves en las torres

### Impacto Residual

El impacto residual se mantiene bajo.

## **Servicios por Red (Energía Eléctrica)**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Red de energía eléctrica reforzada		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

El objetivo último del proyecto es reforzar el sistema de provisión eléctrica en el oeste de la provincia de Catamarca, permitiendo atender el crecimiento de la demanda esperado asociado al crecimiento

poblacional y económico de la zona, aumentar la confiabilidad en la provisión eléctrica, e incrementar la conexión de fuentes renovables existentes y a construir en el futuro al Sistema Interconectado. Este incremento del stock de infraestructura eléctrica se considera un impacto positivo, de magnitud alta (impacta un número elevado de beneficiarios), y de carácter permanente.

#### Medidas de Mitigación

No se identificaron medidas potenciadoras de este impacto.

#### Impacto Residual

El impacto residual se califica como positivo, de magnitud alta.

### **Gestión de Residuos**

#### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Contaminación por mala gestión de los residuos sólidos		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

#### Discusión del Impacto

La operación y mantenimiento de la LAT, LEAT y ETs involucra la generación de residuos sólidos asimilables a domésticos (impacto que puede considerarse no significativo), y pueden involucrar la generación de residuos especiales o peligrosos (por ejemplo reemplazo de equipos eléctricos de gran porte, reemplazo de aceites minerales y otros líquidos refrigerantes, etc.). La generación de estos tipos de residuos se considera un impacto negativo bajo, de carácter permanente.

#### Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS para la etapa operativa, que incluya la disposición adecuada de los residuos especiales y peligrosos, utilizando transportistas y operadores habilitados.

#### Impacto Residual

El impacto residual resultante de aplicar correctamente las medidas de mitigación es bajo.

## Seguridad Ocupacional y Comunitaria

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Riesgo de accidentes (ocupacionales / viales / comunitarios)		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Se puede anticipar que las actividades de **mantenimiento** de la LAT, LEAT y ETs implican un riesgo y probabilidad de accidentes (tanto ocupacionales – por las tareas de mantenimiento en sí - como viales – por la circulación de vehículos y maquinaria afectados a esas tareas, como comunitarios - por ejemplo, afectación a tránsito que circula). Esto se debe a la operación sobre una Línea energizada, con trabajos eléctricos (que representan riesgo de electrocución y shock eléctrico; exposición a campos electromagnéticos), trabajo en altura (torres; riesgo de caídas), izaje de cargas (por ejemplo, para reemplazo de estructuras), y riesgos ergonómicos. Este impacto se califica como negativo, de magnitud media, y de carácter permanente.

Por otra parte, la **operación** de la línea podría generar inquietudes en las partes interesadas del proyecto de afectaciones la salud y seguridad de las comunidades a lo largo de la línea de transmisión, por ejemplo por exposición a campos electromagnéticos. De acuerdo a las Guías de Medio Ambiente, Seguridad e Higiene para Distribución de Energía Eléctrica del IFC, no hay datos empíricos que demuestren efectos de salud adversos por exposición a campos electromagnéticos típicos de líneas de transmisión eléctrica y equipamiento asociado. No obstante, es esperable que las partes interesadas del Área de Influencia del proyecto expresen su preocupación al respecto.

Por último, existe el riesgo de contingencias y eventos accidentales, incluyendo electrocución por contacto, por ruptura de la constante dieléctrica del aire en situaciones atmosféricas extraordinarias, o por colapso accidental de una torre. Dada la ausencia de comunidades en el área de influencia directa, y el entorno rural donde transcurre la LAT, este riesgo se considera negativo, de magnitud baja y de carácter permanente.

### Medidas de Mitigación

- Establecer un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional en el PGAS para la fase operativa, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional, provincial y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como trabajo eléctrico y trabajo en altura.
- Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS operativo, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.

- Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal del operador en el PGAS operativo, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante tareas de mantenimiento, plan de contingencias, trabajo eléctrico, trabajo en altura, etc.
- Establecer una línea de base y monitoreo en fase operativo de campos electromagnéticos, de acuerdo a la normativa ENRE
- Establecer un mecanismo de atención de quejas y resolución de conflictos para la fase operativa del proyecto
- Demarcación y cartelería en torres y Estaciones Transformadoras
- Instalar dispositivos anti-escalamiento en torres de la LAT
- Realizar acciones de información comunitaria al personal de los campos atravesados por la LAT, con foco en aspectos de seguridad
- En puntos de mayor criticidad (por topografía, o cercanía a actividades preexistentes) considerar acciones de mitigación incluyendo modificar el espaciado entre torres, elevar la altura de las torres, etc.

### Impacto Residual

Como resultado de la implementación adecuada de las medidas de mitigación propuestas, el impacto residual asociado a la seguridad ocupacional se considera de magnitud baja.

## **Desarrollo Económico**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impactos en empleo, actividad comercial y de servicios		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

La operación de la infraestructura a construir bajo el Proyecto tiene como objetivo último reforzar el sistema de provisión eléctrica en el oeste de la provincia de Catamarca, permitiendo atender el crecimiento de la demanda esperado asociado al crecimiento poblacional y económico de la zona, aumentar la confiabilidad en la provisión eléctrica, e incrementar la conexión de fuentes renovables existentes y a construir en el futuro al Sistema Interconectado. Se espera que esta provisión mejorada de energía eléctrica tenga, como impacto indirecto, beneficios económicos y creación de empleo asociada. También se espera que las actividades de mantenimiento y monitoreo de la LAT/LEAT/ETs redundarán en la creación de oportunidades de empleo de largo plazo en el operador y proveedores directos.

Estos impactos se consideran positivos, de magnitud media (en cuanto a los beneficios económicos) y baja (en cuanto a empleo para el mantenimiento de la LAT). Estos impactos son de carácter permanente, y distribuidos geográficamente más allá del área de influencia del proyecto.

### Medidas de Mitigación

No se consideraron medidas de potenciación de los impactos mencionados.

### Impacto Residual

El impacto residual se mantiene positivo, de magnitud media.

## **Uso del Suelo y Actividades en el Área**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Afectaciones a los usos de suelo preestablecidos y conversión de uso de suelo por la ejecución de obras		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

La construcción de la LAT, LEAT y Estaciones Transformadoras representa una conversión de uso del suelo permanente del área afectada, incluyendo la conversión por apertura de caminos de mantenimiento y servidumbre que se planea conservar para la etapa operativa.

Asimismo, son esperables impactos de reducción en los valores de la tierra para los campos atravesados por la LAT, por las limitaciones constructivas impuestas a lo largo de la línea y los requerimientos de servidumbre de mantenimiento.

Por lo tanto, este impacto se valoriza como negativo, de magnitud media (y baja para las actividades de mantenimiento), y de carácter permanente.

### Medidas de Mitigación

- Proveer compensación a propietarios de campos afectados por la LAT/LEAT, mediante la implementación, una vez que se cuente con el diseño detallado del Proyecto Ejecutivo y traza, de un Plan de Compensaciones y Restablecimiento de Medios de Vida según los lineamientos del Marco de Gestión Ambiental y Social del Programa
- Establecer un mecanismo de atención de quejas y resolución de conflictos para la fase operativa del proyecto

### Impacto Residual

El impacto residual se considera negativo, de magnitud baja.

## **Paisaje y Entorno Visual**

### Evaluación del Impacto

<b>Descripción del Impacto</b>	Impacto visual y paisajístico en etapa operativa		
<b>Naturaleza del Impacto</b>	Negativo	Positivo	Neutral
<b>Magnitud</b>	Baja	Media	Alta
<b>Alcance</b>	Restringido (AO)	Puntual (AI)	Local (fuera de AI)
<b>Duración</b>	Transitorio		Permanente
<b>Probabilidad</b>	Baja	Media	Alta
<b>Acumulación</b>	No acumulativo		Acumulativo

### Discusión del Impacto

Durante la mayor parte de la traza no hay presencia de grandes comunidades ni asentamientos humanos que pudieran percibir la intrusión visual asociada al proyecto, en particular en el camino de acceso a La Alumbra.

Dadas las características locales, y la ausencia de valores paisajísticos en la mayoría de la traza, la cuenca visual se caracteriza como de baja sensibilidad. La capacidad de absorción visual del paisaje se potencia con la topografía ondulada.

Basado en la discusión anterior, el impacto visual en etapa operativa se considera negativo, de magnitud baja, de carácter permanente.

### Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación para minimización del impacto visual incluyen:

- Las áreas limpiadas o impactadas durante la construcción deberán ser reforestadas
- No se dejarán restos de materiales de construcción, excedentes de suelos u otros residuos en los sitios de obra
- Las torres y estructuras deberán tener una terminación no reflectiva
- Utilizar mensuras aislantes
- Minimizar la iluminación nocturna de las torres y ET, dentro de las limitaciones que impongan las consideraciones de seguridad

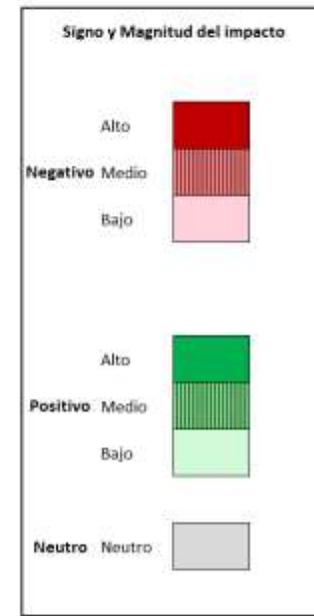
### Impacto Residual

El impacto residual se considera negativo, de magnitud baja.

## 5.11 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales

Luego de aplicar las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales del Proyecto, se obtiene la matriz de impactos ambientales y sociales residuales, que se muestra en la **Figura 107**.

<p align="center"><b>Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b></p> <p align="center"><b>Proyecto de Proyecto de Interconexión Oeste</b>  <b>Provincia de Catamarca: Alumbraera - El Eje - Belén</b></p> <p align="center"><b>Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional</b>  <b>AR-L1354</b></p>			<b>ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL</b>									<b>ETAPAS</b>		
												<b>Preparación de obra</b>		
			<b>COMPLEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO</b>			A	B	C	D	E	F	G	H	I
						Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias, mano de obra.	Instalación y funcionamiento de obradores y fuentes de obra.	Instalación de vallados, cercas.	Limpieza y remoción de cobertura vegetal. Carrizos de acceso y servidumbre.	Excavaciones y movimiento de suelo. Bases y fundaciones de Torres.	Montaje de Estructura de Torres y Tendido de Conductores.	Construcción / Arripiación de Estaciones Transformadoras. Obra civil y eléctrica.	Desmovilización de obra y trabajadores. Horno de materiales. Cierre de obradores.	Operación de la LAT, LEAT, ETs.
MEDIO FÍSICO	AIRE	Emisiones gaseosas y material particulado	1											
		Ruido y vibraciones	2											
	AGUA	Aguas superficiales y subterráneas	3											
	SUELO	Suelo	4											
MEDIO BIOLÓGICO	BIOTA	Flora (cobertura vegetal, arbustiva, arbórea)	5											
		Fauna (avifauna, herpetofauna, mastofauna)	6											
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7											
		Servicios por red (energía eléctrica)	8											
		GESTIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	9										
			Residuos espec./peligrosos	10										
	Excedentes de obra		11											
	SEGURIDAD	Riesgo de accidentes (ocupacionales, viales, comunitarios)	12											
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios	13											
	USO DEL SUELO	Actividades en el Área y Uso del Suelo	14											
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico	15											
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje	16											



**Figura 107 - Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales del Proyecto**

## 5.12 Análisis de Riesgo de Desastres

### Introducción

El análisis precedente considera los impactos y riesgos que el Proyecto causa sobre el ambiente, ya sea físico, biológico o socioeconómico. Para complementar este análisis, se hará una reseña de los principales riesgos que el ambiente presenta al Proyecto.

### Definición de Riesgo

Para los efectos de este Estudio, se define como riesgo a cualquier elemento o situación del ambiente (físico) que pueda representar una amenaza para el Proyecto, y que esté causado por fuerzas ajenas a él (no predecibles).

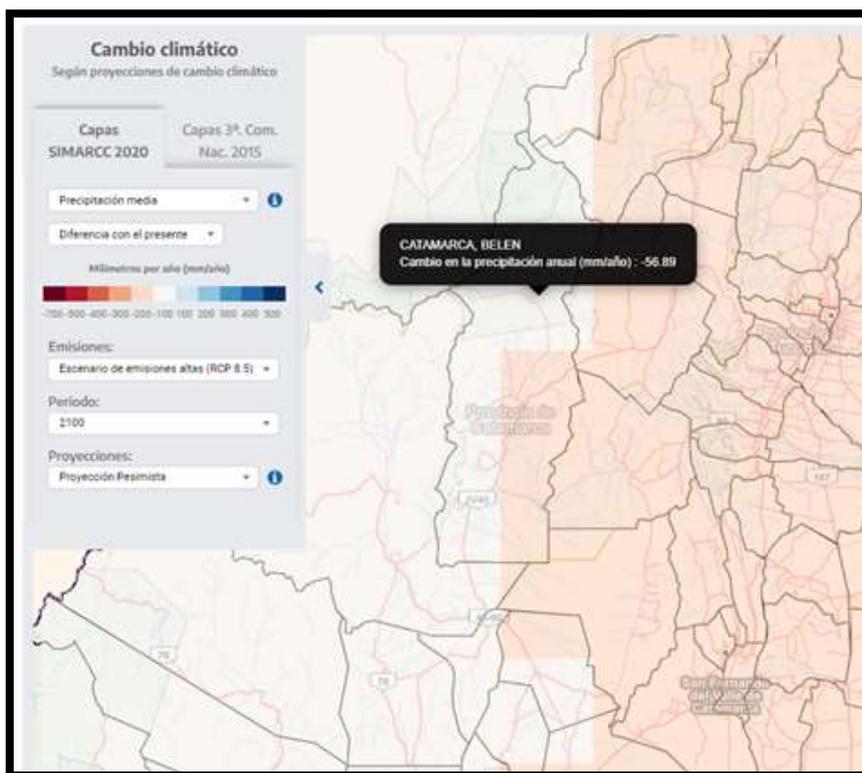
### Identificación de Riesgos para el Proyecto

Según información y antecedentes recopilados para la elaboración del Plan Nacional para la Reducción de Riesgos de Desastres 2018-2023 (PNRRD)<sup>39</sup>, el 60% de los desastres naturales ocurridos en Argentina son originados por inundaciones. No obstante, la zona de proyecto el riesgo de inundación es moderado en el departamento de Belén, dadas sus características hidrográficas y topográficas.

Tampoco se espera que dicho riesgo sea exacerbado por los efectos del cambio climático. En la Figura 108 se muestra el detalle de riesgo por cambio climático para precipitación anual, para la zona del proyecto (departamento de Belén). Fue elaborado en la plataforma interactiva del SIMARCC para escenario RCP 8.5 (emisiones altas) y largo plazo (2100). En este escenario, se espera una reducción de precipitación anual (que actualmente oscilan entre 270 y 390 mm anuales sobre la traza del Proyecto).

---

<sup>39</sup> Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/institucional/plan-nacional-reduccion-de-riesgos>



**Figura 108 - Mapa de riesgo por cambio climático para escenario RCP 8.5 y largo plazo (2100), para precipitación media en el departamento de Belén. Fuente: elaboración propia en la plataforma interactiva SIMARCC.**

Las principales amenazas en la zona del proyecto, considerando las características del Proyecto y del entorno, son **remoción en masa** y **riesgo sísmico** (categorizado como “moderada a reducida” según la zonificación sísmica del país).

### Criticidad y Vulnerabilidad del Proyecto

Si bien la metodología de Evaluación de Riesgos de Desastre y Cambio Climático del BID<sup>40</sup> no cuenta con gráficos de criticidad para proyectos de transmisión eléctrica, se pueden utilizar las siguientes consideraciones en la definición de la criticidad:

- La línea de interconexión, una vez operativa, prestará servicio a menos del 1% de la población del país
- En cuanto a los **impactos negativos sobre servicios esenciales**, la infraestructura contemplada en el proyecto servirá para brindar servicio eléctrico mejorado a una población cercana a los 100.000 habitantes. De impactar un evento de desastre natural, el riesgo de criticidad se considera moderado.

<sup>40</sup> Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático en Proyectos del BID (Descargable en <http://dx.doi.org/10.18235/0002041>)

- Por último, analizando los **impactos negativos sobre la población**, el riesgo de criticidad se considera moderado (daños físicos moderados – ejemplo, caída de torre - y casi nunca pérdida de vida – zonas rurales y escasamente pobladas).

Para concluir el análisis, considerando las amenazas identificadas, la estimación de la criticidad y la vulnerabilidad de las intervenciones y los niveles de exacerbación del riesgo, la clasificación de riesgo se determina como **Moderada**.

La **Tabla 36** resume los riesgos ambientales del medio al proyecto, identificados para el Proyecto. Asimismo, identifica sus efectos, su criticidad (en función de la probabilidad de ocurrencia) y define las medidas de mitigación a emplear para gestionar esos riesgos.

**Tabla 36 - Análisis de Riesgos Ambientales para el Proyecto**

Tipo de riesgo	Efecto del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación
<b>Remoción en masa</b>	Daños inhabilitantes a las torres de la LAT o infraestructura de las ET por fenómeno de remoción en masa	<u>Consecuencia:</u> grave <u>Probabilidad de ocurrencia:</u> poco probable <u>Criticidad:</u> Moderada	Considerar el riesgo de remoción en masa para los diseños de ETs y para la ubicación de las torres de la LAT/LEAT.
<b>Ambiental / Sismicidad</b>	Daños inhabilitantes a las torres de la LAT o infraestructura de las ET	<u>Consecuencia:</u> grave <u>Probabilidad de ocurrencia:</u> poco probable <u>Criticidad:</u> Moderada	Todas las estructuras deben ser calculadas y evaluadas en del reglamento INPRES – CIRSOC 103 “Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes”  Selección de estructuras con resistencia según requerimientos de zona de sísmica IV

## 6 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

El correcto diseño y gestión ambiental y social del Proyecto está directamente relacionado con la mitigación de impactos en las fases de diseño, constructiva y operativa.

Con el fin de cumplir con la normativa de aplicación presentada en el **Capítulo 3** y de gestionar los impactos y riesgos ambientales y sociales identificados en el **Capítulo 5**, articulando las medidas de mitigación allí detalladas, es necesario establecer un sistema de gestión que defina los programas de cuidado, los roles y responsabilidades, y los requerimientos de monitoreo y supervisión.

### 6.1 Roles y Responsabilidades en la Implementación del PGAS

#### 6.1.1.1 Fase de Diseño

CAF, en su rol de Organismo Ejecutor, deberá preparar los pliegos de licitación de las obras.

Estos pliegos incorporarán las cláusulas y requisitos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional que surjan de este EIAS, e incluirán las necesidades de informes y reportes periódicos. Estos aspectos estarán incluidos en las **Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ver modelo en Anexo 2)**.

El Proyecto Ejecutivo licitatorio deberá delinear el contenido mínimo del PGAS a nivel constructivo, con la incorporación explícita (en el llamado a licitación de las obras) de las acciones de gestión socioambiental en el cálculo de costos de la obra

Las propuestas recibidas durante el proceso de licitación deberán contener un presupuesto que contemple el costo de la implementación y cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental, social y de seguridad y salud ocupacional que requiera el proyecto, para garantizar el cumplimiento de las NDAS del BID, y la normativa nacional y provincial aplicable.

#### 6.1.1.2 Fase Constructiva

Previo al inicio de las obras, el OE, con el apoyo de la provincia de Catamarca, tramitará la licencia ambiental ante la autoridad ambiental de aplicación.

Durante la Fase Constructiva, la Empresa Contratista será la responsable de contar con las habilitaciones ambientales y de seguridad y salud ocupacional requeridas según el marco normativo nacional y local, y otros permisos aplicables, que podrían incluir: permisos de construcción, permisos de disposición de residuos asimilables a domiciliarios y residuos especiales, etc.

Antes del inicio de la obra, la Contratista deberá presentar ante el OE para su aprobación, un **PGAS a nivel constructivo (PGASc)**. Los contenidos de este PGAS Constructivo se ajustarán a lo indicado en la sección "PGAS de Fase Constructiva" de este EIAS.

El PGAS a nivel constructivo será aprobado por el OE, y se enviará para No Objeción del BID.

Una vez aprobado el PGASc, la Empresa Contratista será responsable de su cumplimiento, arbitrando los medios necesarios para implementar los Programas que en su marco se formulan. La Empresa Contratista deberá contar con un Responsable Ambiental y Social y un Responsable de Higiene y Seguridad, quienes deberán liderar la implementación del PGAS. Asimismo, la contratista debe cumplir y hacer cumplir a los operarios y subcontratistas todas las disposiciones contenidas en dicho

Plan, la legislación ambiental nacional y provincial, y las NDAS del BID, durante todas las etapas de la ejecución de las obras a su cargo.

La Empresa Contratista preparará informes mensuales al OE, detallando las acciones y resultados de la implementación del PGAS.

Las actividades de fiscalización, control y seguimiento del PGAS las realizará el OE, quien podrá realizar visitas de inspección, elaborar informes de uso interno para el Programa, y determinar e imponer medidas correctivas en base a las estipulaciones del pliego de licitación.

Las respectivas autoridades ambientales de aplicación también podrán realizar auditorías de control de la obra, de acuerdo con sus competencias.

Al final de la obra la Contratista debe presentar un informe final ambiental y social, donde se incorpore la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de cumplimiento de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

### 6.1.1.3 Fase Operativa

Durante la etapa operativa, el operador del servicio de transmisión eléctrica será responsable de la operación y mantenimiento de la infraestructura, de acuerdo con sus procedimientos internos y sistemas de gestión ambiental y social vigentes.

La fiscalización y control de la operación estará a cargo de las autoridades ambientales de aplicación.

### 6.1.1.4 Rol del BID

El BID, por su parte, será encargado de revisar y supervisar la implementación, por parte del OE, del Sistema de Gestión Ambiental y Social requerido para el seguimiento socioambiental del Proyecto.

Esto incluye la evaluación y No Objeción de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales de los Pliegos de Licitación (incluyendo los lineamientos de los PGAS) previo a la licitación de las obras, y de los PGAS a nivel constructivo preparados por las firmas contratistas.

Asimismo, el BID evaluará la implementación de los PGAS y el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental y social allí establecidas, a fin de asegurar el cumplimiento de las NDAS del BID. Esto incluye la revisión y aprobación de los informes semestrales de cumplimiento ambiental y social presentados por el OE, como la realización de misiones de supervisión ambiental y social. Este seguimiento se realizará en todas las etapas del ciclo de proyecto.

A continuación, se resumen las **responsabilidades de la gestión ambiental y social de las entidades involucradas en las distintas fases del Proyecto.**

Tabla 37 – Roles y Responsabilidades de la Gestión Ambiental y Social, según fase del Proyecto

Etapa del Proyecto	Actividad	Responsable	Aprobación	Supervisión
Fase Pre-Constructiva	Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación (por toda la duración del Programa)	CAF		BID
	Consulta Publica	CAF / Prov. de Catamarca	CAF	BID
	Preparación de Pliegos de Licitación (ETAS incluyendo PGAS)	CAF		BID
	Plan de Gestión de Biodiversidad	CAF / Prov. de Catamarca		BID
	Permisos ambientales (si aplican)	CAF / Prov. de Catamarca		Autoridad Ambiental de Aplicación
Fase Constructiva	PGAS a nivel constructivo: preparación e implementación	Empresa Contratista	CAF	BID
	Cumplimiento ambiental y social de obra (incluyendo habilitaciones y seguros)	Empresa Contratista	CAF	CAF / Autoridad Ambiental de Aplicación
	Informes de seguimiento ambiental y social	Empresa contratista a CAF (mensual)	CAF	
	Informes de seguimiento ambiental y social	CAF a BID (semestral)		BID
	Informe final ambiental y social	Empresa Contratista	CAF	
	Informe final ambiental y social	CAF		BID
Fase Operativa	Operación y mantenimiento de infraestructura	Operador del servicio		Autoridad Ambiental de Aplicación BID (por 3 años desde comisionado de obras)

## 6.2 Capacidad Institucional para Implementación del PGAS

### 6.2.1.1 Fase Constructiva

CAF, en carácter de Organismo Ejecutor es el encargado de coordinar y supervisar las actividades correspondientes a la ejecución integral del Proyecto.

Para la implementación del Proyecto y su correcta gestión ambiental y social, el OE cuenta con especialistas ambientales, sociales y técnicos, con experiencia en las políticas de salvaguardias ambientales y sociales del BID de implementación de proyectos anteriores.

El BID monitoreará el desempeño del OE en materia de gestión ambiental y social de las obras, y podrá sugerir refuerzos de capacidad según considere apropiado.

### 6.2.1.2 Fase Operativa

El operador del servicio, como beneficiario del Proyecto, deberá estar en capacidad de realizar el control, monitoreo, evaluación y mantenimiento de las obras a fin de garantizar que cumplan con los estándares indicados en la normativa nacional y provincial aplicable y el MPAS del BID.

## 6.3 Plan de Gestión Ambiental y Social

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) tiene como objetivo general incorporar los aspectos de gestión ambiental y social en la implementación de las obras a ser financiadas con el Proyecto.

Los objetivos específicos del PGAS son:

- Garantizar y controlar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, territorial, seguridad e higiene y salvaguardias ambientales y sociales del BID, en todas las escalas jurisdiccionales que apliquen.
- Identificar y establecer las medidas de mitigación necesarias y establecer las pautas de monitoreo y control de su ejecución, y toda otra que surja como necesaria, durante el desarrollo de las obras y la operación del Proyecto.

A modo ilustrativo, se presentan a continuación modelos orientativos (no taxativos) de estructura y contenido que debe tener el PGAS, a fin de guiar la elaboración de este.

### 6.3.1.1 Índice Orientativo del PGAS

El **índice de contenidos** orientativo propuesto para los PGAS a nivel constructivo es el siguiente:

1. **Portada**, incluyendo:
  - Nombre y lugar del Proyecto y del Programa
  - Nombre de la Obra
  - Firma contratista
  - Fecha de preparación del PGAS
  - Representante ambiental de la empresa (responsable por implementación del PGAS): nombre, firma, matrícula profesional habilitante

- Control de versiones: tabla indicando fecha de revisión, responsable de preparación, fecha y responsable de aprobación, y cambios principales de la versión
2. **Tabla de Contenidos**, incluyendo todos los anexos
  3. **Introducción:**
    - Objetivo y alcance del PGAS
    - Datos de la empresa, obra, ubicación y comitente
    - Política ambiental, social, de calidad y seguridad y salud ocupacional de la empresa
    - **Código de Conducta** para empleados de la empresa, que incluya entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.
    - Profesional responsable por la implementación del PGAS (nombre, datos de contacto)
    - Definiciones de términos técnicos y siglas utilizados a lo largo del PGAS
  4. **Descripción del Proyecto**
    - Objetivo y componentes de la obra
    - Alcance y memoria descriptiva de la obra, métodos constructivos
    - Descripción básica de particularidades a nivel ambiental y social en los sitios de obra
  5. **Normativa legal de referencia**, aplicable al proyecto
  6. **Identificación de riesgos e impactos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en la fase constructiva**
  7. **Medidas de Mitigación.** Las medidas de mitigación identificadas deben incluir:
    - Impacto o riesgo que atienden
    - Indicadores de monitoreo y seguimiento
    - Valores de niveles de desempeño meta
    - Acciones correctivas en caso de desvíos
    - Cronograma (cuándo se activan las medidas, duración)
  8. **Programas de Gestión Ambiental del PGAS detallados (a nivel constructivo)** – como mínimo, este capítulo debe incluir todos los programas listados en el PGAS del Programa, y cualquier otro Programa que se considere necesario para la ejecución del Proyecto.
  9. **Implementación y Operación**
    - Recursos requeridos para la implementación del PGAS (presupuesto, materiales, equipos y recursos humanos)
    - Roles: organigrama funcional de obra, función de cada puesto clave en cuanto a la responsabilidad del PGAS (Director de Obra, Responsable Ambiental y Social, Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, Supervisores y Encargados, Personal Operativo, Subcontratistas y Proveedores)
    - Documentación: lineamientos de preparación, revisión, aprobación y archivo de documentos referidos a la gestión ambiental y social del proyecto
  10. **Supervisión operacional**
    - arreglos y responsabilidades para el monitoreo de la implementación del PGAS
    - disparadores o cronograma de revisión periódica del PGAS
    - control y mediciones: medidas de control a implementar
    - evaluación de cumplimiento: valores límites aceptados, criterios
    - requisitos de reporte de no conformidades, acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
    - verificación de ejecución y eficacia de acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
    - Requisitos de informes

- Control de registros
- Auditorías
- Informes de indicadores de cumplimiento del PGAS por contratista.

#### 11. Anexos

- Procedimientos ambientales
- Planillas modelo de registro y control
- Planilla modelo de Auditorías Ambientales y Sociales internas

### 6.3.1.2 PGAS de Fase Constructiva

Los lineamientos para el PGAS de Fase Constructiva serán parte de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS), que forman parte de los Pliegos de Licitación de Obra.

La preparación del PGAS a nivel constructivo (PGASc) y su ejecución es responsabilidad de la firma contratista. Su aprobación es responsabilidad del OE, con supervisión del BID.

El PGAS estará constituido por una serie de programas y subprogramas incluyendo, pero sin limitarse, las detalladas en la **Tabla 38**.

**Tabla 38 - Programas mínimos a incluir en el PGAS de fase constructiva**

Número de Programa	Programa
1	Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación
2	Instalación de Obras y Montaje del Obrador
3	Manejo de Flora, Áreas Verdes y Fauna
4	Gestión de Efluentes
5	Manejo de Sustancias Químicas
6	Gestión de Residuos
7	Calidad de aire, ruido y vibraciones
8	Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito
9	Control de Plagas y Vectores
10	Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria
11	Gestión de Afluencia de Mano de Obra
12	Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
13	Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias
14	Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
15	Información y Participación Comunitaria
16	Programa de Gestión de Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Antropológico
17	Desmovilización y Restauración. Cierre de Obradores
18	Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral (con foco en COVID-19)

En adición al PGAS constructivo, cuya implementación será responsabilidad de la firma contratista de obra, el Organismo Ejecutor deberá implementar y ejecutar los siguientes planes específicos:

- **Plan de Participación de Partes Interesadas**, incluyendo los aspectos de consulta y mecanismo de atención de reclamos y resolución de conflictos, a lo largo de la vida del Proyecto

- **Plan de Gestión de Biodiversidad** (Anexo 5), para mitigar los impactos del proyecto en el medio biológico (flora y fauna).

A continuación, se presentan los **lineamientos orientativos** para cada uno de los Programas del PGAS de Fase Constructiva.

## Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Desvíos en implementación de las medidas de mitigación			
Medidas de Gestión						
<p>Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación identificadas, la Contratista planificará y mantendrá actualizado un “tablero de control”, que servirá para la supervisión de la ejecución de todas y cada una de las Medidas de Mitigación previstas para la Etapa Constructiva. En él se indicarán, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acciones a implementar</li> <li>- recursos materiales necesarios</li> <li>- personal responsable</li> <li>- hitos temporales</li> <li>- indicadores de cumplimiento con sus metas y frecuencia de monitoreos para las medidas de mitigación definidas.</li> </ul> <p>Además, y de manera conjunta con la Inspección de Obra, se planificará el accionar mediante el que, si se estima conveniente, se determinará y concretará la suspensión de los trabajos ante la necesidad de ejecutar medidas de mitigación para prevenir potenciales impactos ambientales, sociales y de higiene y seguridad ocupacional que surjan con el desarrollo de la Obra.</p> <p>Por último, en este Programa se verificará la obtención y cumplimiento de las condiciones de los permisos ambientales requeridos para las obras.</p>						
Monitoreo y Cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de No Conformidades de ESHS (ambientales, sociales y de seguridad e higiene) identificadas en el mes mediante inspecciones, visitas, observaciones y otros mecanismos empleados</li> <li>• Número de No Conformidades de ESHS cerradas en tiempo, definido según Plan de Acción Correctivo</li> <li>• Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes/Número de inspecciones programadas para el mes</li> <li>• Permisos ambientales obtenidos / permisos ambientales totales requeridos</li> </ul>						
<b>Monitoreo</b>						
Si durante la ejecución del proyecto se identificaran incumplimientos con las NDAS del BID, la Inspección de Obra definirá, junto con la contratista y demás autoridades involucradas, un Plan de acción para su corrección. Dicho plan deberá contener al menos: descripción del incumplimiento encontrado, acción para corregir, responsable, fecha de realización, indicador de cumplimiento y						
<b>Plan de Acción Correctivo</b>						
<b>Incumplimiento</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>	<b>Indicador de Cumplimiento</b>	<b>Recursos</b>	
recursos necesarios (ver tabla modelo).						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación**

<b>Indicadores de éxito</b>	% de cumplimiento mensual de medidas de mitigación
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	Director de Obra
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual
<b>Responsable de la Fiscalización</b>	Inspección de Obra

## Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Minimizar los impactos ambientales de la instalación del obrador
Medidas de Gestión	
<p>El sitio de emplazamiento del obrador deberá garantizar la mínima afectación del predio y deberá contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Iluminación</li><li>- Baños químicos para el personal de obra</li><li>- Depósito de materiales</li><li>- Acopio de áridos</li><li>- Seguridad / Acceso controlado</li><li>- Luz y agua de obra</li><li>- Carteles de obra</li><li>- Sector de acopio de residuos</li><li>- Señalización manual de ingreso / egreso de equipos pesados / camiones</li><li>- Botiquín para primeros auxilios</li><li>- Generador eléctrico con base impermeable, de ser necesario utilizarlos</li></ul>	
<p>Entre las recomendaciones particulares relativas al montaje y operación del obrador se definen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El ingreso y egreso de equipos y materiales deberá hacerse por caminos definidos.</li><li>- Se solicitarán en tiempo y forma las autorizaciones para las conexiones de obra de los servicios públicos necesarios para la ejecución de las obras, a las empresas prestatarias correspondientes.</li><li>- El obrador deberá tener disponible los números telefónicos de los organismos e instituciones que correspondan, para hacer frente a emergencias (bomberos, hospitales, seguridad, etc.).</li><li>- Contar con un sistema contra incendio adecuado a los elementos constructivos del obrador y a los materiales almacenados. Se realizará un plano de incendio del obrador, y se gestionará la aprobación correspondiente. Se deberá capacitar al personal en el uso de estos elementos y en la práctica de primeros auxilios.</li><li>- Deberá preverse la instalación de baños químicos para el personal de obra, con prestación y mantenimiento por empresa habilitada.</li><li>- La gestión de efluentes líquidos ya sea cloacales generados en la obra, pluviales con eventual arrastre de contaminantes, u otros que pudieran generarse en la operación de obradores y etapa constructiva de la obra, deberá cumplimentar los lineamientos indicados en el PGAS.</li><li>- La gestión de residuos sólidos (domiciliarios, especiales, residuos susceptibles de reutilización / recupero) se efectuará según se indica en los programas correspondientes del PGAS.</li><li>- Considerando que existe relativa proximidad a sectores de servicio, se priorizará no mantener almacenamiento de combustibles en el predio, excepto para maquinarias pesadas específicas.</li><li>- La zona de circulación de peatones, vehículos y maquinarias pesadas deberá estar correctamente señalizada. Se deberá señalar correctamente el obrador y la entrada y salida de vehículos pesados.</li><li>- El acceso al obrador estará liberado al paso de manera que se encuentre siempre habilitado para permitir la circulación de vehículos de socorro: ambulancias, bomberos, etc.</li><li>- El predio del obrador deberá contar con personal de vigilancia en su portón de acceso a fin de impedir el ingreso de terceros y animales.</li></ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador**

Al finalizar las tareas de construcción, deberán retirarse todos los restos de materiales del sector ocupado por el obrador, de manera de garantizar la seguridad de los habitantes del barrio.

Agua: El agua potable para consumo del personal de obra será provista por una empresa distribuidora de agua en bidones. El agua requerida durante la ejecución de las obras de infraestructura será provista por conexión a la red (en caso de que existiera) o por camiones cisterna. El agua será utilizada en tareas de compactación, para riego y humidificación del suelo a compactar, y para la elaboración de los hormigones correspondientes a las obras de servicios y mezclas para revoques.

Energía: La energía eléctrica será provista a través de generadores, o medidores de obra (donde hubiera servicio).

Materias primas: Las materias primas como: ladrillos, cemento, maderas, hierro para la construcción, impermeabilizantes, membrana, aditivos, alambre, clavos, malla sima etc., serán provistos de preferencia por comercios e industrias locales. Se verificará que los proveedores cumplan con la normativa ambiental aplicable en cuanto a uso o aprovechamiento de recursos naturales.

**Monitoreo y Cumplimiento**

**Indicadores**

- Número de frentes de obras y obradores que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y obradores existentes.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción					
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>			Número de frentes de obras y obradores que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y obradores existentes.			
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>			Director de Obra			
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>			Mensual			
<b>Responsable de la Fiscalización</b>			Inspección de Obra			

### Programa 3: Manejo de Flora y Áreas Verdes

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 3: Manejo de Flora, Áreas Verdes y Fauna	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Impactos en cobertura vegetal, arbustiva y arbórea, y fauna asociada
Medidas de Gestión	
<p>El manejo de obras con afección de cobertura vegetal debe mejorar o recuperar zonas verdes incluyendo la siembra, traslado, o remoción de árboles, y la remoción temporal de césped o especies arbustivas, con el fin de evitar los impactos al hábitat, que perjudiquen a la flora y fauna, y al paisaje local. Durante esta actividad, en cumplimiento con la <b>NDAS 6 – Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</b>, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras.</p> <p><b><u>Manejo de Flora y Áreas Verdes</u></b></p> <p><b>Planeación de actividades</b></p> <p>El Contratista encargado de la actividad de eliminación de árboles deberá verificar y complementar la información levantada en la etapa de diagnóstico e inventario con los diseños geométricos y paisajísticos definitivos de la obra, así como deberá señalar e identificar tanto en los planos como en campo los individuos que se deberán eliminar definitivamente por las actividades constructivas y por su estado fitosanitario y que por conveniencia con el proyecto sería mejor realizar su eliminación en la etapa constructiva. Se hará lo mismo con las especies arbustivas y zonas verdes existentes, para dejar un claro registro de éstas y permitir la socialización con la comunidad. Debe convenirse al inicio de la obra, en coordinación con los técnicos especializados municipales, como se compensarán los individuos o zonas verdes eliminadas, así como la localización de las zonas donde se realizarán las siembras o traslados, caso que por el diseño de la obra no se puedan realizar en el lugar original.</p> <p>Se deben realizar los cerramientos adecuados de las zonas de trabajo, y su respectiva señalización para impedir el acceso de personal o vehículos a la zona durante la ejecución de las labores. Se debe capacitar e informar al personal implicado sobre la prohibición de encender cualquier tipo de fuego o fuente que pueda provocar incendios que pudieran afectar la vegetación, la fauna urbana y los demás componentes naturales.</p> <p>Una vez terminadas las actividades, se trasladará el material informativo, así como el material obtenido a los sitios de disposición temporal o al frente de trabajo donde las vallas sean requeridas. El material obtenido por la tala o remoción de áreas verdes deberá ser evacuado diariamente del sitio de aprovechamiento, y la movilización de este al sitio de almacenamiento temporal o definitivo deberá ser inmediata.</p> <p><b>Labores de Tala y Remoción</b></p> <p>Las labores de tala se desarrollarán en el mismo sentido de avance de la construcción e individualmente para cada uno de los elementos arbóreos y arbustivos seleccionados para eliminación ya sea por interferencia con la obra, árboles con sistema radicular muy superficial, que implique afectación potencial para pavimentos, andenes y otro tipo de estructuras, y árboles o arbustos cuya tala haya sido aprobada por la autoridad ambiental. Sin embargo, los árboles seleccionados para tala según este criterio deben ser aprobados por la autoridad ambiental competente.</p> <p>La eliminación de individuos se realizará previo al comienzo de obras de tal modo que los sectores a construir se encuentren desprovistos de árboles que interfieran con las actividades constructivas en el momento de inicio de obra.</p> <p>Para árboles altos deben seguirse protocolos de seguridad industrial adecuados, y el uso de dotación pertinente. De igual forma el proceso de corte debe evitar la caída de cuerpos pesados a las zonas de trabajo o circulación vial o peatonal.</p>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 3: Manejo de Flora, Áreas Verdes y Fauna

El material resultante que pueda ser utilizado en la obra deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; para ello se dimensionarán las trozas obtenidas del fuste de entre 1 a 3 m de largo, se cortarán y almacenarán en sitio con baja humedad y buena aireación para favorecer su secado y un tratamiento superficial de inmunización (con aceite residual quemado o productos comerciales), mientras que el material maderable no utilizable se picará y llevará al sitio destinado para su disposición final junto con los residuos del desrame, descope y desraizado. Este sitio de disposición final deberá contar con la respectiva autorización de la entidad competente. El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas de plástico para evitar el esparcimiento en la movilización del material.

#### Reubicación y Compensación

El Contratista deberá presentar un Plan de Reforestación Compensatoria y de su mantenimiento. La reubicación mediante la práctica del bloqueo se ejecutará en aquellos individuos que se puedan conservar y que han de ser removidos por las actividades constructivas del proyecto.

La Contratista deberá compensar cada tala que no pueda ser bloqueada plantando **tres ejemplares**, los cuales deberán ser de la misma especie u otra adecuada para la zona. Se prohíbe la siembra de especies invasoras. El número de ejemplares sembrado por la contratista se cuantifica al cuarto mes posterior a la siembra, contando los ejemplares sobrevivientes a la siembra y descontando los ejemplares bloqueados sobrevivientes al cuarto mes posterior a su traslado.

#### Manejo de Fauna

- Se prohíbe la tenencia de animales domésticos por parte del personal de obra. En el caso de su uso para la seguridad, su presencia deberá ser autorizada por la Inspección de obra.
- Queda prohibida, por parte de las personas trabajadoras, la captura o daño de especies de todo tipo y por cualquier medio.
- En caso de hallar a un animal herido se deberá avisar a la Autoridad competente para su asistencia.

Ante la presencia de un panal de abeja en la zona operativa de la obra que deba ser removido, no deberá llevarse a cabo eliminación alguna. Se deberá dar noticia a la Autoridad pertinente.

### Monitoreo y cumplimiento

#### Indicadores

- Número de árboles removidos
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del cuarto mes
- Número de árboles nuevos sembrados sobrevivientes al cuarto mes

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de árboles compensados / Número de árboles removidos		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 4: Gestión de Efluentes

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 4: Gestión de Efluentes						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>		Contaminación por inadecuada gestión de los efluentes generados por las actividades de obra.				
Medidas de Gestión						
<p>Se deberán gestionar adecuadamente los efluentes líquidos generados en el obrador mediante la instalación de sistemas de captación y tratamiento, cumplimentando los límites de vuelco permisibles de la normativa local, con el fin de evitar el deterioro en la calidad de agua de escurrimientos superficiales.</p> <p>Se deberá diseñar un sistema de drenaje en el sitio de obra y obrador que permita una evacuación controlada de las aguas de lluvia, minimizando de esta forma el arrastre de materiales y pérdidas que lleguen al suelo hacia los colectores pluviales. Se deberá considerar la necesidad de disposición de caudal proveniente de acciones de depresión de napa que fueran requeridas por la obra.</p> <p>Los efluentes líquidos generados del lavado de equipos y maquinarias (incluyendo hormigoneras) deberán ser recolectados, con el objetivo de evitar que cualquier resto de los componentes se acumule sobre alguna de las zanjas o cunetas existentes, y tratados para remover los sólidos en suspensión (sedimentación), los residuos de grasas y aceites que puedan contener, así como mediante corrección de pH, en forma previa a su descarga en el sistema cloacal o pluvial según corresponda o se autorice. Alternativamente, la contratista podrá prohibir a los subcontratistas el lavado de camiones hormigoneros en el sitio de obra.</p> <p>Los drenajes de excedentes hídricos, de los movimientos y acopios del suelo, se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno.</p> <p>Los sectores en donde exista riesgo de derrames, fugas o escapes de sustancias contaminantes deberán dotarse de piso impermeable y un canal perimetral conectado a un sistema de canalización independiente, que conducirá las aguas de lluvia que por ellos discurran a dispositivos de tratamiento.</p> <p>Para el tratamiento de los efluentes cloacales que se generarán durante la ejecución de la obra, se deberán instalar baños químicos o equivalentes en cantidad suficiente, tanto en el obrador como en los frentes de obra, siendo supervisados por el responsable ambiental de inspección a fin de evitar un impacto en los recursos hídricos. Los efluentes acumulados en estos baños deberán ser retirados diariamente y a la vez higienizados, por un operador habilitado o por el prestador del servicio.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.</li> </ul>						
<b>Monitoreo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planilla de registro de retiros de baños químicos e inspecciones por el contratista a otros focos de generación.</li> </ul>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>			Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.			
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>			Director de Obra			

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 4: Gestión de Efluentes**

<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual
<b>Responsable de la Fiscalización</b>	Inspección de Obra

## Programa 5: Manejo de Sustancias Químicas

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 5: Programa de Manejo de Sustancias Químicas	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación por inadecuada gestión de las sustancias químicas utilizadas en las actividades de obra
Medidas de Gestión	
<p>En caso de que la contratista realice el reabastecimiento de combustible de maquinaria pesada en el entorno de la obra, se deberán utilizar camiones tanque y tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estacionar el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida</li><li>• Garantizar la presencia de extinguidores cerca al sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor de 3 m)</li><li>• Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores</li><li>• Verificar el acoplamiento de las mangueras</li><li>• Utilizar bandejas antiderrames</li><li>• En caso de derrame o incendio, seguir los procedimientos del Plan de Contingencia</li><li>• Reportar inmediatamente al interventor ambiental cualquier derrame o contaminación de producto.</li></ul> <p>Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible. Deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). En este caso se debe avisar a la Supervisión de Obra delegada del día y lugar donde tuvo lugar y las causas que lo motivaron.</p> <p>El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas. Si hay derrames accidentales sobre el suelo, deben removerse de forma inmediata y avisar a la Supervisión de Obra. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 litros, debe retirarse el suelo afectado y tratarse como residuo especial. Volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, o arena. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente.</p> <p>El almacenamiento mínimo diario permitido en el obrador debe acordarse con la autoridad competente. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes se almacenarán retirados de cualquier edificación – idealmente, a una distancia mayor a 6 metros. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte, o en tanques plásticos. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de “inflamable” y “no fumar”.</p> <p>Cuando se elaboran concretos <i>in situ</i>, se requiere algunas veces la aplicación de sustancias químicas que necesitan de medidas de manejo.</p> <p>Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.</p> <p>Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo con su uso y grado de peligrosidad. Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.</p> <p>Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar, de acuerdo con el Plan correspondiente.</p> <p>Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben</p>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 5: Programa de Manejo de Sustancias Químicas**

contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.

**Monitoreo**

- Planillas de registro de capacitación de personal clave en manejo de sustancias químicas.
- Planillas de registro de sustancias químicas almacenadas en obra.
- Planillas de reporte y autorización de llenado de combustible.

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 6: Gestión de Residuos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 6: Programa de Gestión de Residuos	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación por manejo inadecuado de los residuos generados en obra.
Medidas de Gestión	
<p>La generación de residuos durante la etapa de construcción incluirá residuos clasificados como asimilables a urbanos y residuos especiales.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Entre los de la primera categoría “<b>Residuos asimilables a domiciliarios</b>” (baja peligrosidad), se pueden distinguir: restos de embalajes, plásticos, recortes de caños, maderas, cartón, restos de comida, alambres, bolsas de cal y cemento, envolturas plásticas, cartón corrugado, trozos de madera para embalajes de equipos, restos de caños, cables, ladrillo, etc.</li><li>2. La segunda clasificación “<b>Residuos especiales</b>” (peligrosidad considerable) puede incluir elementos como trapos, maderas, filtros, guantes u otros elementos sólidos contaminados con aceites, hidrocarburos, etc., restos de solventes, barnices, pinturas, etc., residuos de revestimiento y electrodos de soldadura, aceites usados, etc. También dentro de esta categoría de residuos podemos encontrar contenedores o envases con restos de las sustancias mencionadas anteriormente.</li></ol> <p>Todos los subprogramas detallados a continuación deberán contar con la capacitación de forma continua del personal designado, acerca de la adopción de prácticas apropiadas para el manejo de los residuos. Se implementarán medidas tendientes a concientizar al personal e instruirlo sobre acciones y procedimientos necesarios para lograr una adecuada recolección, clasificación, deposición y control de los residuos generados por la obra.</p> <p>Debe quedar señalizado con cartelera y a través de la capacitación, que la quema de cualquier tipo de basura queda estrictamente prohibida, así como el entierro de materiales en el terreno de la obra.</p> <p><b>Subprograma de Gestión de Residuos Asimilables a Urbanos y Excedentes de Obra</b></p> <p>Se definirán las medidas que tomará la Contratista respecto de su prevención, gestión, modalidad de traslado, disposición provisoria de los mismos dentro del sector de obra y disposición final, durante el período completo de la obra.</p> <p>A fin de gestionar adecuadamente las corrientes de residuos generadas, y minimizar los impactos negativos que pudieran causar, se deberán seguir los lineamientos detallados a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se permitirá la quema de ningún tipo de residuo generado durante el período de construcción, ya sea estos asimilables a urbanos, peligrosos o líquidos, así como tampoco se permitirá su soterramiento, ya sea parcial o total.</li><li>- Los residuos asimilables a domiciliarios deberán ser correctamente almacenados en volquetes / contenedores / recipientes para su posterior retiro. Esto se refiere exclusivamente a los residuos como ser: restos de embalajes, plásticos, recortes de caño, maderas, cartón, papelería de oficina, restos de comida, etc., que no se encuentren contaminados con sustancias peligrosas.</li><li>- La empresa contratista deberá disponer los residuos utilizando una empresa autorizada, en cumplimiento con la normativa local.</li></ul> <p>En caso de poder reusarse o reciclarse (factibilidad técnica y económica) alguno de los residuos asimilables a los domiciliarios como ser madera, papel o metales, se deberá realizar la separación en origen y priorizar esta práctica en contenedores destinados para tal fin.</p> <p><b>Subprograma de Gestión de Residuos Peligrosos</b></p> <p>Quedan comprendidos dentro de esta clasificación elementos como: trapos contaminados, filtros de aceite usados, guantes, residuos de revestimiento, barnices, pinturas, restos de solventes, de</p>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 6: Programa de Gestión de Residuos

productos químicos y sus envases, aceites usados, baterías usadas, suelos contaminados con hidrocarburos, etc.

A fin de gestionar adecuadamente estas corrientes de residuos generadas, y minimizar los impactos negativos que pudieran causar, se deberán seguir los lineamientos detallados a continuación:

- No se permitirá el vertimiento a cursos de agua ni alcantarillado ni al suelo de líquidos industriales, ni de construcción que resulten sobrantes tales como pinturas, aceites, solventes, aditivos, etc. y que por sus características resulten nocivos para el ambiente.
- Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo con la sustancia y gestionarse como residuos peligrosos, debiendo ser entregados a las empresas autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos de acuerdo con la legislación vigente. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.
- En caso de vuelcos, vertidos, derrames o descargas accidentales de un residuo peligroso que tenga la potencialidad de llegar a un cuerpo de agua, el Contratista deberá notificar de manera inmediata a la Supervisión de Obra y tomar las medidas necesarias para contener y eliminar el combustible o producto químico.
- En caso de que se genere algún tipo de residuo patológico, a causa de algún eventual accidente personal y atención de primeros auxilios, deberán ser almacenados en recipientes / contenedores con tapa claramente identificados a fin de no ser confundidos con RSU, y en condiciones de ser retirados, por un operador habilitado por la Autoridad Ambiental. Deberán depositarse en un sitio acondicionado para tal fin (techado, que no reciban los rayos solares, sitio no inundable), y estar contenidos en un recipiente plástico, de boca ancha con tapa y señalizados.
- Los residuos especiales deberán ser retirados en forma semanal o cuando los recipientes de contención alcancen el 75 % de su capacidad. Para el retiro, se utilizarán empresas de transporte, tratamiento y disposición final autorizadas por la autoridad ambiental.
- En la eventualidad de ocurrencia de derrames de alguna sustancia clasificada como residuos especiales, el mismo deberá ser inmediatamente absorbido con materiales apropiados (pañños absorbentes, arcillas, etc.) y el resultante deberá seguir los mismos pasos que los residuos indicados en el párrafo anterior.

#### **Subprograma de Gestión de Desechos de Construcción y Demoliciones**

Una vez generado el material producto de la demolición, se debe separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el sobrante deberá ser retirado.

Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones como mínimo una vez al día.

Los escombros no deben ser apilados por más de 24 horas en el frente de obra o en la vía pública, pues de esta forma se busca disminuir los riesgos de accidentes viales y molestias a los moradores. Deberán ser transportados a sitios autorizados por la autoridad local para su disposición final.

Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de escombros, esto se hará con conos y barricadas colocadas 50 metros antes. La zona de recolección de escombros no debe ocupar más de un carril y debe estar apoyada con auxiliares de tráfico.

Se prohíben las demoliciones nocturnas.

Se deben recoger los materiales resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto, deberán ser apilados para que luego sean transportados al sitio de disposición final autorizados por la autoridad local. Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de escombros. Los escombros no deben permanecer más de un día en la obra.

En caso de que los procesos de demolición detecten la presencia de suelos contaminados o residuos

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 6: Programa de Gestión de Residuos**

peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que la Dirección de Obra determine el curso de acción a seguir.

Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo con la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, además dando cumplimiento a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones prolongadas a los diferentes factores de riesgo.

Los volúmenes de escombros no superiores a 5 m<sup>3</sup>, podrán almacenarse en contenedores móviles, para luego ser transportados a los sitios de disposición final autorizados.

Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales producto de las actividades constructivas del proyecto, con excepción de los casos en los cuales la zona verde esté destinada a zona dura de acuerdo con los diseños del proyecto.

En lo posible, se debe buscar la reutilización de materiales en la obra, o en obras externas validadas por las autoridades competentes. Los materiales sobrantes por recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, con una altura máxima que no sobrepase los 2 metros de altura.

La contratista deberá contratar contenedores para la disposición y transporte de los residuos incluidos dentro de las categorías voluminosos (restos de maderas, membranas, poliestireno expandido, chapas, restos de caños, perfiles, hierros, vidrios en gran cantidad, etc.) e inertes (restos de demoliciones y construcciones, arena, movimiento de suelos, etc.).

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Volumen de residuos asimilables a domésticos gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos asimilables a urbanos generados por el proyecto.
- Volúmenes por tipo de residuos peligrosos gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volúmenes totales por tipo de residuos peligrosos generados por el proyecto.
- Volumen de residuos áridos y excedentes de construcción gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volumen total de residuos áridos y excedentes de construcción generados por el proyecto.

**Monitoreo**

- Planillas de registro de capacitación de personal clave en gestión de los diferentes tipos de residuos.
- Registros de retiro de residuos peligrosos para disposición final.
- Evidencia del certificado de la empresa acreditada para hacer la disposición final de residuos peligrosos.
- Registros de retiro de áridos.

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Volúmenes por tipo de residuos gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volúmenes totales por tipo de residuos generados por el proyecto.		

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 6: Programa de Gestión de Residuos</b>	
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	Director de Obra
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual
<b>Responsable de la Fiscalización</b>	Inspección de Obra

## Programa 7: Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 7: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación del aire y sonora por inadecuada gestión de las actividades de obra
Medidas de Gestión	
<b>Material particulado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión. Se deberá controlar que el volumen de carga transportada por camión en la zona operativa y de influencia, procurando que se encuentre al ras del nivel de la caja de transporte, a fin de evitar la dispersión o caída del material.</li><li>• Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica (solo con agua) de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente. Se mantendrá la mayor distancia posible entre el acopio de materiales y los frentistas del entorno urbano.</li><li>• Se implementará riego periódico de viales sin carpeta asfáltica a ser utilizados en la obra - una vez al día, o con la frecuencia que se determine necesaria para las condiciones locales.</li></ul>	
<b>Ruidos y vibraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a zonas sensibles. En caso de que fuera necesaria su utilización en áreas acústicamente sensibles, privilegiar equipos con gabinetes de insonorización o implementar apantallamiento acústico diseñado a tal fin.</li><li>• Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso sin carpeta de rodamiento (definir según caso entre 20 y 40 Km/h).</li><li>• Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).</li><li>• Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas con la comunidad para evitar afectaciones en horarios sensibles.</li><li>• Implementar el valor más estricto para niveles guía de ruido entre la legislación local, y los Lineamientos de la CFI – 55 dBA durante el día, y 45 dBA durante la noche para niveles de ruido continuo equivalentes en entornos residenciales, institucionales y educativos. Se establecerán horarios diurnos para aquellas tareas que impliquen la generación de ruidos relevantes.</li><li>• Implementar jornadas de capacitación al personal de obra a fin de favorecer la concientización sobre la contaminación sonora y de vibraciones, y las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra.</li><li>• En los días ventosos o en lugares altamente expuestos a la acción eólica, se deberá verificar la efectividad de las medidas de mitigación aplicadas, a fin de prevenir la generación de polvo y/o dispersión de áridos (por ej. en el entorno urbanizado del obrador y frentes de obra).</li><li>• La preservación de la vegetación en toda la zona de obra contribuye a reducir la dispersión de material particulado.</li><li>• Si bien en principio no se prevé necesario el desarrollo de actividades durante el período nocturno, si esta situación cambiará, se deberá solicitar la autorización a la Autoridad de Aplicación.</li><li>• Implementar apantallamiento acústico en equipos o maquinarias fijas (ejemplo, bombas de depresión de napa) en caso de que se evalúe su necesidad mediante la caracterización del nivel de generación de ruido.</li></ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 7: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones**

- La ubicación de los equipos de trabajo con mayor emisión de ruido se elegirá en la medida de lo posible considerando evitar receptores sensibles. Cuando se encuentren cerca de receptores sensibles, se programarán las obras de construcción y se les proporcionarán los recursos necesarios para que el tiempo de exposición sea lo más corto posible.
- Evitar la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a fachadas de viviendas. En caso de que fuera necesaria su utilización en áreas acústicamente sensibles, privilegiar equipos con gabinetes de insonorización o implementar apantallamiento acústico diseñado a tal fin.
- Instalar recintos especialmente habilitados y acústicamente aislados para la realización de tareas particularmente ruidosas.
- Evitar la obstrucción en la circulación del flujo vehicular en la zona de la obra para reducir el ruido generado por situaciones de congestión de tránsito, mediante la correcta señalización de caminos alternos, el despliegue de personal destinado a dirigir el tránsito, y la programación del ingreso y egreso en forma secuencial de vehículos pesados afectados a la obra.

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Las personas residentes locales afectadas se encuentran informadas, en la medida de lo posible, de los trabajos planificados y de los niveles de vibración y ruido, así como de los períodos durante los cuales se producirán.
- Todo el personal se encuentra debidamente capacitado sobre las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra.
- Los valores registrados, correspondientes a la emisión de ruidos, vibraciones, partículas y gases contaminantes no superan en ninguno de los parámetros, el umbral permitido por la legislación vigente.
- No hay registro de afectación (ni reclamos ni denuncias) de la comunidad local, ni del personal de la obra, de los pobladores de las viviendas más próximas a la traza por una eventual disminución de la calidad del aire.
- Se ha evitado la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a fachadas de viviendas. En caso de haber sido necesaria su utilización en áreas acústicas sensibles, se han privilegiado el uso de equipos con gabinetes de insonorización o se han implementado apantallamiento acústico diseñado a tal fin.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de capacitación de trabajadores-as de la obra en buenas prácticas de reducción de contaminación del aire y sonora		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 8: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 8: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Accidentes viales, deterioro de la infraestructura vial y congestionamientos.			
Medidas de Gestión						
<p>El Plan de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito debe ser confeccionado por el Contratista. Debe ser preparado previo al inicio de las tareas, y ejecutado durante toda la fase constructiva del proyecto. El Plan requerirá la aprobación de la Supervisión de Obra, en consulta con la autoridad de Tránsito y Transporte competente.</p> <p>El Programa incorporará el correspondiente plan de seguridad y señalización vial previsto por la normativa nacional y local vigente. Contemplará, además, instrumentar los avisos de las rutas alternativas con la suficiente antelación geográfica, señalar adecuadamente a los usuarios de las líneas de Autotransporte de Pasajeros cuyos recorridos deban ser modificados la ubicación transitoria de las paradas, asegurando que la misma se mantenga durante todo el período de obra. Asimismo, deberán trazarse los recorridos y establecer los horarios más convenientes para la circulación de los vehículos de carga vinculados a la obra, con el objeto minimizar los efectos sobre el tránsito y evitar afectaciones en zonas aledañas.</p> <p>El Plan deberá integrar, tanto en el tráfico vehicular como en el peatonal, la accesibilidad universal, señalización y los dispositivos de control (de acuerdo con la normativa vigente), para facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible, guiando y advirtiendo a todos los usuarios centro escolar durante el período de construcción.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de frentes de obras señalizadas de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito aprobado/Número de frentes de obra que requieren señalización de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito.</li> <li>Número de accidentes viales.</li> </ul>						
<b>Monitoreo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros de accidentes de seguridad vial.</li> </ul>						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de accidentes viales por la ejecución de los trabajos en las vías		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 9: Control de Plagas y Vectores

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL							
Programa 9: Programa de Control de Plagas y Vectores							
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Propagación de plagas y vectores				
Medidas de Gestión							
<p>Para prevenir posibles afectaciones sobre la salud de la población, se recomienda que la Contratista contrate los servicios de una empresa habilitada y competente, cuya responsabilidad será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos.</li> <li>- Coordinar con autoridades municipales acciones destinadas a evitar el depósito de RSU en predios aledaños sin edificación y en las calles laterales.</li> </ul> <p>Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas.</p> <p>Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos.</p> <p>No se deben dejar restos de comida o hacer fuego, dado que los alimentos o cenizas calientes pueden atraer especies como roedores y víboras.</p>							
Monitoreo y cumplimiento							
<b>Indicadores</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa.</li> </ul>							
<b>Monitoreo</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados de desinfección, según Plan de desinfección programado (fechas estimadas de fumigaciones, productos a utilizar, medidas de seguridad a implementar, Plan de Contingencias, etc.).</li> <li>○ Comprobantes de retiro y disposición final de cebos.</li> </ul>							
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>		Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
		Construcción	X				
		Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa.			
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra			
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual			
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra			

## Programa 10: Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 10: Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Accidentes e incidentes que afecten la seguridad y salud ocupacional y comunitaria
Medidas de Gestión	
<p>Será responsabilidad de la Contratista constatar con la periodicidad conveniente el cumplimiento de los Requerimientos y Procedimientos de las normas aplicables según la legislación vigente, así como de buenas prácticas internacionalmente reconocidas (lineamientos de la Corporación Financiera Internacional, y Sistema de Gestión de Riesgo de la norma ISO 45001:2018), manteniendo un profesional o equipo de profesionales asesores en la materia.</p>	
<p><b>Medidas de conducción</b></p> <p>Con el fin de minimizar la ocurrencia de posibles accidentes asociados al uso de maquinaria pesada y equipos, se deberá demarcar las zonas de trabajo, y limitar la operación al personal capacitado y autorizado.</p> <p>Se deberá contar con identificación clara de todos los elementos dispuestos, además de carteleras y avisos formativos, como herramienta pedagógica permanente.</p> <p>En las vías públicas, se deberá elaborar y aplicar un plan de manejo de tránsito, delimitando las rutas de acceso de los vehículos que ingresan y retiran materia, y las comunicaciones y avisos de lugar con los afectados y las instituciones relacionadas. No deberán almacenarse materiales en áreas como andenes, espacios públicos, retiros de quebradas o zonas verdes.</p>	
<p><b>Subprograma Medicina Preventiva del Trabajo</b></p> <p>El objetivo principal de este subprograma es la promoción, prevención y control de la salud de las personas trabajadoras, protegiéndolas de los factores de riesgos ocupacionales; situándolo en un sitio de trabajo en la obra de acuerdo con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.</p> <p>Las actividades principales en el Subprograma de Medicina Preventiva del Trabajo son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Todo el personal previo a su ingreso debe contar con seguro médico activo.</li><li>• Aquellos trabajadores-as que vayan a ser destinados a actividades de alto riesgo (trabajo en espacio confinado, trabajos en altura, manejo de productos químicos, y zanjeo, soldadura, etc.) deberán cumplir con los requisitos de la reglamentación vigente.</li><li>• Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, juntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluirán como mínimo:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Accidentes de trabajo.</li><li>○ Enfermedades profesionales.</li><li>○ Panorama de riesgos.</li></ul></li><li>• Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a trabajadores-as del proyecto, en coordinación con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial.</li><li>• Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.</li><li>• Comunicar a la gerencia de la obra sobre los programas de salud de trabajadores-as y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.</li><li>• Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.</li><li>• Llevar a cabo visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.</li></ul>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 10: Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria

- Trazar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo en la obra.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de trabajadores-as e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Elaborar y presentar a la dirección de la obra, para su aprobación, los Subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo y ejecutar el plan aprobado.

#### Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

Este programa está formado por un conjunto de actividades que se encargan de la identificación, evaluación y control de aquellos factores que se originan en los lugares de trabajo y que pueden causar perjuicio o enfermedades a la salud o al bienestar de trabajadores-as y/o a la ciudadanía en general. Por ello se debe empezar con un reconocimiento detallado de los factores de riesgos en cada puesto de trabajo y al número de trabajadores-as expuestos a cada uno de ellos.

El Factor de Riesgo es toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o al proceso cuando no existen o fallan los mecanismos de control.

Se deberán realizar las siguientes actividades para cumplir con el programa:

- Realizar previo al inicio de las actividades cada día un reconocimiento de los riesgos por actividad, “análisis de trabajo seguro - ATS”, e informar a trabajadores-as de las medidas de control y las coordinaciones que deberán implementarse para mitigar los riesgos identificados.
- Realizar charlas de seguridad de 5 minutos cada día previo al inicio de los trabajos. Los temas serán programados en función de los riesgos de las actividades realizadas según avances de obras. En estas charlas se comunicará a todo el personal sobre actos y condiciones inseguras detectadas en el día anterior, y sobre las causas fundamentales de cualquier accidente que haya ocurrido.
- Procedimientos para la realización de las actividades en forma segura.
- Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos (por ejemplo, equipos para la protección contra incendios).
- Aplicación de las hojas de seguridad de productos peligrosos
- Proveer los Elementos de protección personal (EPP) adecuados necesarios a todos los trabajadores-as de la obra.
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores-as, al igual que la existencia de un baño cada 150 metros en obras lineales y su correspondiente mantenimiento.
- Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.
- Realizar y dar a conocer el Plan de Contingencia.
- Controlar la recolección, tratamiento y disposición de residuos y desechos, aplicando las normas de saneamiento básico.
- Asegurar que el personal que opera equipo esté licenciado.
- Formar el personal en Medio Ambiente, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional.

Se definen como actividades de alto riesgo las siguientes:

- Trabajo en Alturas

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 10: Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria

- Trabajo en Caliente: Soldadura eléctrica, oxiacetilénica, trabajo con llama abierta, etc.
- Trabajo con circuitos o equipos eléctricos
- Trabajos en espacios confinados
- Traslados de maquinaria
- Mantenimiento de maquinaria
- Levantamiento mecánico de cargas
- Trabajos en andamios.

El contratista debe asegurar que no se puede realizar una labor de alto riesgo si no se cuenta con un procedimiento de trabajo para la actividad, que incluya:

- El permiso de trabajo del personal correspondiente, donde se debe tener en cuenta si el personal está capacitado para la labor;
- Listas de verificación;
- El análisis de riesgo;
- Los responsables de cada acción;
- Los recursos; y
- Los monitoreos de cumplimiento.

#### **Elementos de Protección Personal (EPP), Herramientas y Equipos**

Los elementos de protección personal (EPP) son de uso obligatorio y el interventor exigirá el uso de estos en las obras de acuerdo con los riesgos de cada actividad.

El contratista es responsable de proveer el EPP y de llevar a cabo una inducción a sus trabajadores sobre los tipos de EPP existentes, el uso apropiado, las características y las limitaciones de los EPP. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y de practicidad así lo aconsejen (ejemplo protección auditiva tipo espumas, tapabocas, botas etc.). La inducción se realizará después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de empezar a trabajar en los frentes de obras.

Los EPP que se suministrarán deberán cumplir con las especificaciones de seguridad mínimas y no se dejará trabajar a ningún empleado si no porta todos los EPP exigidos.

Se hará una verificación diaria para que el personal porte en perfectas condiciones los Elementos de Protección Personal. Esta será una de las condiciones para poder iniciar el trabajo diario. El interventor tendrá la obligación de controlar la utilización de los EPP y su buen estado.

Se dispondrá por parte del contratista de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.

#### **Trabajo en altura**

Todo trabajo en altura (mayor a 2 metros) deberá contar con procedimientos de trabajo previamente aprobados por los especialistas de seguridad e higiene de la empresa contratista.

Las personas trabajadoras que realicen tareas en altura, es decir a más de 2 metros de altura, deberán usar en forma permanente desde el inicio de la tarea hasta su finalización todos los EPP obligatorios para trabajo en altura: arnés de seguridad con cola de vida amarrada a punto fijo, casco de seguridad con mentonera y botines de seguridad. Asimismo, deberán contar con capacitación para trabajos en altura.

#### **Subprograma de Salud Ocupacional**

Este subprograma agrupa los requerimientos básicos legales y del sector que toda empresa debe cumplir en cuanto al área de Salud Ocupacional antes de toda contratación. Las características de los requerimientos están determinadas por las normas legales vigentes.

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 10: Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria

#### Subprograma de Salud y Seguridad de la Comunidad

Este subprograma aborda los riesgos e impactos para la salud y la seguridad de las comunidades afectadas por el proyecto.

La contratista deberá evaluar los riesgos e impactos del proyecto sobre la salud y seguridad de las comunidades afectadas, incluidas aquellas personas que por sus circunstancias particulares sean vulnerables. Asimismo, deberá proponer medidas de mitigación de conformidad con la jerarquía de mitigación.

Para esto, tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Diseño y seguridad de infraestructura y equipos: tener en cuenta los riesgos de seguridad para terceros y para las comunidades donde se desarrollan las obras; elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales certificados
- Tráfico y seguridad vial (ver Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito)
- Servicios ecosistémicos: los impactos del proyecto en hábitats naturales pueden generar riesgos e impactos adversos en la salud y seguridad de las comunidades afectadas
- Exposición de la comunidad a enfermedades (ver también Programa de Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral)
- Manejo y seguridad de materiales peligrosos (ver también Programa de Manejo de Sustancias Químicas, Programa de Gestión de Residuos y Programa de Gestión de Efluentes)
- Preparación y respuesta ante emergencias (ver también Plan de Contingencias)
- Mecanismo de atención de quejas y reclamos de trabajadores-as. La contratista deberá formular e implementar un mecanismo de recepción y respuesta a quejas y reclamos de trabajadores-as directos y asegurar que los subcontratistas cuenten con uno similar.

#### Monitoreo y cumplimiento

##### Indicadores

- Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).
- Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/ horas-hombre trabajadas en el período).
- Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).
- Número de personal que utiliza los EPP de acuerdo con el riesgo de la actividad / Número total de personal.
- Número de trabajadores-as con Seguro Médico y Laboral / Número de trabajadores-as total del proyecto

##### Monitoreo

- Planillas de registro de accidentes en obra (incluyendo incapacitantes, mortales).
- Planillas de registro de seguro médico de personal.
- Planillas de registro de entrega de EPP.
- Planillas de registro de capacitación en uso de EPP.
- Planillas de certificación en uso de maquinaria específica.
- Permisos de trabajos para tareas críticas.
- Planillas de registro de horas trabajadas.
- Procedimientos de seguridad para tareas críticas.
- Análisis de riesgos y listas de verificación para trabajos críticos.

	Preparación	X	Costo estimado		Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>						
<b>Programa 10: Salud y Seguridad Laboral y Comunitaria</b>						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Abandono	X		A ser indicado por el contratista en su oferta		
<b>Indicadores de éxito</b>				Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 11: Gestión de Afluencia de Mano de Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 11: Gestión de Afluencia de Mano de Obra	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, e incluso afectaciones directas sobre la misma, como producto de conductas inadecuadas del personal.
Medidas de Gestión	
<p>A fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil, se establecen las siguientes medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• promover la reducción de la afluencia de trabajadores/as ajenas a la zona de intervención a través de la contratación de mano de obra local, en todo momento que esto sea posible</li> <li>• garantizar que se cumpla un régimen laboral que permita a las personas trabajadoras tener horarios de trabajo y descanso de acuerdo a lo establecido en los convenios de trabajo;</li> <li>• evaluar el nivel de riesgo vinculado la afluencia de trabajadores/as</li> <li>• acorde al nivel de riesgo identificado, se deberá incorporar en la gestión interna de la contratista todas las medidas para la mitigación de los riesgos identificados.</li> <li>• Implementar un <b>Código de Conducta</b> para el todo el personal directo e indirecto de manera tal asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión.</li> <li>• Planificar espacios de capacitación sobre el cumplimiento de la legislación vigente y la adopción del código de conducta formal relacionado con el comportamiento de todo el personal.</li> </ul> <p>Ante un caso de denuncia de violencia de género la contratista avisará a los organismos ejecutores y de manera inmediata se podrá en contacto con las autoridades locales expertas en la materia, como así también se hará uso de las herramientas disponibles a nivel provincial y nacional para garantizar el tratamiento adecuado de la persona víctima de violencia con asesoramiento específico. Se comparten las líneas telefónicas gratuitas para recibir asesoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea 144 Nivel Nacional. Brinda atención, asesoramiento y contención para situaciones de violencias por motivos de género, las 24 horas, de manera gratuita y en todo el país. WhatsApp al 1127716463, por mail a <a href="mailto:linea144@mingeneros.gob.ar">linea144@mingeneros.gob.ar</a> y descargando la <a href="#">aplicación</a>.</li> </ul> <p>En el siguiente enlace se puede acceden a <a href="#">Centro de Atención para mujeres y LGBTI+</a> atendida por profesionales capacitados en la problemática, funciona las 24 horas durante todos los días del año bajo la órbita del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea 911 Nivel Nacional Para casos de riesgo y emergencia.</li> <li>• Línea 145 Nivel Nacional Contra la Trata de Personas. Gratuita, anónima y nacional. Disponible las 24 horas durante todo el año.</li> </ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 11: Gestión de Afluencia de Mano de Obra**

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Cantidad de personal contratado por la contratista
- Cantidad de Mano de Obra Local Contratada (% sobre el total del personal)
- Código de conducta para todo el personal involucrado.
- Cantidad de capacitaciones brindadas y % de asistencia.

**Monitoreo**

- Planilla de control de contratos
- Código de Conducta enviado y firmado por la empresa y los empleados
- Capacitaciones al personal y listado de asistencias

**Plan de Acción Correctivo**

Incumplimiento	Acción	Responsable	Fecha	Indicador de Cumplimiento	Recursos

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	<i>A ser indicado por el contratista en su oferta</i>	<b>Efectividad esperada</b>	<i>Alta</i>
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>			% de cumplimiento de medidas de mitigación			
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>			Director de Obra			
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>			Mensual			
<b>Responsable de la Fiscalización</b>			Inspección de Obra			

## Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Falta de conocimiento sobre el rol del personal en la preservación, protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el ejercicio de sus funciones.
Medidas de Gestión	
<b>Capacitación Ambiental:</b> <p>Para llevar a cabo la capacitación, se realizarán reuniones informativas previas al inicio de la obra y, luego de comenzada la misma, reuniones de intercambio y entrenamiento con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental, y simulacros de accionar en situaciones de emergencia.</p> <p>La planificación y ejecución de la capacitación se llevará a cabo bajo la supervisión de los profesionales responsables de seguridad, higiene y medio ambiente de la Contratista. Para la instrumentación de este Programa se preverá el desarrollo de al menos una reunión informativa, de intercambio y de entrenamiento en cada uno de los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inducción básica en protección ambiental.</li><li>• Control de la potencial contaminación ambiental del medio natural: aire, suelo, agua subterránea.</li><li>• Evaluación y control de riesgos. Seguridad de las personas.</li><li>• Contingencias Ambientales: derrames, desmoronamientos, explosiones, etc.</li><li>• Prevención y Control de Incendios.</li><li>• Gestión Integral de Residuos.</li><li>• Trabajo Eléctrico</li><li>• Resguardo y manejo de las especies vegetales presentes en el entorno inmediato.</li><li>• Manejo seguro de sustancias químicas.</li><li>• Código de Conducta de la Empresa y Temas de Género.</li></ul>	
<b>Código de Conducta</b> <p>El Contratista deberá elaborar e implementar un Código de Conducta del Personal de obra que se incluirá en los contratos de trabajo (Contratista y Subcontratistas). El Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos de género, sociales, políticos, culturales o raciales, y para prevenir tumultos o desórdenes por parte del personal de obra y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas, así como para la preservación del orden, la protección de los habitantes y la seguridad de los bienes públicos y privados dentro el área de influencia del proyecto.</p> <p>Este Código, prohíbe el acoso, la violencia o la explotación, y el racismo. El mismo, deberá ser aplicado durante la jornada laboral y fuera de la misma, por todas las personas involucradas en el proyecto.</p> <p>Se aplicarán sanciones, multas o despidos por el incumplimiento o infracción de las normas de conducta establecidas, según su grado de gravedad.</p> <p>Todo el personal de obra, sin importar su nivel de jerarquía deberá asistir a las charlas y capacitaciones sobre el Código.</p> <p>El contratista deberá instrumentar durante el desarrollo de la obra para la totalidad del personal afectado a los trabajos, al menos dos actividades sobre no discriminación y equidad de género, centradas en las siguientes temáticas: 1) Explotación sexual de niños/as y adolescentes con inclusión de consecuencias laborales y penales; y 2) Relacionamiento entre hombres y mujeres a nivel laboral.</p> <p>Para las actividades mencionadas se deberá presentar previamente para su aprobación por la Dirección de Obra, un Plan de actuación donde figuren en forma detallada los responsables de su</p>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra**

implementación, forma de trabajo y cronograma. Al finalizar las actividades deberá presentarse un informe de evaluación de las mismas.

La empresa contratista deberá implementar, en un período de tiempo a convenir con la Dirección de Obra, un protocolo de acoso laboral sexual.

En adición, el obrador deberá contar con gabinetes higiénicos y vestuarios para personas de ambos sexos, adecuadamente instalados y señalizados. Este requerimiento se deberá cumplir tanto para las instalaciones del personal de la empresa como para los locales destinados para la Dirección de Obra.

**Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores-as**

Se puede tomar de referencia el Código de conducta incluido en el Procedimiento de Gestión Laboral (Anexo 1 del EIAS).

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.
- Porcentaje de capacitaciones dictadas del total de capacitaciones requeridas de acuerdo con el Programa de capacitación.

**Monitoreo**

- Planillas de registros de capacitación ambiental de personal de obra.

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 13: Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 13: Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Pérdidas humanas, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia y proteger zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
Medidas de Gestión	
El Plan está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.	
<b>Plan Estratégico</b>	
Estrategias de Prevención y Control de Contingencias: Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, buscando evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.	
<b>Responsabilidades del Contratista:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre salud, higiene y seguridad ocupacional, para lo cual deberá:</li><li>• Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.</li><li>• Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.</li><li>• Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental.</li><li>• Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.</li><li>• Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.</li><li>• Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.</li><li>• Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.</li><li>• Asegurar que el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la Supervisión de Obra.</li><li>• Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.</li><li>• Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que, sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.</li><li>• Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.</li><li>• Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo con el uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.</li><li>• Definir el plan de respuestas ante las posibles emergencias que puedan ocurrir en el Proyecto específico, incluyendo los protocolos y las estrategias específicas de acción, y</li></ul>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 13: Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias

comunicarlo a los trabajadores y mantener registro de éstos, realizando simulacros de respuestas de los protocolos definidos.

- Disponer de los recursos y materiales necesarios para la respuesta ante las emergencias.
- Formar el equipo de implementación del plan de emergencia y definir sus responsabilidades (brigadas de emergencias: evacuación y rescate, primeros auxilios, control de incendio, verificación y conteo).

#### Responsabilidades de Trabajadores-as:

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redecilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de Tráfico internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que promuevan la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.
  - Implementar las acciones definidas en los protocolos y estrategias de acción ante emergencias.
  - Participar de las brigadas de emergencias que la contratista defina, y colaborar en la implementación del Plan de respuesta a emergencias.

Prevención y control de Incendios: El Contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo y hará uso de sus equipos y extintores en caso de ser necesario. La primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma. Se deben seguir los siguientes pasos en caso de incendio:

- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 13: Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias

- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.

Control de Emergencias por Explosión o Incendio: Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.

Notificar al Jefe de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia. El Jefe de Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar su labor.

Acciones Generales para el Control de Contingencias:

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

**Plan de Evacuación:** Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos por seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso de que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.
- Atención de Lesionados.
- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
  - Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

Acciones en caso de daño a redes de servicios públicos:

En caso de daños de redes de servicios públicos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

**Programa 13: Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias**

Cuando la emergencia sea un escape de gas debido a la ruptura de la red de gas natural, se deberá manejar como una de las emergencias más serias por la potencialidad de que se desencadenen consecuencias graves tales como explosiones, incendios y nubes tóxicas, entre otras. En este caso se tratará de acordonar el área para evitar la entrada de fuentes potenciales de ignición. Si es de día o de noche, se abstendrán de actuar interruptores de luces o similares y exigirán que se apague cualquier máquina de combustión interna cercana, y se dará aviso inmediato a la empresa proveedora del combustible.

Cuando la emergencia sea la ruptura de una tubería de agua potable, aguas residuales domésticas, redes eléctricas, redes telefónicas, se dará aviso inmediato a las empresas de acueducto, energía y la telefónica respectivamente.

Acciones en caso de accidentes de tráfico:

Cuando se presenten accidentes de tráfico se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano, el cual el contratista deberá identificar, marcar las rutas y comunicar a los empleados el protocolo de acción.

De manera paralela deberá avisarse a las autoridades de tránsito de la Municipalidad, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.

Acciones en caso de inundaciones:

En caso de inundaciones se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Esté consciente de la inundación repentina. Si hay alguna posibilidad de que ocurra una inundación repentina, trasládese inmediatamente a un terreno más alto.
- Escuche las estaciones de radio o televisión para obtener información local.
- Esté consciente de arroyos, canales de drenaje, y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.
- Seguir las recomendaciones del plan de evacuación.
- Evite caminar sobre el agua en movimiento. El agua en movimiento de sólo seis pulgadas de profundidad puede tumbarlo. Si tiene que caminar sobre el área inundada, camine donde el agua no se esté moviendo. Use un palo para verificar la firmeza del suelo frente a usted.
- No conduzca por áreas inundadas. Seis pulgadas de agua llegarán a la parte inferior de la mayoría de los automóviles de pasajeros, lo cual puede causar la pérdida de control y posiblemente que el motor se pare. Un pie de agua hará que muchos vehículos floten. Dos pies de agua arrastrarán casi todos los vehículos. Si las aguas suben alrededor de su automóvil, abandónelo y vaya a un terreno más alto.
- Evite el contacto con las aguas de la inundación. El agua puede estar contaminada con aceite, gasolina o aguas negras. El agua también podría estar eléctricamente cargada debido a líneas eléctricas subterráneas o cables eléctricos caídos.
- Esté consciente de las áreas donde las aguas hayan cedido. Las carreteras pueden haberse debilitado y podrían derrumbarse bajo el peso de un automóvil.
- Dé servicio a los tanques sépticos, pozos negros, fosos y sistemas de lixiviación dañados tan pronto como sea posible. Los sistemas de alcantarillado dañados pueden presentar un peligro serio para la salud.

### **Plan de Acción**

A continuación, se presenta el plan de acción y toma de decisiones a seguir en caso de presentarse una emergencia asociada al proyecto.

**Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia:** Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Jefe de Seguridad Industrial procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

**Procedimiento de Notificaciones:** El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas de la Municipalidad para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso de que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista.

**Convocatoria y Ensamblaje de las Brigadas de Respuesta:** En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Supervisor de Seguridad Industrial quien tiene a su cargo dentro del Plan la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas.

Cada persona que hace parte de las diferentes brigadas de respuesta debe conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.

**Selección de la Estrategia Operativa Inmediata:** Las áreas en las que se pueden presentar contingencias corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en este plan. Las estrategias operativas inmediatas por emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento de este. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia (Jefe de Seguridad Industrial) elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del plan (Director del Proyecto) y entregado a la Supervisión de Obra antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia. La Supervisión de Obra por su parte remitirá copia de dicho informe al Ministerio de Cultura y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable.
- Fecha y hora de finalización de la emergencia.
- Localización exacta de la emergencia.
- Origen de la emergencia.
- Causa de la emergencia.
- Áreas e infraestructura afectadas.
- Comunidades afectadas.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 13: Plan de Gestión de Desastres Naturales y Respuesta a Emergencias**

- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas.
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido).
- Reportes efectuados a otras entidades de la Municipalidad.
- Estimación de costos de recuperación, descontaminación.
- Formato de documentación inicial de una contingencia.
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia.
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia.

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 14: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 14: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Afectación de servicios por roturas durante actividades de obra.			
Medidas de Gestión						
<p>La Contratista, establecerá la coordinación con las empresas prestadoras de servicios por red para resolver las interferencias que la ejecución de la Obra producirá con la infraestructura existente. Para el cumplimiento de esto, con el acuerdo de la Inspección de Obra, planificará y propondrá la solución que se estime más adecuada y la consensuará con la empresa que corresponda, que será la encargada de ejecutarla, minimizando las molestias a los usuarios. Asimismo, se programará el accionar para que la Contratista resuelva con celeridad ante el caso en que una eventual situación de interferencia no programada ponga en crisis la prestación del servicio.</p> <p>La Contratista trabajará desde el inicio de la obra en la gestión de los permisos apropiados, coordinando con los equipos técnicos de las prestadoras de servicio.</p> <p>Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo con las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan verse afectadas</p> <p>Antes de iniciar las actividades, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo con lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.</li> </ul>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 15: Información y Participación Comunitaria

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 15: Información y Participación Comunitaria	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Desinformación del público con respecto al avance y tareas del proyecto.
Medidas de Gestión	
<b>Responsabilidades de la Firma Contratista</b>	
<p>La información referida a la implementación y avances del proyecto se mantendrá actualizada para dar respuesta inmediata a todo tipo de consulta, observaciones, quejas y reclamos, identificando los problemas y adoptando las acciones para su solución y canalizadas a solicitud de la Inspección de Obra.</p> <p>Se pondrá a disposición de la población un libro de quejas, así como también un número telefónico de contacto operativo las 24 horas, una dirección de e-mail y una interfase web mediante la cual los vecinos puedan hacer llegar sus reclamos, quejas y sugerencias. Todos los comentarios deberán ser analizados y deberán tener una respuesta rápida.</p> <p>En caso de que los reclamos estén relacionados con Violencia de Género (VG), incluyendo el Abuso y Explotación Sexual (AES), la respuesta a los hechos se debe manejar en forma diferenciada del resto de los incidentes. Resulta imprescindible preservar el anonimato y la confidencialidad, y todas las medidas que se adopten deben contar con el consentimiento informado de la persona víctima de violencia. Para un correcto tratamiento del caso se sugiere la vinculación y asesoramiento de los servicios de violencia de género y acceso a la justicia disponibles por el Estado nacional, provincial y municipal.</p> <p>El Programa de Información y Participación Comunitaria debe implementarse a lo largo del ciclo de la obra y con especial consideración de alcanzar de manera clara, transparente y oportuna a todas las personas beneficiadas por el Programa. El acceso a la información y a la participación ciudadana fortalece el vínculo con la población afectada, y sirve para gestionar y prevenir posibles conflictos que pueden surgir en su implementación. En toda el área de intervención se deberán instalar carteles informativos del Proyecto, que contengan como mínimo: i) Fecha de inicio y de finalización de cada afectación, y ii) información acerca del mecanismo de recepción de quejas y reclamos (ver <i>Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación</i>).</p> <p>Previo acuerdo de la Inspección de Obra, la Contratista será responsable de la difusión del cronograma aprobado, resaltando las acciones que alterarán el normal desarrollo de actividades en el entorno inmediato.</p> <p>La empresa contratista también deberá implementar un programa de comunicación con las comunidades cercanas al área afectada por los trabajos, informándose el grado de avance de obra, así como las restricciones de paso y peligros. El acceso de la información facilitará el acceso igualitario, fomentando la equidad de género, a todos los sectores sociales interesados. Para estas comunicaciones, la contratista utilizará, tanto modalidades puerta a puerta y distribución de folletería, como anuncios en medios de comunicación locales (radios y periódicos).</p> <p>De acuerdo con la proporcionalidad de los riesgos se deberá determinar el mecanismo de información y comunicación que podrá ir desde anuncios masivos a partir de redes sociales y medios de comunicación masivos, a notificaciones formales, escritas e individualizadas a cada afectado.</p> <p>Con acuerdo de la Inspección de Obra, la Contratista establecerá una modalidad de vinculación con la comunidad y actores sociales afectados por el desarrollo de la Obra.</p> <p>De igual manera se deberá promover la difusión de los impactos tanto positivos como negativos del proyecto a toda la comunidad, para que pueda apropiarse de los beneficios y gestionar, en caso de haberlos, los posibles riesgos e impactos adversos.</p> <p>Previo al inicio de ejecución de las obras, la Contratista deberá acordar con la autoridad local, si correspondiese, las posibles alteraciones a la circulación. Del mismo modo, deberá señalar las salidas normales y de emergencias necesarias para casos de posibles emergencias, según normas referidas al tema. Todos los vehículos utilizados para el transporte de material deberán cumplir con</p>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 15: Información y Participación Comunitaria**

las reglamentaciones de tránsito, tara, permiso de transporte de carga y toda otra reglamentación que atiendan el caso.

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.
- Porcentaje de consultas públicas realizadas sobre el total de consultas públicas requeridas.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 16: Gestión de Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Paleontológico

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 16: Gestión de Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Paleontológico						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Destrucción del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.			
Medidas de Gestión						
<p>Este Programa se implementará durante todo el período que se desarrollen estas tareas. Se realizará un seguimiento permanente, en busca de elementos arqueológicos, en toda el área de intervención directa del proyecto.</p> <p>En caso de encontrar algún bien de posible interés arqueológico, el constructor deberá disponer de forma inmediata la suspensión de las actividades que pudieran afectar la zona. Se deberá dejar vigilancia en el área de los yacimientos arqueológicos con el fin de evitar los posibles saqueos. Toda actuación posterior debe seguir los siguientes lineamientos.</p> <p>Se deberá plantear, de ser necesario, una nueva alternativa sobre los diseños del proyecto como, por ejemplo, abrir nuevos frentes de trabajo. De ser necesario se pondrá vigilancia armada para la protección del patrimonio.</p> <p>Se deberá enviar una muestra representativa del material recolectado a la autoridad nacional competente que desee conservarlo en fidecomiso. Se deberá enviar una copia de las certificaciones de entrega a dicho instituto, al igual que una copia del informe final.</p> <p>Se debe aplicar una labor de salvamento a los vestigios culturales que aparezcan durante la apertura de zanjas, remoción de tierra, excavaciones, etc. El salvamento se hará en el menor tiempo posible, pero respetando al máximo el contexto de los vestigios arqueológicos. Éste debe ser realizado por un o una arqueólogo reconocido y bajo Supervisión. El o la arqueólogo hará una inspección para determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar las labores. Al culminar las obras, se elaborará un informe final que detalle la cantidad y tipo de material rescatado, el cual será entregado la autoridad competente.</p> <p>Se debe consultar con la autoridad competente sobre la entrega de los materiales arqueológicos y especificar en el informe el lugar donde éstos reposan (acta o constancia de entrega).</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.</li> </ul>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obradores

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de la calidad del agua, del aire, del suelo y del entorno una vez finalizada la obra y producido su cierre.
Medidas de Gestión	
<p>Una vez finalizados los trabajos de la obra, el predio donde se encontraba el obrador deberá ser devuelto con todas las mejoras necesarias realizadas para regresar el predio en condiciones similares o mejores a las iniciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considerará el retiro de la totalidad de las instalaciones fijas o móviles y el retiro y correcta disposición de todo residuo sobrante de insumos o tareas.</li> <li>• Se realizará el estudio de pasivos ambientales y sociales y se remediarán aquellos detectados.</li> </ul> <p>Previo a la evaluación de pasivos ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los residuos y materiales sólidos se deberán trasladar a sitios aprobados por la supervisión ambiental y social.</li> <li>- En los espacios verdes residuales, o donde la vegetación haya sido removida, deben ser restituidos con la utilización de las mismas especies que se encontraban previamente. En caso de no encontrar las mismas especies, deberán utilizarse especies nativas de la región.</li> <li>- Las construcciones transitorias realizadas con hormigón o albañilerías deberán ser demolidas. Los residuos generados por los mismos se eliminarán en los lugares asignados por la Supervisión Ambiental y Social.</li> <li>- Los materiales sobrantes reusables o reciclables podrán ser donados, previa aprobación de la supervisión ambiental y social de la Autoridad de Aplicación. Quedará prohibida la entrega de materiales que constituyan pasivos ambientales.</li> <li>- Queda prohibido la quema de basura u otros residuos en el proceso de desmantelamiento.</li> <li>- Una vez retiradas todas las instalaciones, se procederá con las tareas de limpieza (retiro de todo tipo de instalaciones, residuos/o escombros del obrador).</li> <li>- La restauración deberá ser mediante la cubierta de suelo vegetal) y revegetación (ej. mediante hidrosiembra, a fin de garantizar la no exposición del área a procesos erosivos).</li> <li>- Los sitios desmantelados deberán ser dejados en perfectas condiciones e integrados al ambiente, recubriéndose el sector con el suelo vegetal extraído y revegetando los sitios afectados.</li> <li>- Los caminos existentes que hayan sido utilizados para acceder a áreas de obra y obrador serán restaurados. Se reconstruirá toda la infraestructura privada que hubiera resultado afectada durante las acciones de obra (alambrados, postes, senderos, etc.). Las zonas de acopio serán cerradas y restauradas a su condición original.</li> </ul> <p>Finalizadas las tareas se deberá realizar el adecuado abandono y cierre de la obra, retirando todas las instalaciones fijas o desmontables, eliminándose los residuos, escombros, chatarra, cercos, y otros.</p>	
Monitoreo y cumplimiento	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de reclamos por parte de las autoridades, población aledaña y la comunidad en general.</li> </ul>	
Monitoreo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico antes y después de obra</li> </ul>	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación		<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción					
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Ausencia de pasivos ambientales luego del cierre de obra. Ausencia de no conformidades por parte del inspector ambiental y social		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

## Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de la salud de operadores-as y su impacto en la comunidad del área de influencia por enfermedades infecciosas, especialmente COVID-19.
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>Con el fin de prevenir posibles afectaciones sobre la salud de los operarios y contagios a la comunidad del área de influencia del proyecto en relación con el COVID-19, la Contratista será responsable de la creación, ejecución, monitoreo y cumplimiento de un “Programa de Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario”. Este deberá contener como mínimo los siguientes lineamientos.</p>	
<b><u>Desplazamiento desde y hacia el lugar de trabajo:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se buscará promover en trabajadores-as la utilización de transporte pago por la empresa, o de vehículos particulares para empleados.</li><li>• Fomentar el uso de bicicletas, así como caminar en caso de ser posible para el trabajador.</li><li>• Concientización acerca de la higiene de manos antes, durante y después de los desplazamientos, así como la utilización elementos de higiene personal, como alcohol en gel y tapabocas o barbijo).</li><li>• Promover la limpieza frecuente de ropa y calzado.</li><li>• Ante síntomas compatibles con COVID19 (fiebre, dolor de garganta, tos, dificultad respiratoria, pérdida del olfato y pérdida del gusto), no utilizar transporte público.</li></ul>	
<b><u>Ingreso al sitio de obra:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deben establecer horarios de entradas y salidas de las personas trabajadoras, tanto en el ingreso y el egreso, como en los descansos.</li><li>• Al ingreso, se tomará la temperatura con la utilización de un termómetro infrarrojo). El personal que lo realice deberá contar con todos los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios. Si alguien presenta fiebre (&gt;37,5°C) o signos respiratorios, se debe impedir su ingreso y activar el protocolo de aislamiento.</li><li>• Luego de tomar la temperatura, se deberá administrar alcohol en gel y controlar el uso adecuado de tapabocas.</li><li>• Al finalizar el control de ingreso de cada turno, se procederá a desinfectar toda la zona y se eliminarán todos los elementos de seguridad descartables usados.</li></ul>	
<b><u>Elementos de Protección Personal (EPP):</u></b>	
<p>En adición a los EPP provistos por el contratista de acuerdo con los procedimientos de trabajo definidos, y en función a los riesgos de trabajo de cada puesto de trabajo, se agregarán los siguientes, que serán de uso obligatorio:</p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Barbijo casero o tapaboca.</li><li>• Guantes acordes a cada actividad y con resistencia a la rotura, solo si es necesario por la actividad laboral, debiendo estimular la higiene de las manos.</li><li>• Protección facial o anteojos de seguridad según el caso, solo si es necesario para la actividad laboral.</li><li>• Ropa de trabajo, acorde a la tarea (mangas largas) y se deberá incrementar su frecuencia de lavado.</li></ul>	

**Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)**

**Desarrollo de las tareas:**

- **Distanciamiento social:**
  - la distancia interpersonal mínima es de 2 metros, y no puede haber más de una persona cada 1,5 m<sup>2</sup>.
  - Se deben evitar saludos de contacto. Las actividades no esenciales, reuniones y/o eventos deberán ser cancelados.
- **Higiene personal:**
  - disponer de alcohol en gel en todos los sectores y puestos de trabajo, fomentando la importancia del correcto lavado de manos, evitando llevarse estas a la cara.
  - Al estornudar o toser, hacerlo en el pliegue del codo.
  - No se deben compartir utensilios ni elementos personales.
- **Otros aspectos:**
  - Para el caso de almuerzos, cenas, descansos, etc., se deberá mantener el distanciamiento social detallado anteriormente.
  - En caso de visita externa, esta deberá comunicar si existe riesgo de contagio por proximidad con enfermos o por haber estado en zonas clasificadas como de riesgo.
  - Promover el uso individual de computadoras y teléfonos fijos y móviles.
  - Identificar a 1 persona por sector que se convierta en el referente, con el objetivo de que se cumplan las normas básicas y que explique a sus compañeros la importancia de cumplirlas.
  - Fortalecer la instancia de autoreporte en caso de aparición de síntomas en el trabajo.
  - Las personas empleadas mayores de 60 años deberán, prioritariamente, hacer uso de licencia laboral, o desarrollar sus tareas a distancia.

**Tratamiento de caso sospechoso:**

**Pasos a seguir**

- Avisar al Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el momento de la situación.
- Asistir al trabajador que presente síntomas compatibles con COVID-19 al Departamento de Higiene y Seguridad o Guardia y Supervisor (el personal que lo asista deberá utilizar barbijo quirúrgico, gafas protectoras, máscara facial, guantes y mameluco sanitario).
- Aislar al trabajador. Se ubicará gazebo sanitario cerrado u otro espacio destinado para aislamiento con el objetivo de anular el contacto personal con otros trabajadores.
- Informar sobre la situación al área correspondiente en el lugar de trabajo. (supervisores, líderes, jefes).
- Solicitar al trabajador-a que identifique a las personas con las que tuvo contacto.
- Organizar el traslado del trabajador-a.

**En caso de resultar COVID positivo**

- Dar aviso inmediato y formal a las autoridades sanitarias competentes jurisdiccionales.
- Aislar inmediatamente a trabajadores-as con los que tuvo contacto el trabajador positivo.
- Ejecutar inmediatamente un procedimiento especial e integral de limpieza y desinfección total que permita reiniciar la producción en el menor plazo posible.
- Previo a retomar las actividades, se deberá informar a los trabajadores sobre las acciones y medidas tomadas en consecuencia, para transmitir tranquilidad y serenidad a los mismos.

### **Comunicación interna y capacitación:**

#### **Comunicación**

La Contratista realizará la concientización y difusión general de la enfermedad a través de comunicación vía correo electrónico, grupos internos de difusión WhatsApp o personalmente por cartelería dispuesta en el obrador o frente de trabajo. Es obligación de la Contratista colocar a vista de los trabajadores y en todos los sectores posibles el Procedimiento de Higiene y Seguridad en el Trabajo adoptado por la empresa. Asimismo, se deben desarrollar protocolos para el desarrollo seguro de actividades de orden social y comunitario, que prevengan la transmisión de la enfermedad.

#### **Capacitación**

Al inicio de las tareas, personal de Higiene y Seguridad o encargados del sitio, oficina o frente de trabajo, deben abordar el tema de cuidados preventivos ante la situación de contingencia de coronavirus COVID-19, incluyendo pautas de higiene, pautas para el traslado, y otras pautas delineadas en el protocolo o normativa aplicable.

### **Sistemas de gestión de Higiene y Seguridad Ocupacional:**

Como parte de sus tareas, el Departamento de Seguridad e Higiene de la Contratista debe asegurar el cumplimiento normativo mediante un barrido frecuente de la normativa dictada en todos los niveles jurisdiccionales relevantes, y su incorporación a los procedimientos y sistemas de gestión de higiene, salud, y seguridad ocupacional.

Los responsables del Sistema de Gestión de Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional deberán realizar una evaluación frente a las situaciones de riesgo frente a la emergencia sanitaria, para adaptar los procedimientos.

- Implementar procedimientos de trabajo acorde a estas nuevas situaciones de riesgo
- Capacitar a los trabajadores en los nuevos procedimientos.
- Realizar y documentar controles de estado, stock y reposición de EPP y kits de desinfección e higiene.
- Garantizar provisión de EPP y kits de desinfección e higiene de acuerdo con la demanda.
- Garantizar que los elementos y sustancias utilizados para la higienización y desinfección no sean incompatibles con otras sustancias, equipos o instalaciones (ej.: uso de lavandina y su potencial corrosivo) presentes en el ambiente de trabajo, evitando incidentes potencialmente graves
- Se deberán implementar protocolos de actuación en casos de emergencia.
- Se deberán implementar controles médicos y sanitarios al personal, para detectar todo posible síntoma de contagio, y activar protocolos de emergencia.
- Agregado de vacunación contra gripe estacional al esquema de vacunación de empleados. Control de calendarios de vacunación
- Capacitación en recomendaciones ergonómicas para el trabajo a distancia

### **Mecanismo de atención a consultas y reclamos**

- Asegurar a los empleados el derecho de reportar situaciones laborales donde consideren que no están dadas las situaciones de higiene y seguridad apropiadas, y el derecho de ser eximidos, con justificación razonable, de tareas que presenten un riesgo inminente y serio a su vida o salud, sin acciones punitivas derivadas de esa eximición
- Asegurar un mecanismo accesible para plantear las inquietudes laborales de los empleados

### **Comunicación externa y con la comunidad:**

La comunicación externa y relación con la comunidad debe hacer foco en las medidas que están siendo implementadas para salvaguardar tanto a los empleados como a la comunidad, atendiendo todos los aspectos que puedan ser de preocupación para la comunidad (por ejemplo, el uso de

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)**

trabajadores provenientes de otros sitios, o el riesgo que los trabajadores puedan generar en la comunidad).

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Número de trabajadores-as positivos de COVID-19

**Monitoreo**

- Planillas de registro de temperatura al ingreso y egreso del horario laboral.
- Planillas de entrega de EPP.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de trabajadores-as positivos de COVID-19/número de trabajadores-as totales.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

### 6.3.1.3 PGAS para Fase Operativa

En esta sección se indican los requisitos mínimos que debe cumplir el Plan de Gestión Ambiental y Social para la Fase Operativa (**Tabla 39**).

Durante la Fase Operativa, el operador será encargado de la operación y mantenimiento de la infraestructura instalada, y de los equipos y maquinarias, y será responsable de la preparación e implementación de un PGAS, en armonía con su política ambiental y sistema de gestión ambiental y social, y con los lineamientos a continuación.

**Tabla 39 - PGAS para la Fase Operativa**

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
<b>Programa de Gestión de Residuos Sólidos</b>	Contaminación por una mala gestión de residuos sólidos especiales en la operación y mantenimiento de la LAT/LEAT/ETs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro de residuos especiales resultantes de mantenimiento de equipos con operadores autorizados</li> </ul>	Operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auditoría Ambiental del sitio</li> <li>Registros y manifiestos de retiro de residuos especiales.</li> </ul>	Autoridad Ambiental de Aplicación
<b>Programa de Higiene, Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria</b>	Riesgos ocupacionales y comunitarios por la operación y mantenimiento de la LAT/LEAT/ETs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar al personal en cuidados ambientales, higiene y seguridad (brindar los elementos adecuados, contar con los procedimientos operativos y controlar el uso de los EPP).</li> <li>- Llevar un registro de incidentes y accidentes.</li> <li>- No se deberá permitir el ingreso de terceros no autorizados a ET</li> <li>- Mantenimiento del cerco perimetral de ET</li> <li>- Mantenimiento periódico de caminos</li> <li>- Monitoreo y Mantenimiento de equipos, torres de LAT</li> <li>- Adoptar buenas prácticas internacionales (incluyendo ISO 45001:2018) para el sistema de gestión de riesgos de salud y seguridad ocupacional</li> </ul>	Operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).</li> <li>Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).</li> <li>Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).</li> </ul>	Autoridad de Aplicación

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		- Línea de Base y Monitoreo de Campos Electromagnéticos, según normativa ENRE			
<b>Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos</b>	Afectación de la comunidad local y trabajadores del operador por la no atención a los reclamos y quejas.	Se deberá contar con una herramienta eficiente para la recepción, registro, seguimiento y resolución de reclamos.	Operador	Registro de reclamos y quejas	
<b>Programa de Capacitación</b>	Falta de conocimiento sobre el rol del personal en la correcta operación y mantenimiento de la LAT/LEAT, y sobre aspectos de protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el ejercicio de sus funciones.	<p>Capacitaciones mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción básica en protección ambiental y seguridad.</li> <li>- Protección laboral, procedimientos de trabajo seguro, uso de EPP y buenas prácticas.</li> <li>- Evaluación y control de riesgos.</li> <li>- Prevención y Control de Incendios.</li> <li>- Prevención de derrames y gestión de derrames</li> <li>- Gestión Integral de Residuos.</li> <li>- Trabajo Eléctrico</li> <li>- Trabajo en altura</li> <li>- Seguridad vial para conductores</li> </ul>	Operador	<p>Porcentaje de operarios capacitados de acuerdo con Programa de Capacitación</p> <p>Planillas de registro de capacitación</p>	
<b>Plan de Contingencias</b>	Mala gestión de contingencias ambientales / ocupacionales	<p><b>Plan Estratégico</b></p> <p>Definir la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas</p>	Operador	Número de accidentes ambientales y de seguridad gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.	

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		<p>a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción.</p> <p><b>Plan de Acción</b> Establecer los procedimientos a seguir en caso de emergencia.</p>			

### 6.3.1.4 Presupuesto del PGAS

En la Tabla 57 se incluyen los costos estimados, cronogramas y responsables del seguimiento de los Planes de Gestión Ambiental y Social para los proyectos a financiar.

Tabla 40 - Costos, Cronogramas y Responsables del PGAS

Medida	Descripción	Costo estimado	Cronograma	Responsable
<b>Incorporación de cláusulas socioambientales a pliegos de licitación</b>	Incorporación de requerimientos socioambientales en los pliegos de licitación	(incluido en el presupuesto operativo OE)	A la finalización del proyecto ejecutivo	OE
<b>Obtención de permisos ambientales</b>	Gestión de licencias ambientales ante las autoridades de aplicación	(incluido en el presupuesto operativo OE)	A la finalización del proyecto ejecutivo	Operador
<b>Implementación de Medidas de mitigación y Programas del PGAS constructivo</b>	Preparación del PGAS a nivel constructivo e implementación durante la construcción del proyecto; monitoreo socioambiental de las obras	<b>2.5% del monto de la obra</b> para proyectos categoría A	Desde inicio de obra hasta finalización	Contratista (Monitoreo: OE)

El costo para la implementación de las medidas de mitigación y programas del PGAS es referencial. Para el caso del PGAS a nivel constructivo, la empresa contratista, como responsable contractual de su preparación e implementación, utilizará una estimación de costos basándose en su experiencia, estructura de costos, y los diseños finales a nivel de ingeniería de detalle.

El costo indicado no constituye un elemento prescriptivo de obligación contractual, ya que **la implementación del PGAS se monitorea exclusivamente en términos de su desempeño** (resultados), y no en función de los insumos utilizados (recursos invertidos por la contratista). No obstante, el porcentaje mínimo de fondos a destinar a la gestión socioambiental del Proyecto nunca debe ser inferior al 1% del monto total del Proyecto.

## 6.4 Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación

El Proyecto deberá contar con un Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos (MARRC).

Este Mecanismo tiene como objetivo arbitrar los medios para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de las partes interesadas y afectadas por el proyecto, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promoverse la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución de éste, de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el Programa) se vean beneficiados con la solución.

El Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación deberá estar en funcionamiento a lo largo de la ejecución del Programa. El procedimiento de gestión de quejas y reclamos deberá cubrir el proceso de recepción, gestión o tratamiento del reclamo y el cierre documentado de este.

En el Plan de Participación de Partes Interesadas del Programa se presentan los lineamientos a seguir para el desarrollo e implementación del MARRC.

## 6.5 Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)

Las Especificaciones Técnicas Ambientales, de Seguridad y Salud Ocupacional y Sociales (ETAS) formarán parte del Pliego de Licitación de Obras.

Las ETAS definirán las obligaciones del Contratista en materia ambiental y social, e incluirán el PGAS elaborado para el Proyecto. El **Anexo 2** contiene un modelo de ETAS.

La Contratista de obra elaborará un **informe mensual** escrito al OE (que puede ser parte del informe de certificación de obra), que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto. El contenido mínimo del informe se detalla en las ETAS modelo.

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un **informe final ambiental y social** donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

## 6.6 Informes e Inspecciones

### 6.6.1.1 Informe de Cumplimiento

El CAF enviará al Banco, para su No Objeción, un informe semestral de cumplimiento con salvaguardias y monitoreo socioambiental.

### 6.6.1.2 Inspecciones y Auditorías

Con el propósito de verificar el desempeño ambiental y social de las obras, el OE, el BID y la autoridad ambiental de aplicación realizarán inspecciones y auditorías de cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental y Social de las obras bajo el Programa. La frecuencia de dichas inspecciones será definida por cada entidad.

La contratista, mediante su personal socioambiental, realizará inspecciones diarias de seguimiento al cumplimiento socioambiental definido en el PGAS constructivo.

Las inspecciones se llevarán a cabo basándose en evidencias objetivas que comprueben el cumplimiento con las disposiciones del Plan de Gestión Ambiental y Social – es decir, no se considera lo planificado o próximo a resolver - y se redacta un listado de todas las irregularidades detectadas (no conformidades).

Cada inspección será documentada mediante un informe en el cual se incluirá:

- la descripción de las No conformidades detectadas, haciendo referencia al programa del PGAS, norma o legislación nacional, local o política del BID al que esté en incumplimiento. Se acompañará de registro fotográfico y documental en anexo, junto con la fecha de detección de la no conformidad.
- la acción correctiva por implementar para resolver la no conformidad. Es responsabilidad de la contratista ejecutar las acciones correctivas destinadas a resolver las No conformidades detectadas.
- La fecha en la que se deberá cumplir la acción definida, y la persona o rol responsable de la implementación
- El indicador de cumplimiento de la acción realizada: cuando se considera que la No conformidad estará cerrada.
- El estado de la no conformidad (abierta o cerrada).

**Tabla 41 – Registro de No Conformidades y Plan de Acción correctivo**

Proyecto	No Conformidad identificada y fecha	Acción	Responsable	Fecha de ejecución	Indicador de Cumplimiento)	Estado

La verificación de la eficacia de las acciones correctivas será efectuada en base al indicador de cumplimiento y a la no repetitividad del mismo incumplimiento en el proyecto.

## 7 Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto

Este Estudio de Impacto Ambiental y Social evaluó los impactos y riesgos ambientales y sociales asociados a la ejecución de las obras contempladas en el Proyecto “Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje - Belén”.

El análisis de impactos y riesgos se enfocó en las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser afectados.

Como es habitual en obras de infraestructura de estas características, existen potenciales impactos y riesgos, principalmente en la fase constructiva, tales como impactos negativos por el riesgo de accidentes ocupacionales durante las obras, impactos sobre flora y sobre la fauna asociada en hábitats por las actividades de obras, cambios en el uso del suelo y afectaciones a las actividades agropecuarias a lo largo del trazado, riesgo de contaminación de suelos por derrames accidentales, riesgo de contaminación por mala gestión de los residuos sólidos generados, contaminación del aire por emisiones de vehículos y maquinarias afectadas a la obra, ruido y vibraciones.

Para estos impactos negativos de la fase constructiva se prevé la aplicación de medidas de mitigación, detalladas en los capítulos 5 y 6 de esta EIAS y en los Planes específicos desarrollados, y de buenas prácticas constructivas, que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, provincial, y del Marco de Política ambiental y Social del BID, entidad que financiará el proyecto bajo el Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional (AR-L1354).

El análisis concluyó que, mediante una efectiva implementación de las medidas de mitigación identificadas, todos los impactos y riesgos ambientales y sociales negativos residuales son de baja magnitud. Para ello, el ajuste de la traza definitiva de la Línea de Alta Tensión deberá tener en cuenta las consideraciones surgidas de los relevamientos de campo de flora, avifauna y herpetofauna, y resumidas en el Plan de Gestión de Biodiversidad del Anexo 5 de este EIAS.

En su fase operativa, el Proyecto tiene un impacto social positivo, determinado por el refuerzo de la capacidad de transporte de energía eléctrica desde La Alumbraera hasta Belén, permitiendo aumentar la confiabilidad del servicio y utilizar el refuerzo de capacidad de transporte en incrementar el uso de energías renovables en red. Se espera que esta provisión mejorada de energía eléctrica a las localidades beneficiarias permita atender el crecimiento futuro de la demanda y tenga, como impacto indirecto, beneficios económicos y creación de empleo asociada.

Por lo expuesto, los impactos y riesgos negativos de fase constructiva se consideran mitigables y aceptables. Los impactos positivos del Proyecto, por su parte, se materializan a lo largo de la vida útil de la infraestructura a construir.

Por ello, se concluye que **la ejecución del proyecto es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.**

## Referencias

SeIMCat. Servicios Integrales Minero Catamarca. Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto Interconexión Oeste Provincia de Catamarca: Alumbraera – El Eje – Belén (2020).

Banco Interamericano de Desarrollo (2021), Marco de Política Ambiental y Social. [Enlace On Line](#)

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial (2020), Desarrollo territorial en Argentina: diagnóstico de los retos como primer paso para mejores políticas públicas. [Enlace On Line.](#)

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario. Pueblos originarios: Serie Completa - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2015.

Dirección Nacional de Población. Registro Nacional de Personas, Ministerio del Interior, (2020) Reporte de estadísticas demográficas y sociales Catamarca. [Enlace On Line.](#)

Dirección Provincial de Estadística y Censos Dirección de Producción. Estadística Departamentos de Estadísticas Sociodemográficas y Económicas (2021). Indicadores Provinciales, Catamarca [Enlace On Line](#)

Dirección Provincial de Estadística y Censos. Provincia de Catamarca [Enlace On Line](#)

Instituto Nacional de estadística y censo, INDEC (2021) Informes técnicos. Vol. 5, Nº 182 ISSN 2545-6636 Condiciones de vida Vol. 5, Nº13. Incidencia de la pobreza y la indigencia en 31 aglomerados urbanos. [Enlace On Line.](#)

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) Mercado de trabajo. Tasas e indicadores socioeconómicos (EPH) Informes técnicos. Trabajo e ingresos. Vol. 5, Nº 8. Tercer trimestre de 2021a. [Enlace On Line.](#)

Maldonado, Vilma Patricia (2011) Plan Estratégico Territorial de la Provincia de Catamarca: Informe de Avance II: año 2011 / Vilma Patricia Maldonado; Enrique Edgardo Lovell; Carlos Fernando Ogas; coordinado por Vilma Patricia Maldonado. - 1a ed. - Catamarca: Gobierno de Catamarca [Enlace On Line](#)

Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación. (2019) Catamarca Informe Productivo Provincial ISSN 2525-023X [Enlace On Line](#)

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, Subsecretaría de Planificación, Estudios y Estadísticas (2020) “Informe de diagnóstico laboral. Provincia de Catamarca” [Enlace On Line](#)

Natalia Daniela Martini, Provincia de Catamarca – Consejo Federal de inversiones (2019). Guía de Asistencia para Inversores Turísticos - Provincia De Catamarca – Etapa II – Informe Final [Enlace On Line](#)

OIT, CEPAL, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina y otros (2019). Modelo de Identificación del Riesgo de Trabajo Infantil y Adolescente, Argentina. [Enlace On Line](#)

Rita del Valle Rodríguez [et.al.], (2015). Arqueología y paleontología de la provincia de Catamarca - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2015. ISBN 978-987-3781-14-8 [Enlace On Line](#)

AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE (APLIC)(2006) Suggested Practices for Avian Protection on Power Lines: The State of the Art in 2006. Washington DC and Sacramento, CA: Edison Electric Institute, APLIC and the California Energy Commission.

BANCHIG, A. L. et al. 2009. Eventos de avalanchas y represamientos reiterados de ocurrencia prehistórica en la cuenca del río Villavil, sierra de Aconquija, Andalgalá, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 65(4), 805-814.

BARBEITO, O. et al. 2016. Peligrosidad en conos aluviales, caso Siján, provincia de Catamarca. Libro de Actas de las XI Jornadas Nacionales de Geografía Física.

CAMINOS, R. 1979: Sierras Pampeanas Noroccidentales, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan. *Geología Regional Argentina*: 225-282.

EDER, M. et al. 2016. Análisis y modelo hidráulico (2D) de flujos hiperconcentrados en piedemonte occidental de la Sierra de Ambato, Catamarca, Argentina.

FAUQUÉ, L. TCHILINGUIRIAN, P. 2002. Villavil rockslides, Catamarca Province, Argentina. *Catastrophic Landslides: Effects, Occurrence, and Mechanism*, 303-24.

FERRER, M., DE LA RIVA M. Y CASTROVIEJO, J. (1991) Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. *Journal of Field Ornithology*. 62, 181–190.

GALMES, M., SARASOLA, J., GRANDE, J., VARGAS, H., CEREGHETTI, J. (2015). Evaluación del riesgo de mortalidad de aves por electrocución en tendidos eléctricos en el centro de Argentina. Congreso; XVI Reunión Argentina de Ornitología; Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. CONICET.

GUYONNE, F., JANSS. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of species-specific mortality.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estadistica\\_de\\_incendios\\_forestales\\_2017.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estadistica_de_incendios_forestales_2017.pdf)

HUNTING, K.(2002) A Roadmap for PIER Research on Avian Power Line Electrocution in California. California Energy Commission, Sacramento, CA, USA.

INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA DE ARGENTINA. Mapa de Zonificación Sísmica. <http://contenidos.inpres.gob.ar/sismologia/mapas>

JANSS, G. Y FERRER, M. (1998) Rate of Bird Collision with Power Lines: Effects of Conductor-Marking and Static Wire-Marking. *Journal of Field Ornithology* Vol. 69, No. 1 pp. 8-17.

JENKINS, A., SMALLIE, J., DIAMOND, D. (2010) Avian collisions with power lines: a global review of causes and mitigation with a South African perspective. *Bird Conserv Int* 20: 263–278.

LEHMAN, R., KENNEDY, P. Y SAVIDGE, J.(2007). The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation* 136: 159–174.

LOSS S., WILL, T., MARRA, P. (2014) Refining Estimates of Bird Collision and Electrocution Mortality at Power Lines in the United States.

MINISTERIO DE SEGURIDAD DE ARGENTINA (2018) Plan Nacional Para la Reducción de Riesgos de Desastres 2018-2023. <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/institucional/plan-nacional-reduccion-de-riesgos>

MINISTERIO DEL INTERIOR, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA DE ARGENTINA. Plataforma de consulta ATLAS ID. <https://atlasid.planificacion.gob.ar/>

MURUAGA, C. 2001. Estratigrafía y desarrollo tectosedimentario de los sedimentos terciarios en los alrededores de la Sierra de Hualfín, borde suroriental de la Puna, Catamarca, Argentina. *Rev. Asoc. Argent. Sedimentol.* vol.8 no.1

PAOLI, H. 2002. Recursos hídricos de la Puna, valles y bolsones áridos del Noroeste argentino. INTA. 274 pp.

SECRETARÍA DE GOBIERNO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE ARGENTINA (2018) Estadística de Incendios Forestales 2017.

SERGIO, F., MARCHESI, L., PEDRINI, P., FERRER, M., PENTERIANI, V. (2004). Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the eagle owl *Bubo bubo*. *Journal of Applied Ecology* .41 , 836– 845.

TÁLAMO, E. et al. 2016. Modelo hidrogeológico conceptual del Salar del Pipanaco, provincias de Catamarca y La Rioja, Argentina. En IX Congreso Argentino de Hidrogeología y VII Seminario Hispano-Latinoamericano Sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea.

VERÓNICA, S., SANTILLÁN, M.; PEREYRA LOBOS, R.; MACEDA, J. J.; SARASOLA, J.; NEGRO, J. J BRAGAGNOLO, L., GALMES, M., PERETTI, V. Y REYES, M. Mortality of Large Eagles by Power Lines in Central Argentina. II Congreso De Aves Rapaces Neotropicales, Puerto Iguazú, 11-14 De Junio De 2006.

## Anexos

# Anexo 1. Procedimiento de Gestión Laboral

## Consideraciones Generales

El **PROGRAMA FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL AR-1354** cuenta con el **Marco de Gestión del Trabajo y Condiciones Laborales** desarrollado dentro del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) en cumplimiento con la norma de desempeño ambiental y social (NDAS 2) “Trabajo y condiciones laborales” del nuevo Marco de Política de Gestión Ambiental y Social del BID.

Dicho marco presenta las directrices, lineamientos y contenidos mínimos para la gestión laboral y las condiciones de trabajo del Proyecto a ser cumplido por el contratista principal, las empresas involucradas y el organismo ejecutor. La responsabilidad de velar por el cumplimiento de dicho procedimiento será responsabilidad del Fondo Fiduciario de Transporte Eléctrico (C.A.F.).

A partir de este marco de referencia general del programa federal, el PROYECTO INTERCONEXION OESTE PROVINCIA DE CATAMARCA: ALUMBRERA - EL EJE – BELEN elabora el presente Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) a fin de establecer el alcance y la aplicación de la NDAS 2 “Trabajo y condiciones laborales” para dicho Proyecto.

El PGL se gestionará como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Los requisitos incluidos en el PGL se integrarán sistemáticamente en los requerimientos legales del Proyecto, los documentos de licitación y los contratos de las empresas contratistas y proveedores.

El PGL es un documento dinámico y por tanto se deberá revisar y actualizar según sea necesario durante el ciclo de vida del Proyecto.

El PGL se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo garantizando que no se tomarán decisiones de empleo basándose en características personales ajenas a los requisitos inherentes al puesto de trabajo, absteniéndose de discriminar en ningún aspecto de la relación de empleo, tales como reclutamiento y contratación, remuneración (salarios y prestaciones), condiciones de trabajo y términos de empleo, acceso a capacitación, asignación de puestos, promoción, despido o jubilación y prácticas disciplinarias. Se tomarán medidas para prevenir y abordar la violencia, el acoso, la intimidación o la explotación, especialmente con respecto a las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, y trabajadores migrantes. Bajo ninguna condición se permitirá trabajo infantil ni forzoso.

Se deberá garantizar un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos inherentes al Proyecto y peligros específicos para las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño), y trabajadores migrantes. Asimismo, tomará medidas para prevenir accidentes, lesiones y enfermedades que puedan derivarse del trabajo, estar asociadas con este u ocurrir durante el mismo, reduciendo al mínimo, en medida razonablemente practicable, las causas de los factores de peligro.

## Contenido general del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)

### 1. Breve reseña de las leyes laborales y de salud y seguridad ocupacional (SSO): términos y condiciones

En esta sección se establecen los aspectos clave de las leyes laborales y de SSO internacionales, nacionales y provinciales, que se refiere a los términos y condiciones de trabajo, y la manera en que las leyes nacionales se aplican a las distintas categorías de trabajadores/as identificadas en el aparato 2.

A continuación, se describe el marco normativo de mayor relevancia sobre las leyes laborales, seguridad e higiene e igualdad y no discriminación en el ámbito laboral aplicables para este Proyecto en virtud de garantizar una adecuada gestión laboral:

**Tabla 42 – Normativa Internacional**

Convenio Internacionales	
Convenio 87	<u>Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación</u>
Convenio 98	<u>Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva</u>
Convenio 29	<u>Convenio sobre el trabajo forzoso,</u>
Convenio 105	<u>Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso,</u>
Convenio 138	<u>Convenio sobre la edad mínima</u>
Convenio 182	<u>Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil</u>
Convenio 100	<u>Convenio sobre igualdad de remuneración</u>
Convenio 111	<u>Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación),</u>
Convenio 81	<u>Convenio sobre la inspección del trabajo</u>
Convenio 122	<u>Convenio sobre la política del empleo,</u>
Convenio 129	<u>Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura),</u>
Convenio 144	<u>Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo),</u>

**Tabla 43 – Normativa referida a leyes laboral**

Legislación Nacional	
Constitución Nacional	El artículo 14 de la Constitución Nacional establece que todos los habitantes de la Nación gozan del derecho a trabajar y ejercer toda industria lícita
Ley 11.544/29	Ley de jornada laboral
Ley 14.250/53	Convenciones Colectivas de Trabajo.
Ley 14.786/58	Ley Instancia obligatoria de conciliación en los conflictos colectivos de trabajo
Ley 18.345/69	Organización y procedimiento de la justicia nacional del trabajo
Ley 20.744/76	Contrato de trabajo
Ley 23.551/68	Asociaciones sindicales

<b>Ley 23.789/ 90</b>	Servicio de telegrama y carta documento para los trabajadores dependientes, los jubilados y los pensionados, absolutamente gratuito
<b>Ley 24.013/91</b>	Ley Nacional de empleo
<b>Ley 24.557/95</b>	Riesgos del trabajo
<b>Ley 25.013/98</b>	Reforma laboral
<b>Ley 25.323/00</b>	Nuevo régimen indemnizatorio por falta o deficiente registración del empleo.
<b>Ley 25.877/04</b>	Ordenamiento del régimen laboral
<b>Ley 27.555/20</b>	Régimen Legal del Contrato de Teletrabajo

<b>Legislación Provincial de Catamarca</b>	
<b>Ley 5013/00</b>	Adhesión de la provincia al pacto federal del trabajo
<b>Ley 4.121/84</b>	Créase la Dirección Provincial del Trabajo, como organismo descentralizado y autárquico de derecho público del Estado provincial, con personería jurídica e individual. Se vinculará con el Poder Ejecutivo mediante el Ministerio de Gobierno.

**Tabla 44 – Normativa referida a Seguridad e Higiene Laboral**

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley 19.587/72</b>	Ley General de Higiene y Seguridad Laboral.
<b>Ley 21.663/77</b>	Aprueba el convenio sobre la prevención y el control de riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes cancerígenos
<b>Ley 21.664/77</b>	Aprueba el convenio relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes
<b>Ley 24.028/91</b>	Establece presupuestos de responsabilidad. Accidentes, acción contra terceros, indemnizaciones, asistencia médica, fondo de garantía, entre otras.
<b>Resolución 369/91</b>	Aprueba normal para uso, manipuleo y disposición segura de difenilos policlorados y sus desechos
<b>Ley 24.557/95</b>	Ley de prevención de riesgos del trabajo. Seguro por accidentes y enfermedades del trabajo.
<b>Decreto reglamentario 1.338/96</b>	Reemplaza Títulos II (Prestaciones de Medicina y de Higiene y Seguridad en El Trabajo) y VIII (Estadísticas de accidentes y enfermedades del trabajo) del Anexo I del Decreto N.º 351/79. Reemplaza Anexo VIII del decreto 351/79.
<b>Decreto reglamentario 1.792/92</b>	Reglamentario de la Ley 24.028/91.
<b>Decreto 658/96</b>	Riesgo de Trabajo. Aprueba el listado de enfermedades profesionales
<b>Decreto reglamentario 351/79</b>	Actualiza métodos y normas técnicas referidas a Medidas de Seguridad en el trabajo. Trabajos de Soldadura se encuentran comprendidos en los artículos 152 a 159, en ellos se establece indicaciones de características constructivas con adecuada ventilación e iluminación, medidas de seguridad, necesidad de capacitaciones y obligaciones a cumplir.

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Decreto reglamentario 170/96</b>	Fija criterios de la estructura del plan de Mejoramiento (Art. 4 de la ley) y métodos de solución de conflictos acordes a la relación que une las partes.
<b>Decreto 1.057/03</b>	Modifica Decreto 911/96 y 351/79 con la finalidad de facultar a la superintendencia de riesgos del trabajo para actualizar las especificaciones técnicas de los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo.
<b>Decreto 911/96</b>	Establece reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo para la industria de la construcción.
<b>Resolución 523/95</b>	Establece especificaciones de Agua para Bebida, modificatoria de Art. 58 del Decreto 351/79.
<b>Resolución SRT 299/11</b>	Establece reglamentaciones que procuran la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.
<b>Resolución SRT 463/09 y N.º 529/09 (modificatoria de 463/09)</b>	Establece solicitud y contrato Tipo de Afiliación a ART, registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo y relevamiento general de riesgos laborales.
<b>Resolución SRT 103/05</b>	Establece sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el Trabajo.
<b>Resolución 295/03</b>	Establece especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas. Modifica decreto 351/79.
<b>Disposición 02/83 de la Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo</b>	Establece que los elementos de higiene personal deben quedar a consideración de servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad. Aclaratorio de Art. 42, Anexo I del Decreto 351/79 “solamente refiere a características constructivas del establecimiento.”
<b>Disposición 1/95</b>	Actualización del listado de sustancias y agentes cancerígenos
<b>Resolución 51/97</b>	Establece los mecanismos para la adopción de medidas de seguridad preventiva, correctivas en las obras de construcción
<b>Norma IRAM 80059</b>	Clasificación de microorganismos infectantes por grupo de riesgo para humanos y animales y su relación con los niveles de bioseguridad según actividad desarrollada 2001.
<b>Resolución 415/02</b>	Dispone el funcionamiento del registro de sustancias y agentes cancerígenos
<b>Resolución 230/03</b>	Establece la obligación de los asegurados y auto asegurados de denunciar los accidentes y enfermedades profesionales
<b>Resolución 592/04</b>	Aprueba el reglamento para trabajar con tensión en instalaciones mayores a un kilovoltio
<b>Resolución SRT 001/05</b>	Establece el Programa para la Prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en PyMES
<b>Disposición 6/20</b>	Aprueba el documento de emergencia pandemia covid-19. Recomendaciones especiales para trabajos en el sector de la energía eléctrica
<b>Decreto 260/20 297/20</b>	Recomendaciones específicas para los empleados y trabajadores del sector de la energía eléctrica sobre el covid-19
<b>Ley 27.348/17</b>	Complementaria de la Ley sobre Riesgos del Trabajo.

<b>Legislación Provincial de Catamarca</b>	
<b>LEY 5.509/17</b>	Creación del Colegio Único de Profesionales de la Higiene y Seguridad en el Trabajo

**Tabla 45 – Normativa referida a igualdad y no discriminación en el ámbito laboral**

Legislación Nacional	
<b>Constitución Nacional</b>	Argentina otorga Jerarquía Constitucional a las Convenciones incorporadas en el artículo 75 inciso 22 para este análisis en concreto aplica la Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial; la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y la Convención sobre los Derechos del Niño.
<b>Ley 20.744/76</b>	Ley de contrato de trabajo, Art. 17 “prohíbe cualquier tipo de discriminación entre los trabajadores por motivo de sexo, raza, nacionalidad, religiosos, políticos, gremiales o de edad.” Y en el art. 81 establece la igualdad de trato en “identidad de situaciones.
<b>Ley 26.940/14</b>	Promoción del trabajo registrado y prevención del fraude laboral
<b>Ley 22.431/81</b>	Sistema de protección integral de las personas discapacitadas El Estado nacional, sus organismos descentralizados o autárquicos, los entes públicos no estatales, las empresas del Estado y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, están obligados a ocupar personas discapacitadas que reúnan condiciones de idoneidad para el cargo, en una proporción no inferior al cuatro por ciento (4 %) de la totalidad de su personal.
<b>Ley 23.592/88</b>	Ley antidiscriminación
<b>Ley 26.390/08</b>	Prohibición del trabajo infantil y protección del trabajo adolescente
<b>Ley 26.847/13</b>	Explotación por trabajo infantil incorporación del delito al código penal.
<b>Ley 27.210/15</b>	Cuerpo de Abogados y Abogadas para Víctimas de Violencia de Género. De su creación y funciones.
<b>Ley 25.871/04</b>	Política Migratoria Argentina. Establece que el Estado en todas sus jurisdicciones garantizará la igualdad de acceso a los inmigrantes y sus familias en las mismas condiciones de protección y derechos de que disfrutaban los nacionales, en particular en materia de servicios sociales, bienes públicos, salud, educación, justicia, trabajo, empleo y seguridad social.
<b>Ley 26.485/09</b>	Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales. El artículo 11 sienta las bases para la adopción de políticas proactivas, incluida la prevención del acoso sexual en empresas y sindicatos, y llama a la acción de múltiples agencias, incluida la sociedad civil, para implementarlas.
<b>Ley 27.636/21</b>	Establece que el sector público nacional debe reservar, al menos, 1% de sus cargos y vacantes para personas travestis, transexuales y transgénero.
<b>Ley 27580/20.</b>	Aprueba el convenio sobre la eliminación de la violencia y el acoso en el mundo del trabajo.
<b>Ley 26.364/08</b>	Ley de Prevención y Sanción de la trata de Personas y Asistencia a Víctimas.
<b>Ley 27.410/17</b>	Concientización sobre la Violencia de Género

<b>Ley 27.039/14</b>	Créase el “Fondo Especial de Difusión de la Lucha contra la Violencia de Género”. Línea telefónica gratuita con alcance nacional “144”
<b>Ley 26.743/12</b>	Establece el derecho a la identidad de género de las personas
<b>Ley 27.499/19</b>	Establece la capacitación obligatoria en género y violencia de género para todas las personas que se desempeñan en la función pública, en los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial de la Nación.
<b>Ley 27.412/14</b>	Ley de Paridad de Género en Ámbitos de Representación Política.
<b>Ley 25.674/02</b>	Participación femenina en las unidades de negociación colectiva de las condiciones laborales, en función de la cantidad de trabajadores en la rama o actividad de que se trate. Integración de mujeres en cargos electivos y representativos de las asociaciones sindicales. Porcentajes de dicha representación;
<b>Ley 24.716/96</b>	Establece para la madre trabajadora en relación de dependencia una licencia especial, a consecuencia del nacimiento de un hijo con Síndrome de Down;
<b>Decreto 254/98</b>	Aprueba el Plan para la igualdad de oportunidades entre varones y mujeres en el mundo laboral

<b>Legislación Provincial de Catamarca</b>	
<b>Ley 5.692/21</b>	Creación del Programa Provincial de Promotoras y Promotores Territoriales de Género y Diversidad Micaela García
<b>LEY 4943/98</b>	Ley de violencia Familiar
<b>LEY 5.667/20</b>	Incorpora la figura del Acoso Sexual Callejero al Código de Faltas de la provincia
<b>Ley 5363/12</b>	Adhesión Provincial al Decreto Nacional N° 1011/2012 Reglamentario de la ley 26.485 -Protección integral para erradicar la violencia contra la mujer- Ley 5363
<b>DECRETO AC 388/16</b>	Modificación de la Estructura Orgánica del Ministerio de Desarrollo Social. Creación de la Unidad de Proyecto Especial denominada "Centro de Atención y Contención a la Víctima de Violencia de Género», con dependencia directa del Ministerio de Desarrollo Social.
<b>Ley Nº 5.710/21</b>	Inclusión laboral de personas víctimas de trata. Establece un incentivo económico para aquellas personas o empresas que contraten a personas víctimas de trata. Este consiste en el reintegro por parte de la provincia de las cargas sociales que le corresponden ingresar al empleador.

Para finalizar este apartado se describe la Norma de Desempeño Ambiental y Social 2: Trabajo y condiciones laborales del Marco de Política Ambiental y Social del BID que tiene los siguientes objetivos:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores.
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.

- Proteger a los trabajadores, incluidos aquellos en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores. y Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT<sup>41</sup>).

Esta norma aplica a:

- **Trabajadores/as directos:** son las personas empleadas o contratadas directamente por el prestatario para trabajar específicamente en relación con el Proyecto. El trabajador directo es empleado o contratado por el prestatario, es pagado directamente por el prestatario y está sujeto a las instrucciones y el control diario del prestatario
- **Trabajadores/as contratados:** Son personas contratadas a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto<sup>42</sup> durante un tiempo considerable donde ese tercero ejerce control continuo sobre el trabajo, las condiciones de trabajo y el trato del trabajador en relación con el proyecto
- **Trabajadores/as de la cadena de suministro principal:** Trabajadores de la cadena de suministro principal<sup>43</sup>, proporciona bienes y materiales al proyecto, donde el proveedor ejerce un control sobre este trabajador para el trabajo, las condiciones de trabajo y el trato al trabajador

En los casos en que haya empleados/as públicos trabajando en relación con el Proyecto ya sea a tiempo completo o tiempo parcial, estos estarán sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público, a menos que su empleo o contratación se haya transferido de manera legal efectiva al Proyecto<sup>44</sup>.

En la aplicación de la presente Norma de Desempeño también se deberán considerar los requisitos relativos a igualdad de género, y participación de las partes interesadas (incluido un mecanismo de reclamación), de conformidad con las NDAS 9 y 10. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia estarán permitidos el trabajo infantil y forzoso.

## 2. Descripción de la mano de obra en el Proyecto

### Identificación y caracterización de trabajadores/as involucrados en el Proyecto:

El principal objetivo de este Proyecto es garantizar el servicio público de electricidad, obtener capacidad de transporte para generación de energía renovable y aumentar la factibilidad para futuros emprendimientos productivos de diversas índoles; cuyos beneficiarios serán los

---

<sup>41</sup> Organización Internacional del Trabajo

<sup>42</sup> Las funciones medulares del proyecto son las correspondientes a los procesos de construcción, producción y servicios que resultan esenciales para una actividad específica, sin los cuales esta no podría continuar

<sup>43</sup> Los proveedores primarios o principales son aquellos que, de manera continua, suministran bienes o materiales esenciales para las funciones medulares del proyecto

<sup>44</sup> La NDAS 2 no está pensada para interferir en la relación entre el prestatario cuando se trata de un organismo del gobierno y de sus funcionarios de la administración pública, que normalmente están empleados bajo términos y condiciones específicas que pueden reflejar requisitos legales obligatorios

Departamentos de Santa María, Belén, Tinogasta, Andalgalá y Pomán, en un total estimado de 96.141 habitantes.

En este contexto el Proyecto será ejecutado por el Comité Administrador del Fondo Fiduciario de Transporte Eléctrico (CAF) a nivel nacional constituyéndose como el organismo ejecutor responsable del mismo ante BID.

A nivel provincial estarán acompañando la ejecución personal de la Secretaría de Energía de la Provincia perteneciente al Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la provincia de Catamarca.

En función de las actividades previstas por el Proyecto y en esta instancia inicial se estima que la organización de la mano de obra involucrada será la siguiente:

**Trabajadores/as directos del Proyecto:** De acuerdo con la estructura organizacional prevista para el presente Proyecto se considera que las contrataciones directas de personal bajo la modalidad de contratación de servicios estarán coordinadas por el CAF y mayoritariamente están vinculadas a la contratación de personal para llevar adelante las inspecciones generales de obras.

El requerimiento de personal adicional vinculado a la administración y gestión general del Programa Federal de Transporte Eléctrico Regional AR-1354 requerido por el CAF (de ser necesario) se desarrollará a nivel del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS).

**Trabajadores/as contratados por el Proyecto:** El Proyecto prevé que la mayor cantidad de personal estará contratado bajo esta categoría. Las empresas contratistas llevarán adelante las obras civiles y eléctricas previstas por el Proyecto.

Asimismo, por la magnitud de las obras para las tareas de fiscalización e inspección se prevé la contratación de una firma consultora para la fiscalización especializada en obras de infraestructura eléctrica.

**Trabajadores/as de la cadena de suministro principal:** Personal empleado por las empresas proveedores de insumos e infraestructura vinculadas a las obras previstas por el Proyecto

Tal como ya se ha mencionado, en el Proyecto se desempeñarán empleados públicos que se desenvuelven en los organismos y áreas sustanciales involucradas en el presente Proyecto pertenecientes a:

- CAF (Comité Administrador del Fondo Fiduciario de Transporte Eléctrico),
- ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad),
- Secretaria de Energía de la Provincia de Catamarca
- Secretaria de Medio Ambiente de Catamarca
- Otros organismos públicos vinculado a tareas del Proyecto.

Entran dentro de esta categoría toda persona trabajadora ya sea a tiempo completo o tiempo parcial que se desempeñan en la administración pública previo a la ejecución del Proyecto. De este modo estas personas estarán sujetas a los términos y condiciones de su convenio o arreglo

laboral vigente en el ámbito del sector público, a menos que su empleo o contratación se haya transferido de manera legal efectiva al Proyecto<sup>45</sup>.

**Tabla 46 – Cuadro Resumen de Tipo de Trabajadores/as vinculados al Proyecto**

Tipo de Trabajador/a	Características
<b>Trabajadores/as Directos</b>	Consultores Individuales directamente contratados por el Proyecto bajo la modalidad de contratación de Locación de Servicios. A nivel de Proyecto las contrataciones estarán a cargo del CAF y estarán vinculadas principalmente a la contratación individual de consultores para la inspección ambiental y social de las obras.
<b>Trabajadores/as contratados</b>	Trabajadores contratados por firmas consultoras contratadas por el Proyecto. No es posible estimar al momento de preparar el presente documento la cantidad de trabajadores/as requeridos para el desarrollo de las obras previstas. Se espera por el tipo de obras que la mayor cantidad de personas involucradas en el Proyectos se incorporen bajo esta modalidad de contratación.
<b>Trabajadores/as de Proveedor Primario</b>	No es posible estimar, al momento de preparar el presente documento, cantidad de trabajadores a contratar bajo esta modalidad, ni características específicas.

### 3. Evaluación de los posibles riesgos laborales

En función de las actividades y funciones que deberá desempeñar el personal laboral en el Proyecto se identifican los principales riesgos para cada uno de los puestos de trabajo más relevantes.

De acuerdo con las actividades previstas en el Proyecto se considera que mayoritariamente las tareas estarán relacionadas con actividades de construcción de líneas de alta tensión eléctrica y construcción de la estación Transformadora de El Eje y ampliaciones de las estaciones de la Alumbraera y Belén por lo que se constituyen en actividades con riesgo considerable en el ejercicio de las mismas.

Los riesgos existentes en estos procedimientos implican adoptar medidas para la prevención de accidentes e incidentes con el desarrollo de métodos de trabajo seguro, con una correcta elección y capacitación del personal para realizar dichos trabajos, además de utilizar las herramientas y los elementos de protección personal (EPP) adecuados.

En el siguiente cuadro se presenta un breve resumen de las principales actividades, con los posibles riesgos y sus responsables.

---

<sup>45</sup> La NDAS 2 no está pensada para interferir en la relación entre el prestatario cuando se trata de un organismo del gobierno y de sus funcionarios de la administración pública, que normalmente están empleados bajo términos y condiciones específicas que pueden reflejar requisitos legales obligatorios

**Tabla 47 – Actividades y Riesgo identificados del Proyecto**

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
Gestión y Administración	Planificación, diseño, ejecución e implementación, evaluación y monitoreo del Proyecto	Oficina: CAF/Secretaría de Energía Provincial	No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos)	CAF con apoyo de la Secretaría de Energía Provincial
Capacitación y Concientización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar, informar y concienciar especialmente al personal de obra tanto en forma oral como escrita sobre los problemas ambientales y sociales esperables, la implementación y control de medidas de protección ambiental y social y los aspectos puntuales y relevantes aplicables a la ejecución de este Proyecto conforme a las normativas y reglamentaciones ambientales y sociales vigentes.</li> <li>• Brindar charlas diarias de 10 minutos para reforzar los conceptos de buen trato a tercero, seguridad y cuidado de los recursos naturales, bienes de terceros y sistemas constructivos antes de cada trabajo.</li> <li>• Realizar capacitaciones sensibles al género dirigidas a todo el personal contratado y subcontratado incluyendo al personal directivo de las empresas contratistas.</li> <li>• Tener actualizado el legajo técnico del personal con las capacitaciones realizadas y los elementos de seguridad y protección personal entregados</li> </ul>	Obradores/oficinas/campamentos	No se identifican riesgos específicos y considerables siempre que las instalaciones de los obradores cumplan con la normativa vigente. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).	Contratista (Responsable Ambiental y social)

<b>Obras Civiles y eléctricas (Línea de Alta Tensión, Estaciones Transformadoras)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA (ET) 220 KV MINERA ALUMBRERA</li> <li>• LEAT 220 KV ALUMBRERA - EL EJE Consiste en la construcción de 35 km de línea de extra alta tensión, de similares características a la actual LEAT 220KV EL BRACHO- ALUMBRERA.</li> <li>• Nueva Estación Transformadora 220/33/13.2 KV llamada "El Eje"</li> <li>• LAT ST 132 KV EL EJE - BELÉN La construcción de una Línea en 132 kV simple Terna, que vinculará la E.T. El Eje, con la E.T. Belén, con una traza de 65 km de longitud aproximadamente.</li> <li>• AMPLIACIÓN ET 132 KV BELÉN</li> </ul> <p>La Ejecución de las Obras Civiles incluye, replanteos, excavaciones, ejecución de malla de tierra en zona emplazamiento de campo, ejecución de fundaciones para equipos (seccionadores, interruptores, transformadores de medida, descargadores) postes de blindaje e iluminación, provisión y montaje de soportes de equipos, postes para blindaje e iluminación, construcción de canalizaciones, ampliación y reacondicionado de existentes, terminaciones superficiales, etc.</p>	<p>Zona Rural y semi-Urbana: Departamento de Belén (Belén, El Eje, Hualfín, Los Nacimientos)</p>	<p>Se identifican riesgos específicos y considerables que podrán ser evitados con las medidas de seguridad y los protocolos correspondientes.</p> <p><b>En los campamentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos de propagación enfermedades contagiosas.</li> <li>• Riesgos de violencia de género</li> <li>• Riesgos de accidentes</li> </ul> <p><b>En los procesos de contratación de personal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de exclusión de grupos vulnerables (Mujeres, personas pertenecientes a comunidades originarias) y exclusión de mano de obra local y discriminación</li> </ul> <p><b>En la ejecución de las obras previstas:</b></p> <p><b>En campo:</b></p> <p><b>Riesgos de trabajo en altura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes y caídas de distintos niveles</li> <li>• Caída de objetos</li> </ul> <p><b>Manipulación Transportes de objetos</b></p> <p><b>Condiciones del terreno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes, Cortes Proyección de partículas, Caídas de mismo nivel</li> </ul> <p><b>Calor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpe de calor, insolación (síntomas generales, cutáneos y neurosensoriales)</li> </ul>	<p>Contratista</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

			<p><b>Frío:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotermia</li> </ul> <p><b>Trabajo con tensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque eléctrico, Quemaduras por arco eléctrico (problemas múltiples en la salud y de gran envergadura y algunos con secuelas irreparables).</li> </ul> <p><b>Psicológicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrés (estresores son ambiente físico, organización del trabajo y la tarea)</li> </ul> <p><b>Postura forzada; Movimiento repetitivo; Manipulación de cargas; Aplicación de fuerzas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreesfuerzo</li> </ul> <p><b>Ataque de Insectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Picaduras, mordeduras</li> </ul>	
<b>Inspección y Fiscalización de obra</b>	<p>Dirección e inspección de obra para garantizar el correcto desarrollo de las obras, en tiempo y en forma, y especialmente en el cumplimiento de las normativas vigentes aplicables al Proyecto.</p> <p>Entre sus tareas principales se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las comunicaciones mediante el libro de obra, y la emisión de informes mensuales de las inspecciones a la supervisión/ supervisiones para poder certificar los correspondientes avances y liquidaciones de pago.</li> <li>• Todo el detalle de las obligaciones que tendrán las consultoras que realicen las revisiones</li> </ul>	Oficina/Actividades en Campo en lugar de implantación de las obras	<p><b>En Oficina:</b> No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).</p> <p><b>En campo:</b> Riesgos vinculados a accidentes por en la zona de obra. Los mismos se pueden minimizar si se usan adecuadamente los EPP y se implementan las medidas de</p>	Consultor individual/Firma consultora (por la magnitud de las obras, se podrá contratar a empresa especialista en este tipo de obras

	técnicas del proyecto, inspección de obras y seguimiento, y verificación de los aspectos ambientales y sociales, serán detallados en los respectivos pliegos de contratación.		señalización y manejo del tránsito en áreas de las obras.	de infraestructura eléctrica <sup>46</sup> .
Supervisión de obra	La inspección del proyecto ejecutivo, de la ejecución de la obra y su puesta en servicio la realizarán de forma conjunta la Provincia de Catamarca / TRANSENER S.A. y TRANSNOA S.A. Estos organismos deberán verificar el correcto desarrollo de las obras, en tiempo y en forma, y especialmente en el cumplimiento de las normativas de los organismos a los cuales representan.	Oficina/Actividades en Campo en lugar de implantación de las obras	<b>En Oficina:</b> No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos). <b>En campo:</b> Riesgos vinculados a accidentes por en la zona de obra. Los mismos se pueden minimizar si se usan adecuadamente los EPP y se implementan las medidas de señalización y manejo del tránsito en áreas de las obras.	CAF, Secretaría de Energía de la Provincia/ TRANSENER <sup>47</sup> S.A./ TRANSNOA <sup>48</sup> S.A

<sup>46</sup> conformada por un equipo de profesionales que conste como mínimo con especialista en seguridad e higiene, especialista ambiental y social, ingeniero electricista e ingeniero civil, responsable del equipo técnico de la firma y todas las especialidades de ingeniería que necesarias para distintas etapas de las obras. Se considerarán asimismo especialidades en temáticas de igualdad de género, desigualdad económica y social, comunidades originarias, etc.

<sup>47</sup> Transener (Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión Transener S.A.) is the leading Company in the public service of the extra high voltage transmission in Argentina.

<sup>48</sup> TRANSNOA S.A. es la empresa de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal del Noroeste Argentino en las Provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja, donde realiza la operación y el mantenimiento del sistema de transporte de energía eléctrica por distribución troncal que comprende las instalaciones de transmisión en tensión igual o superior a 132 kV y menor a 400 kV, destinadas a vincular eléctricamente en el ámbito de la región eléctrica del Noroeste Argentino a Generadores, Distribuidores y Grandes Usuarios, entre sí, o con el sistema de transporte de energía eléctrica en alta tensión.

#### **4. Descripción de las medidas mitigación para atender los posibles riesgos en el ámbito laboral**

A partir de la identificación de los principales riesgos por grupo de actividad, a continuación, se detallan las medidas de seguridad y salud prioritarias para atender y minimizar los riesgos detectados:

##### **En los campamentos/obrados:**

- Se deberán definir las normas y condiciones mínimas que se deben adoptar para los alojamientos de trabajadores en los campamentos/casas y otras instalaciones de trabajadores (comedor, baños, zonas de ocio): Espacio mínimo, suministro de agua, sistema adecuado de saneamiento y eliminación de residuos, protección adecuada contra el calor, frío, la humedad, el ruido y el fuego, los animales transmisores de enfermedades, instalaciones sanitarias y de aseo personal adecuadas, ventilación, instalaciones de cocina y almacenamiento y luz natural y artificial y en algunos casos (condiciones de higiene y salubridad).
- Disponer de atención médica basada en principios de no discriminación e igualdad.
- Capacitación y concientización sobre salud y seguridad, no discriminación y prevención de violencia de género, prevención de la explotación infantil, trabajo forzoso, prevención de la discriminación y/o violencia hacia personas de comunidades originarias o grupos vulnerables.

##### **En los procesos de contratación del personal:**

- La contratista/CAF deberá abordar su proceso de contratación con perspectiva de género, procurando hacer efectiva la igualdad de oportunidad a través de la incorporación de personal femenino para desempeñarse en las actividades de la obra incluido cargos operativos.
- No se contratará personal con antecedentes penales vinculados con delitos sexuales, acoso sexual, prostitución y trata de personas con el fin de proteger la integridad de la población vinculada a la obra.
- El contratista/CAF deberá priorizar la mano de obra local calificada y no calificada local. Se puede inferir que en las poblaciones por las que se emplaza el Proyecto, existe capital humano para la contratación de mano de obra en sus distintas fases, debido a que, en estos últimos años el establecimiento de proyectos mineros en algunos de los departamentos vinculados a la zona de obras y en el departamento Antofagasta de la Sierra ha permitido la capacitación en oficios y especialización de servicios de un conjunto de jóvenes y adultos en distintos rubros, y que hoy se encuentran dentro de la población económicamente activa.
- La no discriminación requiere que el contratista/CAF no tome decisiones relacionadas con el empleo basadas en características personales, tales como género, raza, origen étnico, social e indígena, religión, opinión política, nacionalidad, discapacidad y orientación sexual que no estén relacionadas con los requisitos labores. Las mismas no pueden afectar la igualdad de oportunidades o tratamiento en el empleo.
- El contratista/CAF deberá elaborar e implementar el código de conducta y brindar las capacitaciones para su conocimiento y comprensión. Ver anexo 1 el contenido propuesto para el código de conducta. Este Código está orientado a asegurar vínculos respetuosos y armónicos en el ámbito laboral en el que se desarrolla el Proyecto de manera tal asegurar un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural, religión, origen étnico o nacional, afiliación sindical, discapacidad o cualquier otra discriminación tipificada en la legislación vigente.

##### **En la ejecución de las obras previstas:**

Los riesgos que se presentan en los trabajos que se realizan en líneas de alta tensión son variados, los cuáles pueden provocar accidentes como enfermedades en los trabajadores con riesgos para la salud. Las actividades y funciones de operarios, de técnicos y profesionales son de carácter muy variado y van desde actividades de desmonte y nivelación del suelo a construcción y ampliaciones de estaciones transformadoras. Por ello, que, para este Proyecto, la cantidad de puestos de trabajo y sus riesgos son diversos y disímiles, y por tanto con escalas de valoración del riesgo de gran amplitud.

De acuerdo con la tarea asignada se determina los posibles riesgos y a partir de ello se establecen medidas de seguridad y protocolos específicos para evitarlos y minimizarlos. De esta manera se desarrollan procedimientos de seguridad, en donde se detallan las funciones de todo el personal involucrado, el régimen de trabajo, capacitaciones y habilitaciones requeridas para cada puesto de trabajo, las condiciones de trabajo, las especificaciones de las herramientas, EPP (elementos de protección personal), materiales a utilizar, etc. para cada caso.

De acuerdo con lo establecido en la [Guía de contenidos básicos introductorios a la Operación del Sistema Eléctrico](#)<sup>49</sup> las Prescripciones Generales de Seguridad son:

- El jefe de trabajos debe velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes y materiales que sean utilizados en el transcurso de este Procedimiento Operativo, cumpliendo y haciendo cumplir sus pasos.
- El jefe de trabajos o jefe de guardia en emergencias asume la experiencia y conocimientos adecuados para este Procedimiento Operativo, y ejercerá la continua supervisión del personal que ejecuta las tareas.
- El jefe de trabajos deberá iniciar la jornada del grupo con la lectura de este documento, repasando los aspectos sobresalientes del Procedimiento Operativo y analizando los aspectos de seguridad que sean planteados. En caso de emergencias y antes del inicio de las tareas; el jefe a cargo de los trabajos mencionará los puntos que considere más relevantes a tener en cuenta según este procedimiento.

Los elementos de protección individual se deben utilizar según sea el riesgo que cada tarea comporte (de mínima son: casco dieléctrico, botines dieléctricos, anteojos de seguridad, guantes de vaqueta, guantes aislantes, etc.).

Se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad eléctrica:

Considerando que los trabajos se realizarán dentro de instalaciones en servicio fundamentales para la prestación del servicio de suministro eléctrico las tareas se realizarán respetando estrictamente los protocolos de seguridad de aplicación en estos casos en cuanto a delimitación de la zona de trabajo, retiro del personal ante situación de emergencia, ejecución de todas las maniobras requeridas por operadores de la transportista habilitados, habilitación diaria para ingreso a las instalaciones, evitar vibraciones dentro de salas con equipamiento sensible a las mismas, etc. Se ha previsto una malla de puesta a tierra específica que abarque toda la superficie que ocuparán los bancos de capacitores, con jabalina en los extremos, a la que se vincularán todos los equipos y estará rígidamente vinculada a la puesta a tierra de celdas y de la playa de la estación transformadora.

---

<sup>49</sup> Se toma de referencia la guía elaborada por el EPEN, Neuquén.

Finalmente, para la gestión de estas actividades se deberá tener en cuenta la Resolución 11/2022, donde la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) aprobó el “Reglamento para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas Mayores a UN KILOVOLT (1 kV).

En esta norma se incluyen nuevos parámetros de trabajo y distancias, las cuales se calculan considerando aspectos no incluidos en la [Resolución SRT 592/04](#), tales como la cantidad de aisladores deteriorados que presente una instalación o la sobretensión de fases. Conjuntamente se modificaron otras situaciones que tienen importancia en el trabajo práctico de los trabajadores, tales como la habilitación para realizar trabajos eléctricos, la capacitación práctica de la tarea y su continuidad en el tiempo, la habilitación del personal, los controles y periodicidad de los ensayos de los elementos de protección y herramental de Trabajos Con Tensión (TcT) y el mayor detalle en la verificación previa de las condiciones de seguridad, entre otros puntos.

### **Protocolos y procedimientos para atender casos de violencia de género durante el ciclo de vida del Proyecto**

La Contratista y el CAF según corresponda establecerán procedimientos de reporte, protocolo de respuestas a conductas inaceptables y medidas de rendición de cuentas internas ante situaciones de violencia de género en el marco de la operación.

En materia de prevención, además de instar a desarrollar acciones tendientes a dismantelar todo tipo de situaciones de desigualdad, discriminación y exclusión en el ámbito laboral se podrán implementar acciones para sensibilizar y capacitar en materia de género. El programa de capacitación será definido en función de las demandas de los diferentes equipos de trabajo.

Para el abordaje de casos de violencia de género se deberá tomar contacto de manera inmediata con las autoridades locales expertas en la materia, como así también con organismos provinciales y nacionales para garantizar el tratamiento adecuado de la persona víctima de violencia brindando un asesoramiento y acompañamiento específico.

A continuación, se comparten las líneas telefónicas gratuitas para recibir asesoramiento:

- **Línea 144 Nivel Nacional.** Brinda atención, asesoramiento y contención para situaciones de violencias por motivos de género, las 24 horas, de manera gratuita y en todo el país. WhatsApp al 1127716463, por mail a [linea144@mingeneros.gob.ar](mailto:linea144@mingeneros.gob.ar) y descargando la [aplicación](#).
- **Línea 911 Nivel Nacional** Para casos de riesgo y emergencia.
- **Línea 145 Nivel Nacional Contra la Trata de Personas.** Gratuita, anónima y nacional. Disponible las 24 horas durante todo el año.

En el siguiente enlace se puede acceder a un mapa georreferenciado con datos de contacto de cada [Centro de Atención para mujeres y LGBTI+](#) disponible en todo el territorio argentino.

Finalmente, para planificar y diseñar espacios de formación y capacitación para prevenir situaciones de violencia se sugiere utilizar de referencia el material disponible en la página web de Ministerio de las Mujeres, Género y Diversidad de la Nación donde se encuentra la [“Editorial Mingenero”](#) una usina de contenidos para impulsar las transformaciones socioculturales que promuevan una sociedad más justa, igualitaria y libre de violencias por motivos de género.

## 5. Mecanismo de atención de reclamos y resolución de conflictos (MARCC)

El mecanismo de atención de reclamos y resolución de conflictos tiene como objetivo arbitrar los medios y mecanismos para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de las partes interesadas y afectadas del Proyecto, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

El sistema de reclamos vigente en la República Argentina comprende reclamos ante la Administración (Poder Ejecutivo) y ante los tribunales de Justicia (Poder Judicial). A estas instancias se suma la posibilidad de presentar reclamos ante el Defensor del Pueblo de la Nación, designado por el Poder Legislativo.

Del mismo modo, un particular podrá recurrir directamente ante sede judicial, aplicándose el sistema general vigente en el país con base en lo previsto por la Constitución Nacional. Al respecto, todo conflicto entre partes adversas debe ser resuelto por un juez imparcial en base a las reglas de competencia.

Paralelamente, podrán presentarse reclamos ante la [Defensoría del Pueblo de la Nación](#) quien tiene la obligación de darle trámite y resolverlo. Para ello, podrá realizar los pedidos de información que se consideren pertinentes para luego emitir una recomendación al respecto.

También queda disponible el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación ([MICI](#)) del BID. El acceso al MICI no depende de que se haya agotado el recurso ofrecido por el MARCC del Proyecto. Todos los procesos del MICI, incluidos los requisitos de procedimiento para presentar una reclamación, están regulados por la Política del MICI, disponible en su [sitio web](#). Los demandantes también pueden ponerse en contacto con el MICI por correo electrónico a través de [mechanism@iadb.org](mailto:mechanism@iadb.org) para obtener información adicional.

### Principios del sistema de gestión del MARCC

El Proyecto contará con un sistema de gestión de retroalimentación/reclamos que comprende su entrada/recepción, análisis, monitoreo, resolución y retorno a la ciudadanía.

Los principios que observará el sistema:

- El sistema de gestión de interacción/reclamos contará con mecanismos acordes con el contexto provincial y local (municipal) y las características socio-culturales de los grupos involucrados del Proyecto, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables (Jóvenes, Mujeres, personas con discapacidad, personas migrantes, personas pertenecientes a comunidades originarias, entre otras).
- Los procedimientos para reclamar, el proceso que seguirá, el plazo y los mecanismos de resolución serán ampliamente difundidos para su conocimiento por las partes interesadas y reclamantes.
- En todos los casos se llevará un registro de la recepción, análisis y resolución de reclamos y conflictos.

### Lineamientos del MARCC

De manera general, el mecanismo seguirá los siguientes lineamientos:

- **Proporcional:** El Mecanismo tendrá en cuenta de manera proporcional el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos en las zonas afectadas.

- **Culturalmente apropiado:** El Mecanismo estará diseñado para tener en cuenta las costumbres locales de la zona.
- **Accesible:** El Mecanismo estará diseñado de una manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo.
- **Anónimo:** La persona demandante podrá permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante.
- **Confidencial:** El Proyecto respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se compartirán de manera interna, y tan sólo cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades.
- **Transparente:** El proceso y funcionamiento del Mecanismo será transparente, previsible, y fácilmente disponible para su uso por la población.

### **Gestión del MARRC**

El procedimiento se inicia con la presentación de la consulta, reclamo, queja y/o sugerencias (de manera oral o escrita) por parte de cualquier persona vinculada a las acciones del Proyecto. El proceso termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes (la persona reclamante, la contratista y/o el CAF). El proceso se documentará mediante un registro (en un archivo físico y/o digitalizado).

Los reclamos recibidos por el CAF por todos los medios de recepción habilitados durante la implementación del Proyecto deben ser atendidos y clasificados.

Los reclamos que se reciban vía las empresas contratistas de cada obra, u organismos de la jurisdicción municipal deberán redirigirse al CAF para su gestión.

### **Recepción y registro de reclamos**

- Oficina de la contratista
- Buzón de sugerencia/libro de quejas disponible en obrador
- Oficinas del CAF/Secretaría de energía (Vía telefónica, mail, u otra vía habilitada para efectuar el reclamo)
- Otras (a definir durante el transcurso de vida del Proyecto)

### **Evaluación de reclamos**

Todos los reclamos que ingresen por las diversas vías deberán ser registrados y gestionados teniendo en cuenta el criterio de proporcionalidad (nivel de riesgo y posibles impactos negativos).

En caso de que se trate de un reclamo relacionado con la obra, el mismo será considerado y respondido por la empresa Contratista con supervisión del CAF

Todos los reclamos que correspondan a actuaciones de otros organismos y que no estén bajo la influencia directa del Proyecto se derivarán al organismo que corresponda, en el transcurso de dos días hábiles de recibido, informando al reclamante sobre la continuidad del reclamo.

Después de recibir un reclamo, éste debe ser evaluado por el CAF en términos de severidad, implicaciones de seguridad, complejidad e impacto, entre otros, para tomar acciones inmediatas que

correspondan. Los reclamos deben ser respondidos en forma oportuna de acuerdo con la urgencia del pedido.

En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante será informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, se brindará información pertinente, relevante y entendible de acuerdo con las características socioculturales del reclamante.

Cuando sea posible, si se requiere información adicional para la correcta evaluación de la queja, el equipo del CAF se pondrá en contacto con la persona demandante para obtener la información necesaria.

El expediente deberá incluir, junto a la queja, un resumen de los procedimientos y gestiones realizadas. La información de registro se actualizará periódicamente para reflejar el estado actual del caso hasta que la queja se haya resuelto definitivamente.

### **Mecanismo de Cierre de Reclamos y Monitoreo**

La resolución de reclamos se realizará por medio de tres instancias:

- **Contratista:** El Contratista estará a cargo de los reclamos que surgieran durante la etapa constructiva causados por riesgos o impactos propios de la etapa de construcción de las obras. Incluyen molestias para el tránsito, riesgos de accidentes; riesgo de contaminación de cursos superficiales y/o acuíferos; riesgo de contaminación del suelo; eliminación de la cobertura vegetal; riesgo de atropello de animales, accidentes de tránsito, entre otros.
- **Instancia Interna del CAF:** Si la resolución no fuese posible luego de los análisis de la Contratista se remitirá al CAF (según corresponda) para su análisis y resolución. El CAF también deberá resolver todos las quejas y consultas que se produzcan en el ámbito laboral de sus oficinas y dependencias.
- **Instancia externa del CAF:** Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito de la obra, ni del CAF, la persona interesada podrá exponer su reclamo por otras vías de entrada habilitadas, tales como la Defensoría del pueblo de la Nación, el MICI del BID, entre otros.

### **Solución de conflictos**

En caso de que no haya acuerdo entre el CAF y un/a reclamante, sea por una inquietud rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, se deberán arbitrar los medios para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones, etc.

Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito de la obra, o del CAF la persona interesada podrá exponer su reclamo en sede administrativa, ante la Defensoría del pueblo de la Nación.

En todos los casos el CAF deber asegurarse de que la atención de reclamos y la resolución de conflictos se lleven a cabo de una manera adecuada y oportuna.

### **Respuesta a reclamos**

Los reclamos de importancia baja serán atendidos en un plazo máximo de 30 días calendario, los reclamos de importancia media serán atendidos en un plazo de 15 días calendario y los reclamos de importancia alta serán atendidos en un plazo máximo de 7 días calendario. Los plazos establecidos pueden ser ajustados por el CAF.

## **Seguimiento y documentación**

El CAF será la responsable de mantener una base de datos actualizada con toda la documentación e información relacionada con las quejas que se presenten. Este equipo también es responsable de dar seguimiento al proceso de tramitación de las quejas, en coordinación con las áreas involucradas, y de facilitar la participación de la persona demandante en el proceso.

El registro de quejas deberá demostrar que todas estas acciones y los procesos se llevaron a cabo siguiendo lo establecido en el presente documento.

En él se recogerán:

- Fecha en que la queja fue registrada;
- Persona responsable de la queja;
- Información sobre las medidas correctivas propuestas/comunicadas por la persona demandante (si procede);
- Fecha en que la queja se cerró; y
- Fecha de la respuesta fue enviada a la persona denunciante.

## **Plazos**

Todas las quejas deben ser registradas y su propuesta de solución debe ser comunicada a la parte interesada dentro de un plazo estipulado (se sugiere 30 días).

## **Monitoreo del MARCC**

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte de la persona reclamante, deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de la queja o reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 6 (seis) meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

## Anexo 1 - Código de Conducta- Contenido sugerido

El presente documento contiene pautas a considerar en la definición del Código de Conducta por parte de las empresas contratistas y del organismo ejecutor del proyecto. Dichas pautas podrán ser complementadas según la experiencia de cada empresa y del organismo ejecutor, con miras a propiciar el comportamiento adecuado de sus empleados/as al interior de las obras y hacia las comunidades del área de influencia del proyecto.

### Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores/as

Somos el Contratista/CAF [ingrese el nombre del Contratista]. Hemos firmado un contrato con [ingrese el nombre del empleador] para [introducir la descripción de actividades según el puesto, consultoría, contrato de elaboración de carpetas, construcción o supervisión de obra, trabajo como obrero calificado, vigilante, bodeguero o auxiliar de obra].

Estas actividades se llevarán a cabo en [entrar en el Sitio y otros lugares donde se llevarán a cabo el trabajo]. Nuestro contrato nos obliga a implementar medidas para abordar los riesgos ambientales y sociales relacionados con las actividades laborales asignadas, incluyendo los riesgos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales.

Este Código de Conducta forma parte de nuestras medidas para hacer frente a los riesgos ambientales y sociales relacionados con el Proyecto: INTERCONEXION OESTE PROVINCIA DE CATAMARCA: ALUMBRERA - EL EJE - BELEN". Se aplica a todo nuestro personal a nivel gerencial, administrativo o técnico, trabajadores y otros empleados en el Sitio de Obras u otros lugares donde se están llevando a cabo las Obras. También se aplica al personal de cada subcontratista y a cualquier otro personal que nos apoye en la ejecución de las Obras y en la administración y gestión del Proyecto. Todas estas personas se conocen como "Personal del Contratista/persona del organismo Ejecutor" y están sujetas a este Código de Conducta.

Este Código de Conducta identifica el comportamiento que requerimos de todo el Personal del Contratista y del organismo ejecutor.

Nuestro lugar de trabajo es un entorno donde no se tolerarán comportamientos inseguros, ofensivos, abusivos o violentos y donde todas las personas deben sentirse cómodas planteando problemas o preocupaciones sin temor a represalias.

El Personal del Contratista/organismo ejecutor deberá:

1. llevar a cabo sus deberes de manera competente y diligente;
2. cumplir con este Código de Conducta y todas las leyes, regulaciones y otros requisitos aplicables, incluidos los requisitos para proteger la salud, la seguridad y el bienestar de otro personal del contratista y cualquier otra persona;
3. mantener un entorno de trabajo seguro que incluye:
  - garantizar que los lugares de trabajo, la maquinaria, los equipos y los procesos bajo el control de cada persona sean seguros y sin riesgo para la salud;
  - usar el equipo de protección personal requerido;
  - utilizar medidas apropiadas relativas a sustancias y agentes químicos, físicos y biológicos; y
  - seguir los procedimientos operativos de emergencia aplicables.

4. reportar situaciones de trabajo que él / ella cree que no son seguros o saludables y alejarse de las situaciones de trabajo que razonablemente cree que representan un peligro inminente y grave para su vida o salud;
5. no utilizar la violencia y tratar a otras personas con respeto, y no discriminar contra grupos específicos como mujeres, trabajadores migrantes, niños y niñas y personas discapacitadas;
6. no participar en acoso sexual, lo que significa avances sexuales no deseados, solicitudes de favores sexuales y otras conductas verbales o físicas de naturaleza sexual con el demás personal del contratista o del Empleador;
7. no participar en la Explotación Sexual, lo que significa cualquier abuso real o intentado de posición de vulnerabilidad, poder diferencial o confianza, con fines sexuales, incluyendo, pero no limitado a, beneficiarse monetaria, social o políticamente de la explotación sexual de otro. En las operaciones/proyectos financiados por el Banco, la explotación sexual se produce cuando el acceso a los servicios de Bienes, Obras, Consultoría o No Consultoría financiados por el Banco se utiliza para extraer ganancias sexuales;
8. no participar en abuso sexual, lo que significa la intrusión física real o amenazada de naturaleza sexual, ya sea por la fuerza o en condiciones desiguales o coercitivas;
9. no participar en ninguna forma de actividad sexual con personas menores de 18 años, excepto en caso de matrimonio preexistente;
10. completar los cursos de capacitación relevantes que se impartirán en relación con los aspectos ambientales y sociales del Contrato, incluidos los asuntos de salud y seguridad, explotación y abuso sexual (EAS) y acoso sexual (AS);
11. denunciar violaciones de este Código de Conducta; y
12. no tomar represalias contra cualquier persona que reporte violaciones de este Código de Conducta, ya sea a nosotros o al Empleador, o que haga uso del Mecanismo de Gestión de Quejas para el Personal del Contratista o el Mecanismo de Gestión de Quejas del proyecto.
13. En casos especiales como hallazgos fortuitos, se debe capacitar sobre el valor patrimonial de lugares, objetos para el país. Evitando el saqueo por descuido o falta de vigilancia.

#### LEVANTAR PREOCUPACIONES

Si alguna persona observa comportamientos que cree que pueden representar una violación de este Código de Conducta, o que de otra manera le conciernen, debe plantear el problema con prontitud. Esto se puede hacer de cualquiera de las siguientes maneras:

1. Contacto [introduzca el nombre del Experto Social del Contratista/organismo ejecutor con experiencia relevante en el manejo de casos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales, o si dicha persona no es requerida bajo el Contrato, otra persona designada por el Contratista para tratar estos asuntos] por escrito en esta dirección [escribir dirección de contacto] o por teléfono en [escribir número telefónico] o en persona en [lugar de contacto];
2. Llame a [escribir número telefónico] para comunicarse con la línea directa del contratista/CAF (si existe) y deje un mensaje.

La identidad de la persona se mantendrá confidencial, a menos que se informe de las denuncias necesarias según la legislación nacional. Las quejas o denuncias anónimas también pueden ser

presentadas y se les dará toda la debida y apropiada consideración. Nos tomamos en serio todos los informes de posibles mala conducta e investigaremos y tomaremos las medidas apropiadas. Proporcionaremos recomendaciones cálidas a proveedores de servicios que pueden ayudar a apoyar a la persona que experimentó el supuesto incidente, según corresponda. No habrá represalias contra ninguna persona que plantee una preocupación de buena fe por cualquier comportamiento prohibido por este Código de Conducta. Dicha represalia sería una violación de este Código de Conducta.

#### CONSECUENCIAS DE VIOLAR EL CÓDIGO DE CONDUCTA

Cualquier violación de este Código de Conducta por parte del Personal puede resultar en consecuencias graves, hasta e incluyendo la terminación y posible remisión a las autoridades legales.

#### PARA PERSONAL CONTRATADO:

He recibido una copia de este Código de Conducta escrito en un idioma que comprendo. Entiendo que, si tengo alguna pregunta sobre este Código de Conducta, puedo contactar **[ingrese el nombre de Persona(s) de contacto del contratista/CAF con experiencia relevante (incluyendo casos de explotación sexual, abuso y acoso en el manejo de esos tipos de casos)]** solicitando una explicación.

Nombre del personal: [insértese el nombre]

Firma:

Fecha: (día mes año):

Contrafirma del representante autorizado del Contratista/organismo ejecutor:

Firma:

Fecha: (día mes año):

## Anexo 2. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)

Estas Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) establecen las obligaciones del Contratista en materia ambiental, social y de higiene y seguridad, a fin de prevenir, minimizar, mitigar o compensar los impactos negativos detectados para la ejecución de las obras, y cumplir con la normativa vigente.

Las ETAS determinan el personal clave con el que deberá contar el Contratista, los permisos ambientales que podría necesitar, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que deberá ejecutar y dar seguimiento, y los informes ambientales y sociales que deberá presentar.

### 1. Personal Clave

El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales y sociales, incluyendo higiene y seguridad y riesgos del trabajo, debiendo contar dentro de su personal con profesionales habilitados para tal fin.

Para ello deberá presentar con su oferta el Currículum Vitae y matrícula profesional de los profesionales que asumirán los roles de Responsable Ambiental (RA) y de Responsable en Higiene y Seguridad.

#### **Responsable Ambiental y Social**

El Contratista designará una persona física, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental (RA), que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales durante la totalidad de las etapas de la obra.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos, y contará con experiencia mínima de 5 años en puestos similares en obras, quien asimismo deberá acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones (matrículas) que lo habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El RA efectuará las presentaciones requeridas a la empresa contratista por los marcos legales y reglamentarios (permisos y autorizaciones que correspondan), ante las autoridades nacionales y/o municipales, según corresponda, y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

El RA será el responsable de la ejecución y seguimiento del PGAS de la obra, y será el representante del Contratista en relación con la Inspección Ambiental y Social designada por el Comitente.

El Contratista podrá reemplazar el RA por otro profesional que posea iguales o mejores antecedentes que el reemplazado. Para ello deberá presentar el currículum y las constancias de los principales antecedentes del nuevo RA a los efectos de su aprobación por la Inspección Ambiental y Social.

## **Responsable de Higiene y Seguridad**

El Contratista designará un profesional como Responsable de Higiene y Seguridad de la obra, que posea título universitario y matrícula que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad, y experiencia mínima de 5 años en puestos similares en obras.

El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones.

El Responsable de Higiene y Seguridad efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales y/o locales, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Responsable de Higiene y Seguridad hacer cumplir con las medidas de su incumbencia establecidas en el PGAS y en la legislación vigente, elaborar el legajo técnico de obra, y actualizar los registros, informes de investigación y estadísticas en relación con accidentes de trabajo, incendios, contingencias de derrames, capacitaciones a operarios, entrega de elementos de protección personal, etc.

## **2. Permisos Ambientales**

El Contratista deberá gestionar y obtener los permisos ambientales y operacionales de utilización, aprovechamiento o afectación de recursos, requeridos para las diferentes acciones de la obra.

Entre los permisos que podría necesitar obtener se mencionan los siguientes (lista no taxativa):

- Permisos de ocupación de la vía pública
- Permisos de construcción
- Permiso de disposición de efluentes.
- Permiso de transporte de materiales y residuos peligrosos.
- Autorización para retiro de árboles. Permiso de disposición de materiales de destronques, podas, desmalezamientos y excavaciones.
- Permiso para realizar excavaciones y reparación y/o pavimento de calles y veredas, con la correspondiente autorización para cortar el tránsito (parcial o totalmente) cuando la obra así lo amerite.
- Disposición de residuos sólidos comunes.
- Autorización de la instalación del obrador.

El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades competentes.

## **3. Plan de Gestión Ambiental y Social**

El Contratista deberá considerar la Evaluación de Impacto Ambiental y Social, y cumplir con el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) desarrollado para el Proyecto, el cual forma parte de estas ETAS.

Asimismo, con base en las particularidades de las obras y en caso de ser necesario, deberá ampliar, profundizar o ajustar el PGAS.

El Contratista deberá, antes de iniciar las obras, presentar el PGAS de nivel constructivo para su aprobación por parte del OE. Este PGAS de nivel constructivo deberá cumplimentar la totalidad de los requerimientos establecidos en estas ETAS y por las normas y legislación vigentes al momento de la ejecución de las obras.

#### 4. Informes Ambientales y Sociales

La Contratista debe establecer y mantener los registros ambientales, sociales y de salud y seguridad ocupacional a fin de proveer evidencia de conformidad con los requerimientos legales y de salvaguardas ambientales y sociales del BID.

Los registros ambientales y sociales deben permanecer legibles, prontamente identificables y recuperables.

La Contratista elaborará un **informe mensual** escrito al OE (que puede ser una sección del informe de certificación de obra), que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto. El contenido mínimo del informe deberá incluir:

- 1) Avance de la ejecución de obra
- 2) Personal socioambiental de la empresa
- 3) Descripción general del estado de cumplimiento de los planes del PGAS
- 4) Valores de indicadores legales, ambientales, de seguridad y salud ocupacional, y sociales
- 5) Principales hallazgos de temas ambientales, sociales y de seguridad e higiene (positivos y negativos) para el período
- 6) Resumen de accidentes ocurridos
- 7) Resumen de quejas y reclamos recibido y su estado de gestión.
- 8) Principales obstáculos en la implementación de las actividades ambientales y sociales del proyecto
- 9) Plan de acción correctivo de ESHS del proyecto
- 10) Conclusiones
- 11) Anexo 1: Registro fotográfico
- 12) Anexo 2: Reportes detallados de accidentes del proyecto

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un informe final ambiental y social donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

---

## Anexo 3. Relevamiento de Flora y Avifauna

### Aspectos Biológicos

#### Relevamiento

Los resultados presentados están basados en un relevamiento expeditivo del área bajo análisis realizado durante los días 25, 26 y 27 de marzo de 2022.

### Flora y Vegetación

#### Generalidades

La vegetación de toda el área bajo estudio se encuentra incluida en la región fitogeográfica (o ecoregión) del **Monte** (Cabrera 1971, 1976; Arana et al. 2021).

Esta región es la más extensa de toda la República Argentina y se ubica en el noroeste y centro del país, entre los 24° y 43° de latitud sur, desde Salta hasta el noreste de Chubut. Altitudinalmente varía entre el nivel del mar hasta los 3500 m snm, con un promedio de precipitaciones anual que varía entre <100 y 450 mm (Elias & Aagesen, 2016).

En base a las características geomorfológicas, el Monte se ha dividido en Monte Alto y Monte Bajo (Olson et al. 2001) El Monte Alto se caracteriza por formas montañosas y de bolsones que generalmente se encuentran en la parte norte, y corresponde al Área de estudio (Roig 1981).

La vegetación dominante consiste en matorrales abiertos xerófilos entre 0,5 y 3 m de altura conocidos localmente como “**jarillales**”, con predominancia de Zygothylaceae de los géneros *Larrea* (*L. cuneifolia*, *L. divaricata* y *L. nitida*), *Bulnesia* (*B. retama* y *B. schickendantzii*) y *Plectrocarpa rougesii*.

En los bordes de los cursos de agua, permanentes o temporarios y en los lugares con napa freática presente aparecen formaciones boscosas usualmente dominadas por **algarrobos** (*Prosopis alba*, *P. nigra*, *P. flexuosa*, *P. chilensis*).

En algunas laderas rocosas (quebrada de Belén, cercanías de Mina Bajo la Alumbreira) aparecen cojines de bromeliáceas del género *Deuterocohnia*.

La provincia fitogeográfica del Monte es casi exclusiva de la República Argentina y presente una lista muy importante de especies y aún géneros endémicos de plantas. Sin embargo, dada su enorme extensión el riesgo potencial de extinción de esos grupos es muy bajo.

---

## Unidades de vegetación

### Jarillal

El jarillal es el tipo de vegetación que presenta mayor extensión a lo largo de la traza en estudio. Las especies más comunes del jarillal son las **jarillas**, *Larrea cuneifolia* y *Larrea divaricata*. Muy raramente aparece *Larrea nítida*. Con frecuencia las jarillas están acompañadas por el **monte negro** (*Bulnesia schickentdanzii*). En una gran extensión de la orilla oeste del río Hualfín aparece también la **retama** (*Bulnesia retama*). Otra acompañante importante de las jarillas es la **jarilla pispita** (*Zuccagnia punctata*) (Figura 1.2.1), y la **rodajilla** (*Plectrocarpa rougesii*) (Figura 1.2.2). Las cactáceas son poco abundantes, aunque en algunos lugares adquiere cierta densidad *Opuntia sulphurea*.

El jarillal se desarrolla sobre suelos pedregosos, arenosos, arcillosos o con costra calcárea, en crestas y laderas de lomadas, glacis y terrazas con napa freática poco cercana a la superficie.

En la época lluviosa el suelo del jarillal está cubierto de plantas efímeras, particularmente pastos, pero en los meses de abril o mayo queda desnudo. Esta cobertura es irrelevante en relación con la erosión.



**Figura 1.2.1.** Jarillal de *Larrea divaricata* con abundancia de *Zuccagnia punctata* cerca de Nacimiento (S57).



**Figura 1.2.2.** Jarillal con *Larrea divaricata*, *L. cuneifolia*, *Plectrocarpa rougesii* y *Senna aphylla* en las cercanías la Puerta de San José, desembocadura del río Agua Clara (R51).

#### **Capacidad del jarillal de soportar disturbios.**

El jarillal es una formación muy estable, capaz de soportar extremos climáticos de sequía prolongada sin dificultades. Sin embargo, se trata de especies de crecimiento lento y difícil establecimiento. Por ello cuando el jarillal se ve alterado o destruido por factores mecánicos tarda períodos extremadamente largos (décadas o aún siglos) en restablecerse.

Un ejemplo experimental de la lentitud del restablecimiento del jarillal se ha podido observar en el Campo del Arenal, luego de la instalación de la LAT El Bracho-Mina La Alumbraera. Esta LAT se instaló durante los años 1996 y 1997. **En la actualidad, 25 años después del proceso de instalación pueden verse algunos de los efectos sobre la vegetación que no se ha recuperado en absoluto o lo ha hecho mínimamente en las picadas de servicio** (Figuras 1.2.3 y 1.2.4.).



**Figura 1.2.3.** Camino de servicio realizado durante la instalación de la LAT El Bracho-Mina La Alumbra, en las cercanías de Punta de Balasto. La cobertura de jarillas no se ha recuperado luego de 25 años con tránsito mínimo y se observan procesos de erosión superficial.



**Figura 1.2.4.** Camino de servicio realizado durante la instalación de la LAT El Bracho-Mina La Alumbra, en las cercanías de Punta de Balasto. **La cobertura de jarillas no se ha recuperado después de 25 años sin tránsito.**

---

### Bosques ribereños o en galería

En la mayor parte de la provincia fitogeográfica del Monte las precipitaciones no son suficientes para permitir el desarrollo de formaciones boscosas. Los árboles transpiran más que lo que reciben normalmente a través de la lluvia. El crecimiento de los árboles sólo es posible en los lugares donde existe un aporte extra de agua, que usualmente está dado en las orillas de los cursos de agua permanentes, o temporarios, en los cuales existe un flujo de agua subterráneo.

De esta manera existen pequeños, pero muy importantes, bosquecillos en lugares puntuales. El árbol más común es el **algarrobo**, que está representado por varias especies muy parecidas y difíciles de diferenciar (*Prosopis alba*, *P. nigra*, *P. flexuosa*, *P. chilensis*). Son especies muy importantes ecológicamente para la fauna y desde el punto de vista económico social como fuente de forraje (vainas y a veces follaje), material de construcción y combustible.

En estos bosques suelen aparecer otras especies acompañantes, también dependientes de agua superficial o subterránea: sauce criollo (*Salix humboldtiana*), chañar (*Geoffroea decorticans*), arca o viscote (*Parasenegalia visco*), aramo (*Vachelia aramo*), churqui (*Parkinsonia praecox*), tala (*Celtis tala*) (Figuras 1.2.5. y 1.2.6.).



**Figura 1.2.5.** Bosque ribereño en la quebrada de Belén, dominado por algarrobos y aromos. Este sitio es cercano a S134, aunque las torres se instalarán sobre cojines de bromelias, no en el bosque.



**Figura 1.2.6.** Bosquecito ribereño formado por algarrobo y chañar, al SE de la traza entre S68 y S69. No se verá afectado por el tendido ya que el mismo se encuentra al otro lado de la ruta, sobre lomadas con jarillal.

Aunque el establecimiento de los árboles en esta región es difícil, una vez que alcanzan la napa freática tienen un crecimiento acelerado y producen mucha biomasa. En caso de que sea necesario podar o extraer árboles, será necesario considerar su reposición artificial, ya que el proceso natural es incierto y llevaría mucho tiempo. Por otro lado hay que tener en cuenta el gran valor que otorga la percepción de la población a estos árboles

### **Cojines de bromelias**

En promontorios o laderas rocosas de la provincia fitogeográfica del monte se establece una cobertura muy densa de bromeliáceas, del género *Deuterocohnia* (*D. longipetala* y *D. brevifolia*). (Figuras 1.2.7. y 1.2.8.)

---

Estas formaciones están presentes en la Quebrada de Belén y en las cercanías del complejo minero Bajo La Alumbreira.

Se trata de plantas extremadamente tolerantes del estrés hídrico, capaces de sobrevivir con precipitaciones mínimas. Probablemente la niebla y el rocío cumplen un rol importante en su economía de agua. Cuando se encuentran establecidas se genera un sustrato en el cual pueden prosperar otras especies arbustivas. Se desconoce su capacidad de recuperación ante impactos antrópicos.



**Figura 1.2.7.** Cojines de *Deuterocohnia longipetala* en la Quebrada de Belén. Esta bromeliácea dominante facilita el establecimiento de arbustos (*Larrea divaricata*, *Flourensia tortuosa*, *Prosopis torquata*) y de cactus (*Trichocereus terscheckii*), en el sector de torre R71.



**Figura 1.2.8.** Cojines de *Deuterocohnia brevifolia*, acompañados de arbustos de *Flourensia fiebrigii* y cardones (*Trichocereus atacamensis*) en las cercanías de las instalaciones de Minera La Alumbreira.

---

## Peladares

En dos áreas cercanas a Mina La Alumbreira la traza atraviesa pequeños sectores cubiertos por vegetación herbácea y arbustiva baja. Estos sectores son conocidos vulgarmente como peladares o “bajos” (figura 1.2.9.). En verano con las lluvias están dominados por pastos y especies anuales como *Portulacca equinosperma* y *Veresina encelioides*. Entre los arbustos de pequeño porte se encuentran *Hyalis argentea*, *Junellia seriphioides*, *Senecio argophylloides*, *Justicia tweediana*, *Flourensia fiebrigii* y *Glandularia hookeriana*. En los bordes de los peladares aparecen los elementos típicos del jarillal: *Larrea divaricata* y *Zuccagnia punctata*.



**Figura 1.2.9.** Peladar en el sector ocupado por las torres S17 y S18, donde se destacan encuentran *Hyalis argentea*, *Junellia seriphioides*, *Senecio argophylloides*, *Justicia tweediana*, *Flourensia fiebrigii*.

---

### Zonas urbanas, suburbanas, viviendas asociadas a cultivos y algarrobales.

La LAT que comienza en la ET Belén atraviesa primero y bordea después terrenos urbanos y suburbanos, que poseen campos deportivos, pequeñas parcelas agrícolas y árboles (Figuras 1.2.10. y 1.2.11.). Entre las especies nativas se destacan algarrobos (*Prosopis spp.*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y aromos (*Vachelia aroma*), tala (*Celtis tala*) y molle (*Schinus areira*), que crecen ya sea espontáneamente o cultivados deliberadamente. Entre los árboles de mayor porte se destacan distintas especies de álamos (*Populus spp.*). Este tipo de cobertura vegetal suburbana se extiende a lo largo de casi 8 km, limitando principalmente con el río Belén. Existen otros pequeños sectores a lo largo de la traza en estudio que pueden calificarse dentro de esta categoría de cobertura, en la Quebrada de Belén, la desembocadura del río Agua Clara en el río Belén, en las cercanías de Hualfín y de Nacimiento. Se trata en general de extensiones pequeñas de alrededor de 1 Ha.

Aunque algunos ejemplares de árboles alcanzan tamaño respetable, su altura máxima no parece incomodar el cableado de líneas de media tensión ya existentes, por lo cual no se esperan interferencias relevantes con la proyectada LAT.



**Figura 1.2.10.** La costanera de Belén, con presencia de árboles y arbustos.



**Figura 1.2.11.** Sector de arbolado suburbano (Alamo carolina, *Populus x deltoides*), en la localidad de la Puerta de San José. Cerca de los álamos estaría instalada la torre S118.

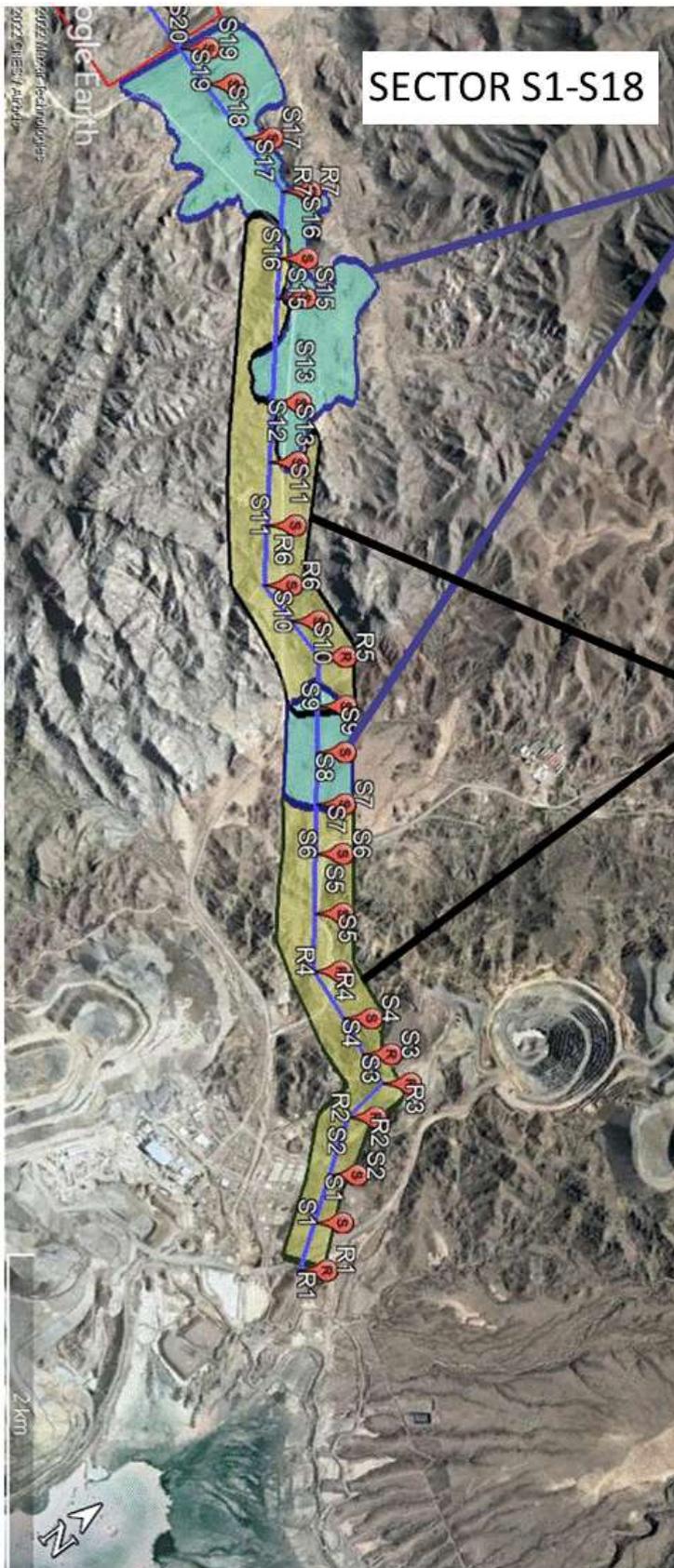
### **Análisis de las unidades de vegetación a lo largo de la traza**

El presente capítulo muestra un mapeo expeditivo de las distintas unidades de vegetación afectadas a lo largo de la traza de la LAT y se mencionan las especies dominantes o más relevantes en cada caso.

#### **REFERENCIAS DE UNIDADES**



## SECTOR MINA LA ALUMBRERA-ET EL EJE (HUALFIN)

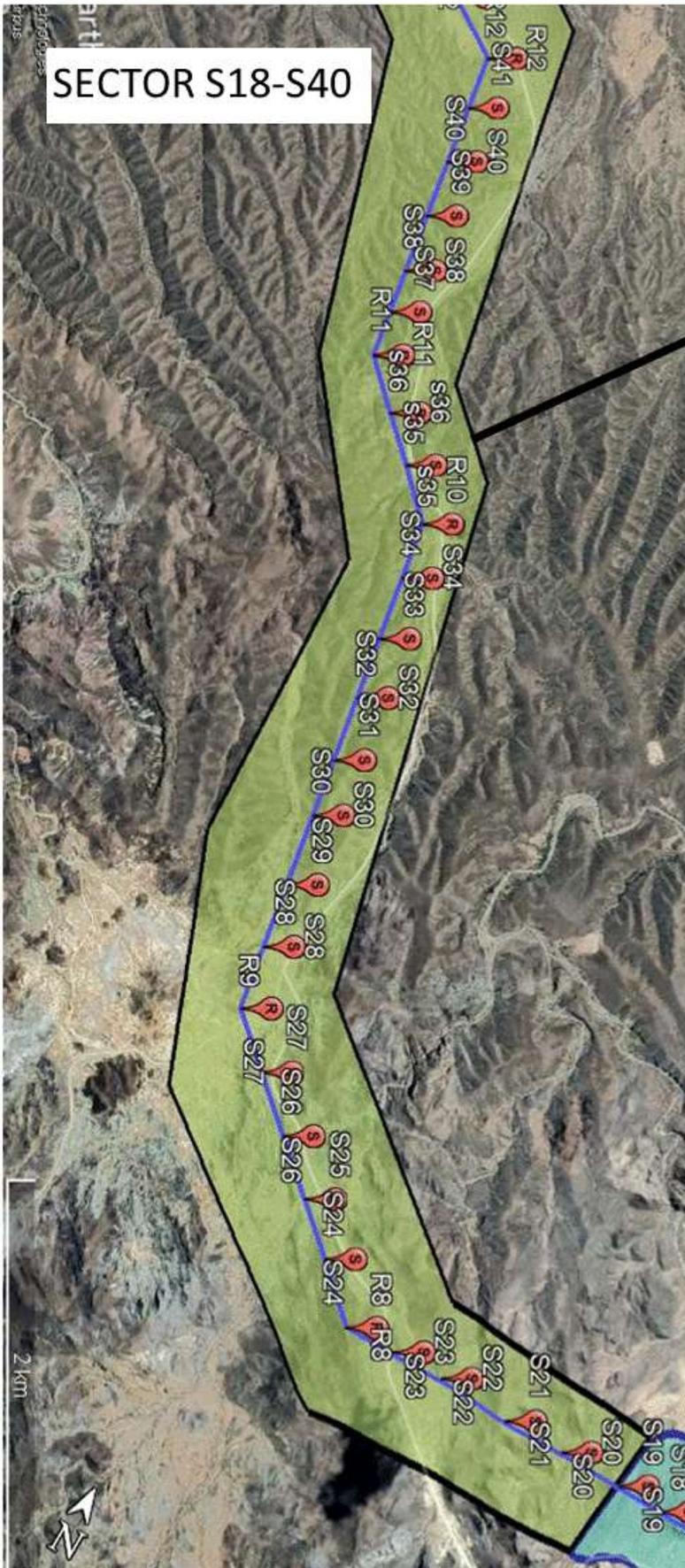


**PELADAR. PLANICIE ARENOSA DOMINADA POR PLANTAS HERBÁCEAS, ANUALES Y PERENNES**  
*Portulacca sp., Gomphrena sp., Hyalis argétea, Heliotropum crisantum, Coursetia heterantha, Junellia seriphoides, Verbesina encelioides, Glandularia sp., Allionia incarnata*



**JARILLAL. ARBUSTAL MUY BAJO DE JARILLAS EN LOMADAS**  
*Larrea divaricata, Bougainvillea spinosa, Bulnesia schickendantzii*





**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS**

*Larrea divaricata* (ampliamente dominante), *Zuccagnia punctata*, *Bougainvillea spinosa*, *Bulnesia schickendantzii*, *Opuntia sulphurea*. En los fondos de quebrada aparecen *Lycium ciliatum*, *Baccharis salicifolia*, *Tricomaria usillo*, *Justicia tweediana*, *Flourensia fiebrigii*, *Hyalis argentea*



*Larrea divaricata* (Jarilla) es la especie más común en el sector.



**SECTOR S40-S61**

**BOSQUE RIBEREÑO CON ALGARROBOS**  
*Prosopis alba*, *Trichocereus atacamen-*  
*sis*, *Suaeda divaricata*, *Cortaderia hie-*  
*ronymi*..



**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS**  
*Larrea divaricata*, *Zuccagnia punctata*  
 (ampliamente dominantes), *Bougainvillea spinosa*, *Bulnesia schickendanzii*,  
*Opuntia sulphurea*. En los fondos de quebrada aparecen *Lycium ciliatum*,  
*Baccharis salicifolia*, *Tricomaria usillo*,  
*Justicia tweediana*, *Flourensia fiebrigii*,  
*Hyalis argentea*.





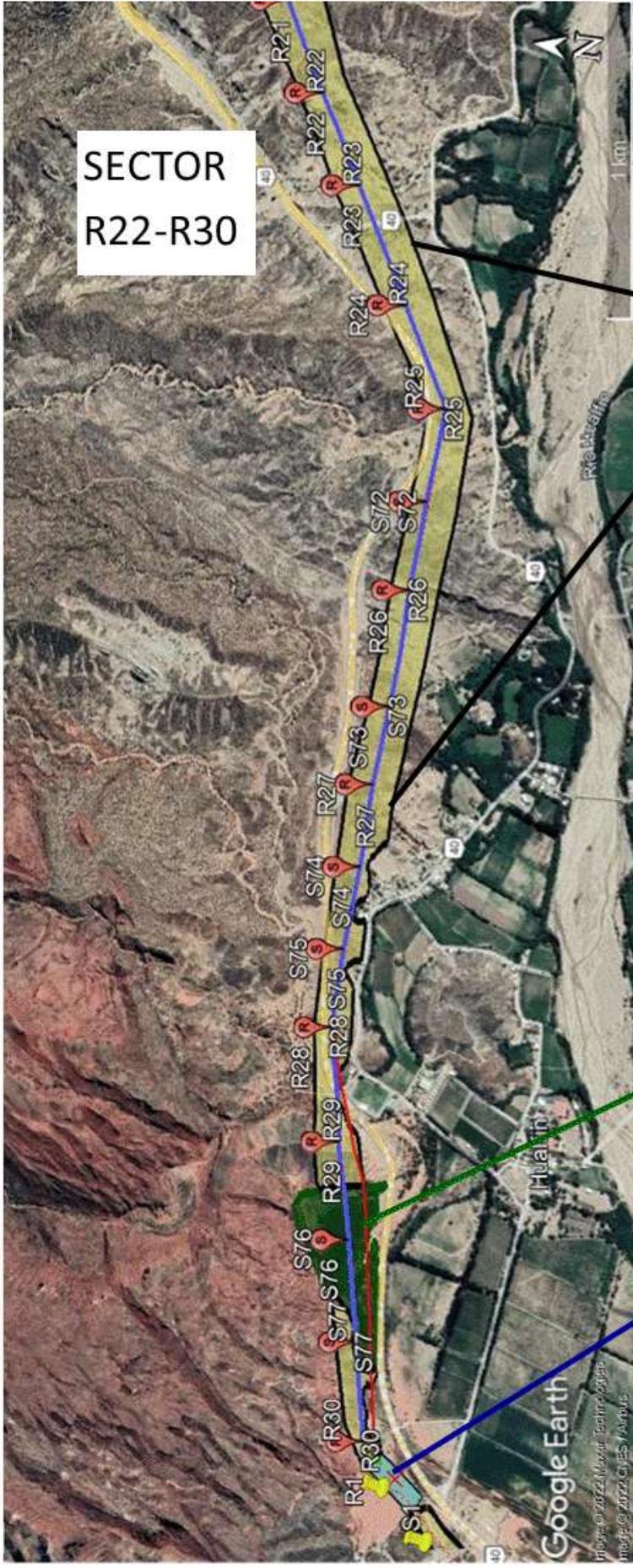
SECTOR  
R22-R30

**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS**  
*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia*,  
*Senna aphylla*, *Bulnesia schickendantzii*,  
*Zuccagnia punctata*, *Prosopis torquata*,  
*Deuterocohnia schreiteri*,  
*Lycium ciliatum*,



**BOSQUE DE ALGARROBOS Y CHURQUI/PARECELA DE CULTIVO**  
*Prosopis alba*, *Parasenegalia visco*

**FUTURA ESTACION TRANSFORMADORA**



SECTOR  
R22-R30

**ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMAS-DAS**  
*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia*,  
*Senna aphylla*, *Bulnesia schickendanzii*,  
*Zuccagnia punctata*, *Prosopis torquata*,  
*Deuterocohnia schreiteri*,  
*Lycium ciliatum*,



**BOSQUE DE ALGARROBOS Y CHURQUI/PARECELA DE CULTIVO**  
*Prosopis alba*, *Parasenegalia visco*

**FUTURA ESTACION TRANSFORMADORA**

**SECTOR EJE (HUALFIN)- BELEN**

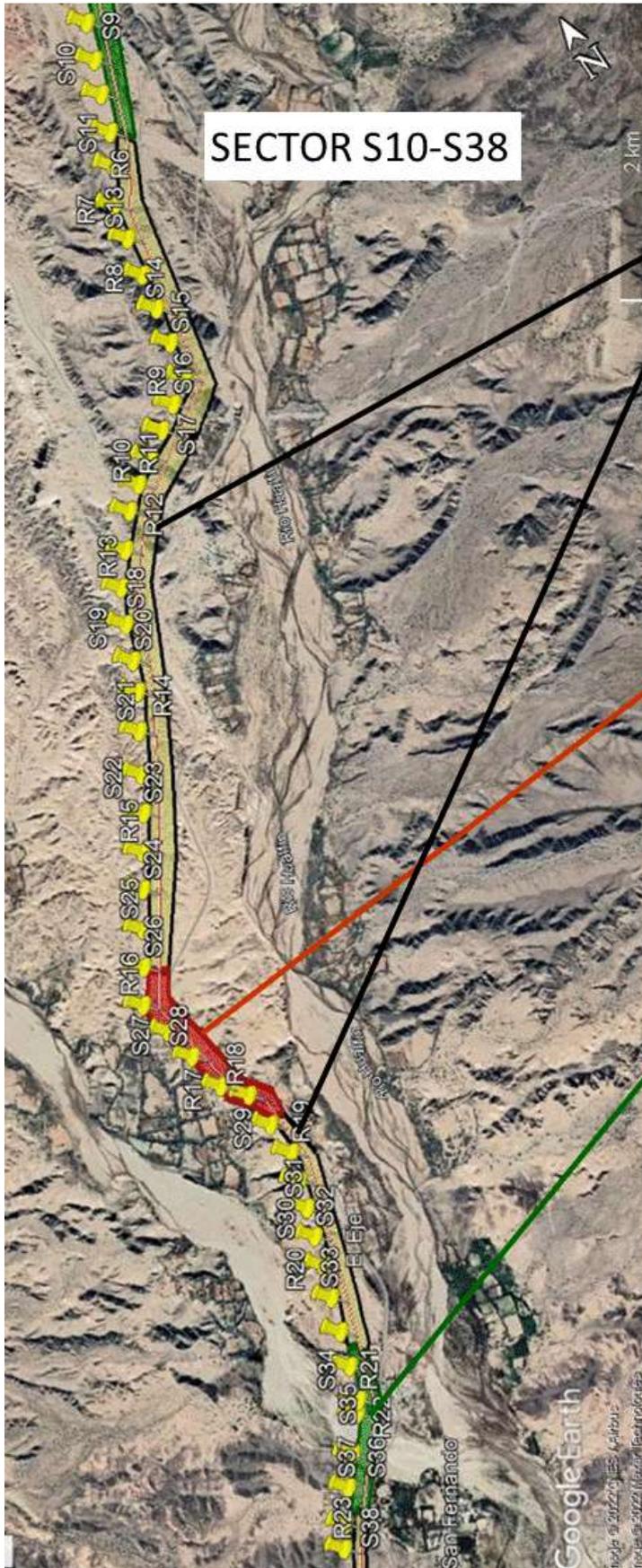


**FUTURA ESTACION TRANSFORMADORA**



**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS**  
*Larrea divaricata, Larrea cuneifolia, Senna aphylla, Bulnesia schickendanzii, Zuccagnia punctata, Prosopis torquata,*

**BOSQUE RIBEREÑO. ALGARROBOS Y CHURQUI EN BAJA DENSIDAD; FONDO DE VALLE CON VEGETACION SALINA.**  
*Prosopis atba, Vachellia caven, Atriplex cordobensis,*



**SECTOR S10-S38**

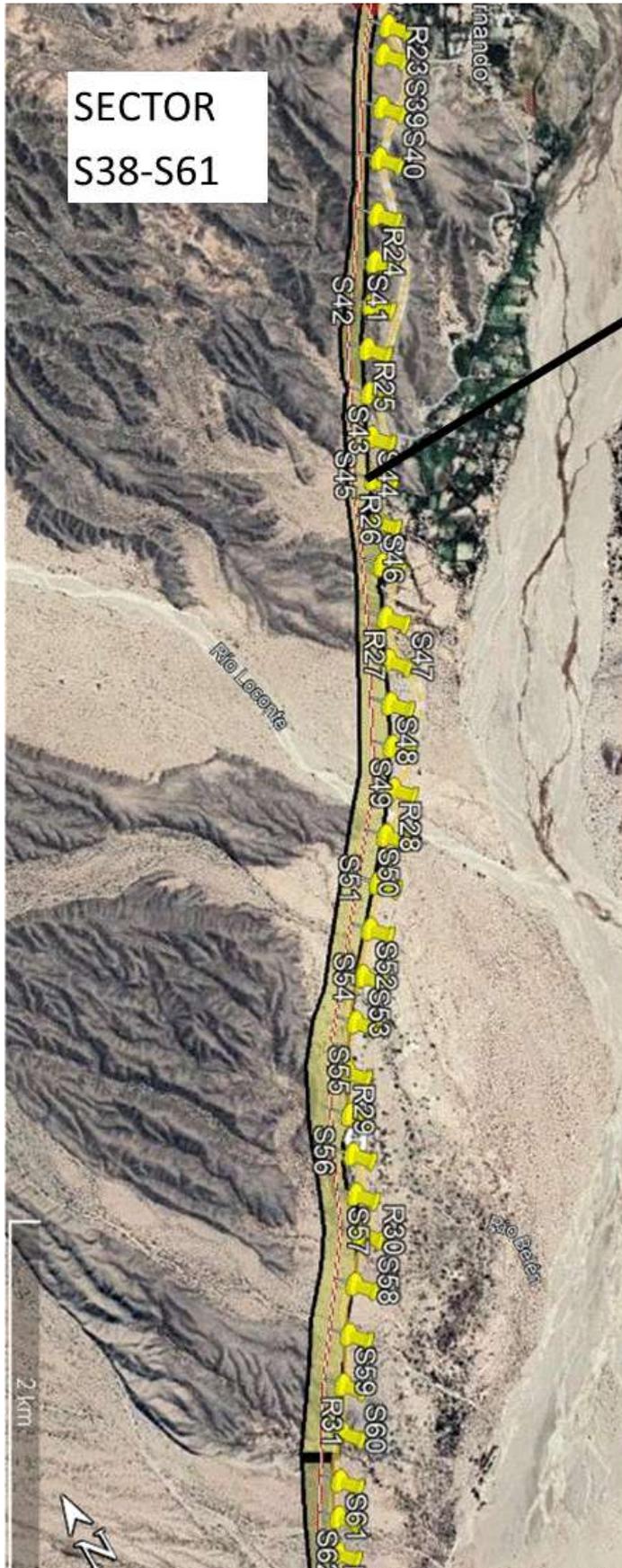
**ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS**  
*Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia*,  
*Senna aphylla*, *Bulnesia schickendanzii*, *Zuccagnia punctata*, *Prosopis torquata*,



**VIVIENDAS, ALGARROBOS Y CULTIVOS EN BAJA DENSIDAD**

**ALGARROBOS Y CHURQUI EN BAJA DENSIDAD; FONDO DE VALLE CON VEGETACION SALINA. PUENTE RIO VILLA VIL.**  
*Prosopis atba*, *Vachellia caven*, *Atriplex cordobensis*, *Lycium boerhaviaefolium*, *Lycium ciliatum*





SECTOR  
S38-S61

**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS Y TERRAZAS BAJAS**  
*Larrea divaricata, Zuccagnia punctata, Bougainvillea spinosa, Bulnesia schickendantzii, Bulnesia retama, Vachellia caven, Suaeda divaricata, Parkinsonia praecox, Bulnesia schickendantzii*

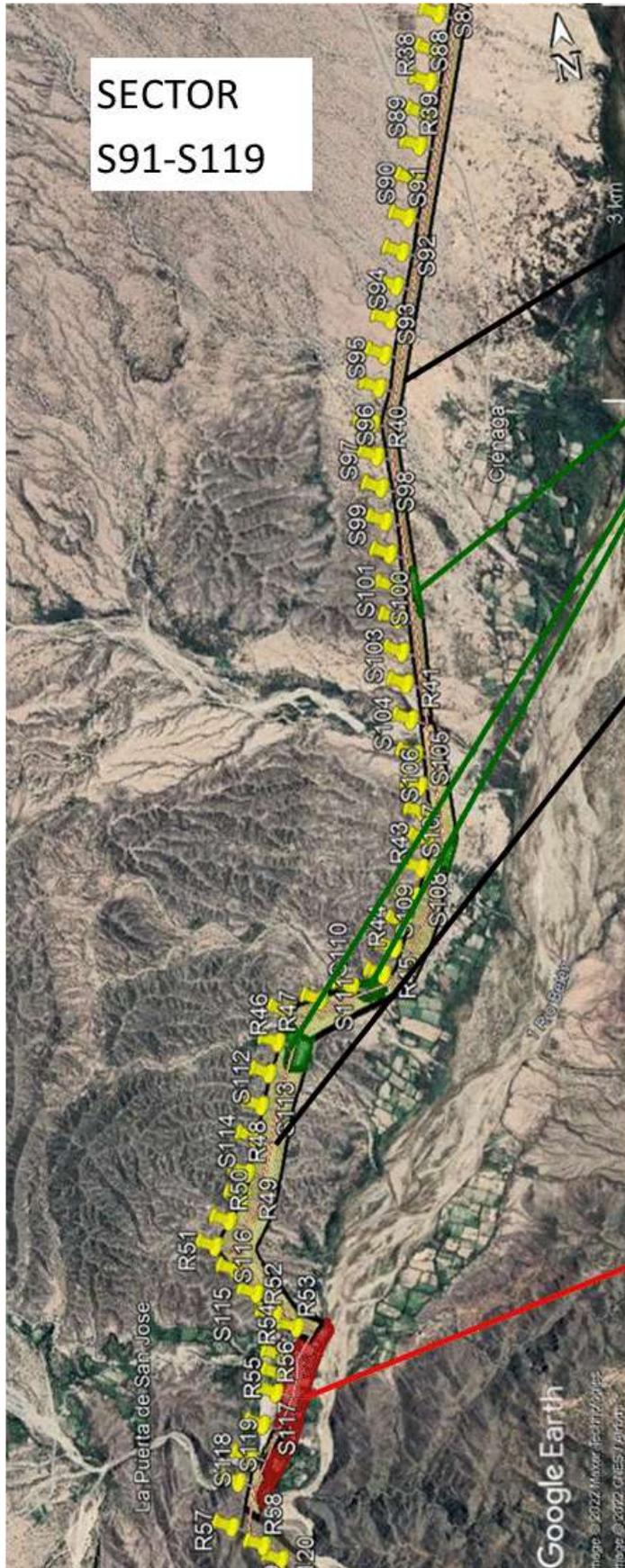




**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN TERRAZAS Bajas DEL RIO HUALFIN CON ALGARROBOS Y RETAMOS**

*Prosopis alba, Prosopis sp., Bulnesia retama, Larrea divaricata, Bulnesia schickendantzii, Vachellia caven, Suaeda divaricata, Parkinsonia praecox., Larrea cuneifolia, Plectrocarpa rougesii, Junellia seriphioides*





**SECTOR  
S91-S119**

**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN TERRAZAS BAJAS DEL RIO HUALFIN CON ALGARROBOS Y RETAMOS**  
*Prosopis alba, Bulnesia retama, Larrea divaricata, Bulnesia schickendantzii, Vachellia caven, Parkinsonia praecox., Larrea cuneifolia.*

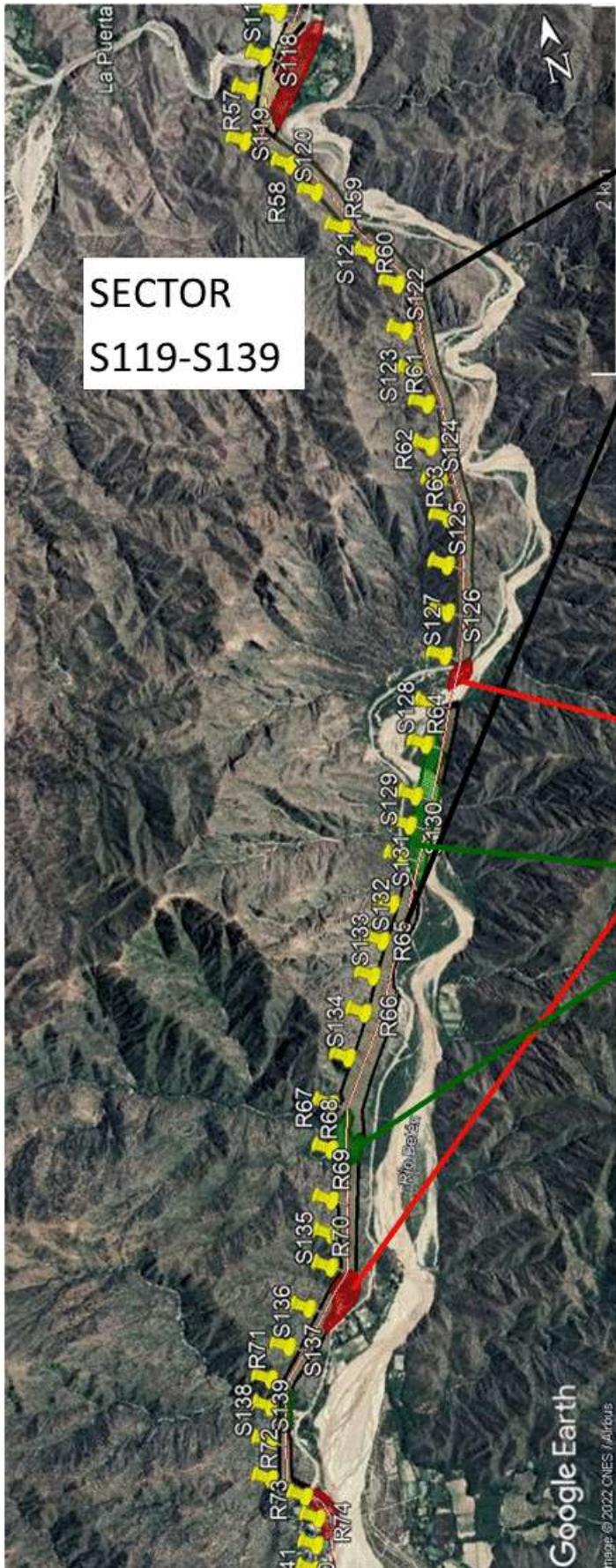
**PEQUEÑOS BOSQUES DE ALGARROBO Y CHURQUI, A VECES ASOCIADOS A VIVIENDAS**  
*Prosopis alba, Baccharis salicifolia, Parasenegalia visco*

**JARILLAL. ARBUSTAL DE JARILLAS EN LOMADAS**  
*Larrea divaricata, Larrea cuneifolia, Senna aphylla, Bulnesia schickendantzii. Plectrocarpa rougesii.*



**VIVIENDAS, CULTIVOS Y ARBOLES CULTIVADOS DE GRAN PORTE. PUEBLO SOBRE RIO AGUA CLARA**  
*Prosopis alba, Populus alba, Populus nigra.*





SECTOR  
S119-S139

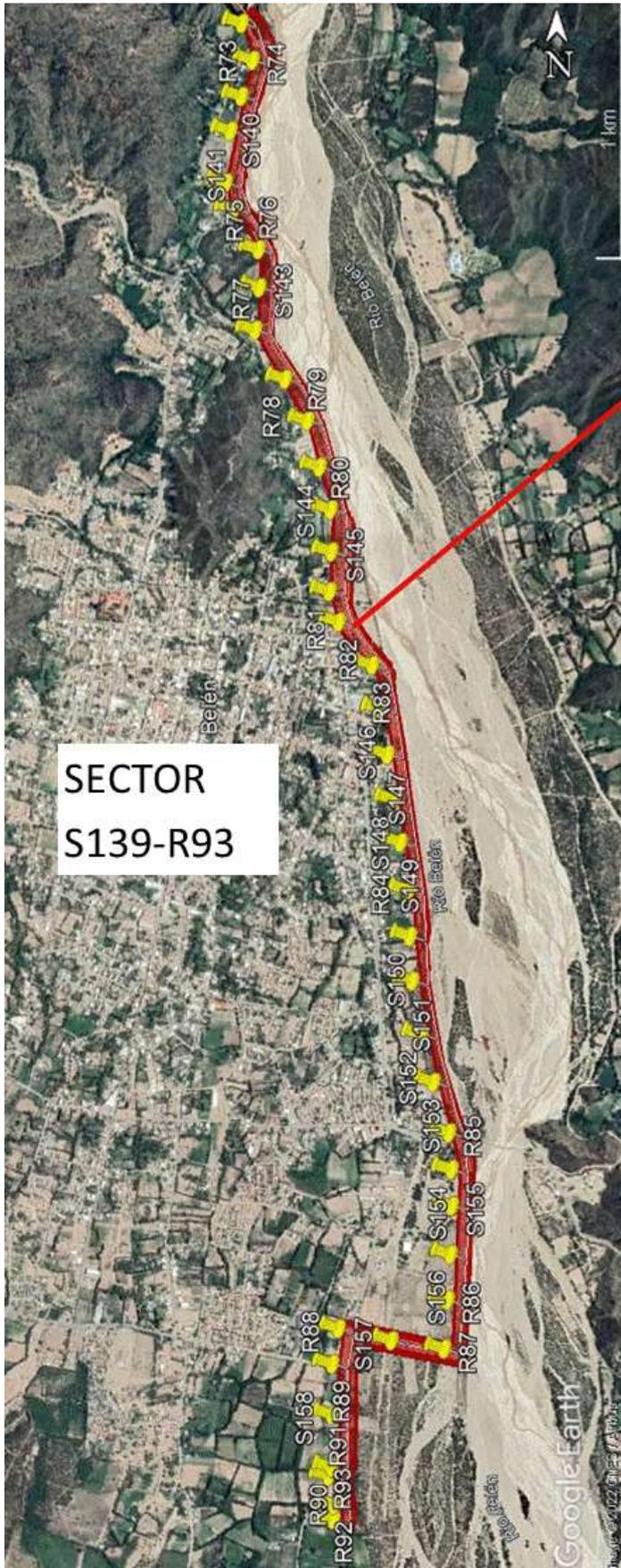
**BROMELIAS EN COJIN SOBRE ROCA, CON CARDONES Y JARILLAS**  
*Deuterocochnia longipetala, Bulnesia schickendantzii, Zuccagnia punctata, Prosopis torquata, Trichocereus terscheckii*



**BOSQUE ALGARROBO, AROMO Y VIVIENDAS**  
*Prosopis alba, Prosopis flexuosa, Parasenegalia visco, Vachellia aroma*

**BOSQUE RIBEREÑO CON ALGARROBOS, ARCAS Y AROMOS**  
*Prosopis alba, Prosopis flexuosa, Parasenegalia visco, Vachellia aroma*





**AMBIENTE URBANO Y SUBURBANO CON VIVIENDAS Y ARBOLADO MIXTO. ALGARROBOS, AROMOS, MOLLES, CHAÑAR, ALAMOS**

*Prosopis alba, Prosopis flexuosa, Parasenegalia visco, Vachellia aroma, Schinus mole, Populus sps., Geoffoea decorticans*



## Listado de especies y de especies críticas

Tabla 1. Especies registradas.

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	STATUS
<b>ACANTHACEAE</b>	<i>Justicia tweediana</i>	Nativa
<b>AMARANTHACEAE</b>	<i>Gomphrena tomentosa</i>	Nativa
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Baccharis salicifolia</i>	Nativa
	<i>Baccharis spartioides</i>	Nativa
	<i>Cyclolepis genistoides</i>	Nativa
	<i>Flaveria bidentis</i>	Nativa
	<i>Flourensia fiebrigii</i>	Nativa
	<i>Flourensia tortuosa</i>	Nativa
	<i>Hyalis argentea var. argentea</i>	Nativa
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Nativa
	<i>Pentaphragus glutinos</i>	Nativa
	<i>Proustia cuneifolia</i>	Nativa
	<i>Senecio argophylloides</i>	Nativa
	<i>Tessaria integrifolia</i>	Nativa
	<i>Verbesina encelioides</i>	Nativa
	<i>Zinnia peruviana</i>	Nativa
<b>ANACARDIACEAE</b>	<i>Schinus areira</i>	Nativa
	<i>Schinus polygama</i>	Nativa
<b>BROMELIACEAE</b>	<i>Deuterocohnia brevifolia</i>	Nativa
	<i>Deuterocohnia longipetala</i>	Nativa
	<i>Deuterocohnia schreiteri</i>	Nativa
	<i>Tillandsia tricholepis</i>	Nativa
<b>CACTACEAE</b>	<i>Cereus aethiops</i>	Nativa
	<i>Echinopsis leucantha</i>	Nativa
	<i>Gymnocalycium hybopleurum</i>	Nativa
	<i>Gymnocalycium spegazzinii</i>	Nativa
	<i>Opuntia sulphurea</i>	Nativa
	<i>Trichocereus atacamensis</i>	Nativa
	<i>Trichocereus terscheckii</i>	Nativa
	<i>Tunilla corrugata</i>	Nativa
<b>BORAGINACEAE</b>	<i>Euploca chrysantha</i>	Nativa
<b>CALYCERACEAE</b>	<i>Calycera herbacea var. sinuata</i>	Nativa
<b>CANNABACEAE</b>	<i>Celtis tala</i>	Nativa
<b>CHENOPODIACEAE</b>	<i>Atriplex cordubensis</i>	Nativa
	<i>Atriplex lampa</i>	Nativa
	<i>Atriplex spegazzinii</i>	Nativa
	<i>Suaeda divaricata</i>	Nativa
<b>CONVOVULACEAE</b>	<i>Ipomoea hieronymi</i>	Nativa
<b>FABACEAE</b>	<i>Caesalpinia gillesii</i>	Nativa
	<i>Geoffroea decorticans</i>	Nativa
	<i>Mimosa farinosa</i>	Nativa
	<i>Parkinsonia praecox</i>	Nativa

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	STATUS
	<i>Parasenegalia visco</i>	<i>nativa</i>
	<i>Poissonia heteranta</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Prosopis alba</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Prosopis chilensis</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Prosopis flexuosa</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Prosopis nigra</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Prosopis torquata</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Senna aphylla</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Vachellia aroma</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Vachellia caven</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Zuccagnia punctata</i>	<i>Nativa</i>
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Salvia guillesi</i>	<i>Nativa</i>
<b>MALPIGHIACEAE</b>	<i>Tricomaria usillo</i>	<i>Nativa</i>
<b>MALVACEAE</b>	<i>Sphaeralcea miniata</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Tarasa trisecta</i>	<i>Nativa</i>
<b>MARTYNIACEAE</b>	<i>Ibicella lutea</i>	<i>Nativa</i>
<b>NYCTAGINACEAE</b>	<i>Allionia incarnata</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Boerhavia diffusa var. leiocarpa</i>	<i>Adventicia</i>
	<i>Bougainvillea spinosa</i>	<i>Nativa</i>
<b>OLACACEAE</b>	<i>Ximenia americana</i>	<i>Nativa</i>
<b>PLANTAGINACEAE</b>	<i>Monttea aphylla</i>	<i>Nativa</i>
<b>PASSIFLORACEAE</b>	<i>Passiflora tucumanensis</i>	<i>Nativa</i>
<b>POACEAE</b>	<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Bouteloua aristidoides</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Cortaderia hieronymi</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Munroa argentina</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Setaria parviflora</i>	<i>Nativa</i>
<b>POLYGALACEAE</b>	<i>Hualania colletioides</i>	<i>Nativa</i>
<b>PORTULACACEAE</b>	<i>Portulaca grandiflora</i>	<i>Nativa</i>
<b>RANUNCULACEAE</b>	<i>Clematis montevidensis</i>	<i>Nativa</i>
<b>RHAMNACEAE</b>	<i>Sarcomphalus mistol</i>	<i>Nativa</i>
<b>RUTACEAE</b>	<i>Zanthoxylum coco</i>	<i>Nativa</i>
<b>SALICACEAE</b>	<i>Populus alba</i>	<i>Adventicia</i>
	<i>Populus deltoides</i>	<i>Adventicia</i>
	<i>Populus nigra</i>	<i>Adventicia</i>
<b>SOLANACEAE</b>	<i>Lycium boerhaviaefolium</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Lycium ciliatum</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Nicotiana noctiflora</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Sclerophylax arnotti</i>	<i>Endémica</i>
<b>TAMARICACEAE</b>	<i>Tamarix galica</i>	<i>Naturalizada</i>
<b>XIMENIACEAE</b>	<i>Ximenia americana</i>	<i>Nativa</i>
<b>VERBENACEAE</b>	<i>Aloysia gratissima</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Junellia seriphioides</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Lippia integrifolia</i>	<i>Nativa</i>
	<i>Lippia turbinata</i>	<i>Nativa</i>

FAMILIA	GENERO/ESPECIE	STATUS
	<i>Glandularia hookeriana</i>	Nativa
<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>	<i>Bulnesia retama</i>	Nativa
	<i>Bulnesia schickendantzii</i>	Nativa
	<i>Larrea divaricata</i>	Nativa
	<i>Larrea cuneifolia</i>	Nativa
	<i>Plectrocarpa rougesii</i>	Nativa

Tabla 2. Especies críticas/endémicas en la zona de estudio.

Familia	Especie	Categoría
<b>Asteraceae</b>	<i>Flourensia tortuosa</i>	3
	<i>Hyalis argentea var. argentea</i>	1
	<i>Pentaphragus glutinosus</i>	1
	<i>Senecio argophylloides</i>	3
<b>Boraginaceae</b>	<i>Euploca chrysantha</i>	3
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Deuterocohnia schreiteri</i>	4
<b>Cactaceae</b>	<i>Echinopsis leucantha</i>	2
	<i>Gymnocalycium hybopleurum</i>	5
	<i>Gymnocalycium spegazzinii</i>	3
	<i>Tunilla corrugata</i>	3
<b>Chenopodiaceae</b>	<i>Atriplex lampa</i>	1
	<i>Atriplex spegazzinii</i>	2
<b>Fabaceae</b>	<i>Prosopis torquata</i>	2
	<i>Zuccagnia punctata</i>	3
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Tricomaria usillo</i>	3
<b>Malvaceae</b>	<i>Sphaeralcea miniata</i>	2
	<i>Tarasa trisecta</i>	4
<b>Plantaginaceae</b>	<i>Monttea aphylla</i>	2
<b>Polygalaceae</b>	<i>Hualania colletioides</i>	3
<b>Solanaceae</b>	<i>Sclerophylax arnotti</i>	1
<b>Zygophyllaceae</b>	<i>Bulnesia schickendantzii</i>	1
	<i>Larrea cuneifolia</i>	1
	<i>Plectrocarpa rougesii</i>	1

**Categoría 1**

Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país

**Categoría 2**

Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país

**Categoría 3**

Plantas comunes, no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país, caso de taxones con distribución disyunta

**Categoría 4**

Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

Según PlanEAR, 2018 (Plantas Endémicas de la Argentina). <http://www.lista-planear.org/>. 2018.

---

## Aspectos relevantes y Recomendaciones

- La traza bajo estudio se encuentra en la provincia fitogeográfica del Monte, que es casi exclusiva de la República Argentina y presenta una lista muy importante de especies y géneros endémicos de plantas. Sin embargo, dada su enorme extensión el riesgo potencial de extinción de esos grupos es muy bajo.
- El jarillal es el tipo de vegetación que presenta mayor extensión a lo largo de la traza en estudio. Es una formación muy estable, capaz de soportar extremos climáticos de sequía prolongada sin dificultades. Sin embargo, se trata de especies de crecimiento lento y difícil establecimiento. Por ello cuando el jarillal se ve alterado o destruido por factores mecánicos tarda períodos extremadamente largos (décadas o aún siglos) en restablecerse.
- Por su porte bajo el jarillal no interfiere en absoluto con el cableado.
- **Deben minimizarse la alteración o degradación del jarillal durante la construcción de huellas/caminos de servicio. Estas alteraciones se mantendrán por décadas, dando lugar a un impacto paisajístico negativo y se facilitarán los procesos erosivos.**
- A lo largo de la traza existen pequeños, pero muy importantes, bosques ribereños, principalmente de **algarrobos**. Son árboles muy importantes ecológicamente para la fauna y desde el punto de vista económico social como fuente de forraje (vainas y a veces follaje), material de construcción y combustible. Los árboles tienen una enorme valoración por parte de la población. Aunque el establecimiento de los árboles en esta región es difícil, una vez que alcanzan la napa freática tienen un crecimiento acelerado y producen mucha biomasa.
- **En caso de que sea necesario podar o extraer árboles, será necesario considerar su reposición artificial, ya que el proceso natural es incierto y llevaría mucho tiempo.**
- **En aproximadamente 8 km a partir de la ET Belén existe un número importante de árboles urbanos/suburbanos. Aunque algunos de estos ejemplares alcanzan tamaño respetable, su altura máxima no parece incomodar el cableado de líneas de media tensión ya existentes, por lo cual no se esperan interferencias relevantes con la proyectada LAT y se recomienda respetarlos.**
- La Quebrada de Belén tiene un status de área protegida municipal (Mediante la Ordenanza N° 1190/20) que debe ser considerado al momento de realizar obras en el sector.

## Literatura Citada/Relevante

ARANA, D.A. et al (2021) Esquema biogeográfico de la República Argentina. 240 pp, 1a ed. - Tucumán : Fundación Miguel Lillo, 2021.

<http://www.lillo.org.ar/editorial/index.php/publicaciones/catalog/book/253>

BURKART, R. et al. (1999). Eco-regiones de la Argentina. Programa de desarrollo institucional, componente de política ambiental, Administración de Parques Nacionales.

Cabrera, A. L. (1971). Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14: 1–42.

Cabrera, A. L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En: W. F. Kugler (Ed.), Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. (pp. 1–85). II, ACME, Buenos Aires.

Carrizo J. & A. Grau. (2014) Las Plantas de los Valles Calchaquíes. Guía Ilustrada, UNT-UNe.

---

204 pp. ISBN 978-950-554-870-5.

Elías, G. del V. & Aagesen, L. (2016). Areas of vascular plants endemism in the Monte desert (Argentina). *Phytotaxa* 266: 161–251.

MORELLO, J. (2012). Capítulo 7. Ecorregión Monte de Sierras y Bolsones. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. GEPAMA. Orientación Gráfica Editora S.R.L.

MUNICIPALIDAD DE BELÉN (2021).

<https://www.elesqui.com/sociedad/2021/3/24/reserva-natural-municipal-quebrada-de-belen-391278.html>

MUNICIPALIDAD DE BELÉN (2021).

<https://elaconquija.com/informacion-general/2021/03/25/se-declaro-como-reserva-natural-a-la-quebrada-de-belen-en-que-consta-el-proyecto/amp/>

---

## Avifauna

### Aves y conflictos con tendidos eléctricos – Revisión de la literatura.

Los impactos potenciales de los tendidos eléctricos sobre el entorno son, al menos, de cuatro tipos: impacto en el paisaje, contaminación acústica y electromagnética, cambios en el hábitat e interacciones con la fauna (Ferrer 2012). La relación de las aves con las líneas eléctricas ha sido documentada desde el inicio de la existencia de esta infraestructura (Hallinan 1922, Michener 1928). Los primeros estudios sobre estas interacciones se hicieron desde el punto de vista de los problemas que las aves pueden ocasionar al correcto suministro de energía (Turcek 1960). Siendo probablemente las aves las que con mayor frecuencia y peor fortuna se relacionan con las líneas eléctricas. Las torres eléctricas y sus cableados al convertirse en parte de un paisaje natural son utilizados por las aves como perchas para descanso, como plataformas de caza, las que permiten mayor visión. También son usadas para la construcción de nidos.

Existen dos tipos fundamentales de accidentes de aves en tendidos eléctricos: la electrocución en el poste y la colisión contra los cables. La electrocución se puede producir de dos formas; por contacto con dos conductores o, lo que es más frecuente, por contacto con un conductor y derivación a tierra a través del poste metálico, (Haas 1980; Oledorff et al., 1981; Ferrer et al., 1991). Así pues, la electrocución es especialmente frecuente en aves de mediana-gran envergadura que usualmente se posan en los apoyos (Ferrer 2012). Similar situación podría estar ocurriendo con las aves pequeñas; comúnmente se pensaba que sólo aves grandes se electrocutaban o colisionaban con los tendidos eléctricos, estudios recientes han mostrado que especies pequeñas también sufrirían las mismas consecuencias, sin embargo, detectar sus restos es muchísimo más difícil (Valenzuela 2009). Por otro lado, a pesar muchos antecedentes en la temática, una revisión realizada en 2007 de los registros obtenidos en distintos continentes remarcó la ausencia de reportes sobre casos de electrocución de aves rapaces en grandes regiones del mundo, incluyendo Sudamérica (Lehman et al., 2007).

Las primeras electrocuciones de aves rapaces en Argentina fueron documentadas en el año 2006 para tendidos eléctricos de la provincia de La Pampa y Mendoza (Ibarra y De Luca 2015). No fue hasta el año 2012, sin embargo, en que se realizó el primer estudio a escala regional y sistemático que considerara el riesgo de electrocución de aves rapaces en relación a factores ambientales pero también técnicos de las propias líneas eléctricas, como el diseño de tendido y de los apoyos, el material de construcción, el tamaño de crucetas y la distancia entre conductores, el tipo de ambiente circundante y la abundancia y las características morfológicas de las especies de aves rapaces en el área (Galmes et al., datos no publicados). El monitoreo bimestral de aproximadamente 300 km de líneas de distribución de electricidad arrojó como resultado más de treinta aves electrocutadas durante el período de un año. Cuatro de ellas fueron águilas coronadas (Sarasola y Martínez 2017).

### Relevamientos expeditivos

Durante la campaña se llevaron a cabo muestreos expeditivos de la avifauna y su interacción con cableados existentes.

#### Relevamiento a lo largo de RP 47

Se realizó una recorrida por la ruta provincial 47 al lado de LAT El bracho-Mina La Alumbra en un sector de 30 torres, observado en cada una de ellas alguna interacción con las aves.

También se observó de manera aleatoria las especies de aves en torno al recorrido (Tabla 1.4.1.).

**Tabla 1.4.1.** Especies registradas en el tramo RP 47. CC: Categoría de amenaza, Am: amenazada a nivel nacional, NA: No amenazada. EN: Endemismos, EN: Endémica de Argentina, CE: Casi endémica de Argentina, ECM: Ecotipo endémico de la ecoregion del Monte del Norte de Argentina.

**1.**

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN
<i>Diuca diuca crassirostris</i>	Diuca o Aurora	Thraupidae	NA	
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	Mimidae	NA	
<i>Eudromia elegans intermedia</i>	Copetona o Martineta	Tinamidae	Am	CE - ECM
<i>Cyanoliseus patagonicus andinus</i>	Loro Barranquero	Psittacidae	Am	ECM
<i>Zonotrichia capensis arenalensis</i>	Chingolo o Icancho	Thraupidae	NA	ECM
<i>Teledromas fuscus</i>	Gallito Arena	Rhinocryptidae	NA	EN
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	Accipitridae	NA	
<i>Pseudoseisura gutturalis ochroleuca</i>	Cachalote Pardo	Furnaridae	NA	ECM
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	NA	

En el muestreo se observó interacción positiva entre las aves y las torres de alta tensión. Un tipo de interacción fue la utilización de las partes bajas de las torres para la nidificación (Foto 1). Se detaron seis nidos de dos especies, Cachalote Pardo (*Pseudoseisura gutturalis ochroleuca*) y Gallito Arena (*Teledromas fuscus*). Otro nido activo de Diuca o Aurora (*Diuca diuca crassirostris*), con dos pichones fue registrado a metros de una torre en un arbusto. Otro tipo de interacción positiva fue la utilización de las partes superiores de las torres, y el cableado, para ser usadas como posaderos (Fotos 1a y 1b).



**Figuras 1.4.1.a y b.** Nido de Cachalote Pardo (*Pseudoseisura gutturalis ochroleuca*), construido en la parte baja de una de las torres de alta tensión y Aguilucho Común (*Buteo polyodoma*), posada en la parte superior de la torre, LAT 220 kV El Bracho-Mina La Alumbreira, en la margen de la RN 47, Campo del Arenal.

## Relevamiento entre Los Nacimientos-Mina La Alumbreira

En el recorrido de este tramo se realizaron paradas en los puntos S50-S69, S41-S50, S33, S10-S25. En cada uno de estos puntos se realizó un censo de cinco minutos, registrando todas las aves observadas y escuchadas (Tabla 2.1.).

Tabla 2.1. Especies registradas en el tramo Los Nacimientos-Alumbreira. CC: Categoría de amenaza, Am: amenazada a nivel nacional, NA: No amenazada. EN: Endemismos, EN: Endémica de Argentina, CE: Casi endémica de Argentina, ECM: Ecotipo endémico de la ecoregion del Monte del Norte de Argentina.

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN
<i>Diuca diuca crassirostris</i>	Diuca o aurora	Thraupidae	NA	
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	Mimidae	NA	
<i>Eudromia elegans intermedia</i>	Copetona o Martineta	Tinamidae	Am	CE - ECM
<i>Cyanoliseus patagonicus andinus</i>	Loro Barranquero	Psittacidae	Am	ECM
<i>Zonotrichia capensis arenalensis</i>	Chingolo o Icancho	Thraupidae	NA	ECM
<i>Teledromas fuscus</i>	Gallito Arena	Rhinocryptidae	NA	EN
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	Accipitridae	NA	
<i>Pseudoseisura gutturalis ochroleuca</i>	Cachalote Pardo	Furnaridae	NA	ECM
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	NA	
<i>Thraupis sayaca</i>	Naranjero	Thraupidae	NA	
<i>Sicalis mendozae</i>	Jilguero Montaraz	Thraupidae	NA	EN
<i>Turdus chiguanco</i>	Ishima	Thraupidae	NA	
<i>Saltator aurantirostris</i>	Pepitero de Collar	Thraupidae	NA	
<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Blanco	Apodidae	NA	
<i>Hirundo ferrujinea</i>	Birro Colorado	Tyrannidae	NA	
<i>Rhynocripta lanceolata</i>	Gallito Copeton	Rhinocryptidae	NA	

## Interacciones de aves con el tendido eléctrico

Se hizo hincapié en determinar la internación de las aves con las líneas de media y baja tensión observadas en el recorrido. El muestreo arrojó interacciones positivas con las aves. Encontrando que utilizan los cables para posadero (Figuras 2.3.a y b). Y para nidificación, un nido inactivo de Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*), fue construido en un espacio de la línea de media tensión (Figura 2.3.a y b).



Figuras 2.2.a y b. Loros Barranqueros (*Cyanoliseus patagonicus andinus*) utilizando LMT 13,2 kV (entre Los Nacimientos y Mina Farallón Negro, entre puntos S33-S41) como posaderos.



**Figuras 2.3.a y b.** Nido de Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*) construido sobre columna de LMT 13,2 kV contraído recientemente entre Mina La Alumbraera y Mina Farallón Negro, cercanos a los puntos S32-S31 del tendido proyectado bajo estudio.

## Relevamiento en el tramo Belén-Hualfín

Este fue el tramo más largo del muestreo, recabando información en los puntos (R89, S146, R80, R77, R76, R65, R64, R63, R56, S49, R47, S100, R39, R34, R31, R45, R21-22, R19, R12, R6, R1, R29, R26, R23, R18, R17, R16, S62, R14). En cada uno de estos puntos se realizó un censo de cinco minutos, registrando todas las aves observadas y escuchadas (Tabla 2.3).

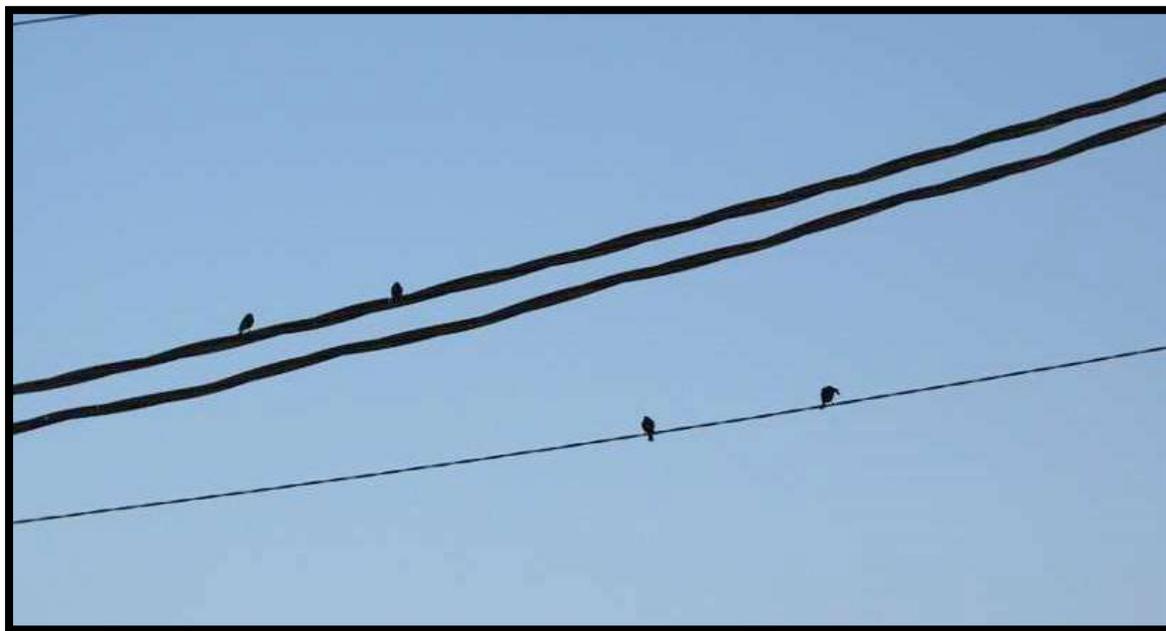
Tabla 2.3. Especies registradas en el tramo Belén–El Eje. CC: Categoría de amenaza, Am: amenazada a nivel nacional, NA: No amenazada. EN: Endemismos, EN: Endémica de Argentina, CE: Casi endémica de Argentina, ECM: Ecotipo endémico de la ecoregion del Monte del Norte de Argentina. EX: Especies exóticas

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN	EX
<i>Diuca diuca crassirostris</i>	Diuca o aurora	Thraupidae	NA		
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	Mimidae	NA		
<i>Eudromia elegans intermedia</i>	Copetona o Martineta	Tinamidae	Am	CE - ECM	
<i>Cyanoliseus patagonicus andinus</i>	Loro Barranquero	Psittacidae	Am	ECM	
<i>Zonotrichia capensis arenalensis</i>	Chingolo o Icancho	Thraupidae	NA	ECM	
<i>Teledromas fuscus</i>	Gallito Arena	Rhinocryptidae	NA	EN	
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	Accipitridae	NA		
<i>Pseudoseisura gutturalis ochroleuca</i>	Cachalote Pardo	Furnaridae	NA	ECM	
<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Falconidae	NA		
<i>Thraupis sayaca</i>	Naranjero	Thraupidae	NA		
<i>Sicalis mendozae</i>	Jilguero Montaraz	Thraupidae	NA	EN	
<i>Turdus chiguanco</i>	Ishima	Thraupidae	NA		
<i>Saltator aurantirostris</i>	Pepitero de Collar	Thraupidae	NA		
<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Blanco	Apodidae	NA		
<i>Hirundo ferrujinea</i>	Birro Colorado	Tyrannidae	NA		
<i>Rhynocrypta lanceolata</i>	Gallito Copetón	Rhinocryptidae	NA		
<i>Phytotoma rutila</i>	Corta Ramas	Cotingidae	NA		
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Columbidae	NA		
<i>Columba livia</i>	Paloma de Castilla	Columbidae	NA		EX
<i>Patagioenas picazura</i>	Picazuro	Columbidae	NA		
<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma manchada	Columbidae	NA		
<i>Columbina picui</i>	Torcacita	Columbidae	NA		
<i>Troglodites aedon</i>	Ratona Común	Trogloditidae	NA		
<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	Furnaridae	NA		
<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero Dorado	Thraupidae	NA		
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	Falconidae	NA		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Chalchalero	Turdudae	NA		
<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	Curutié Blanco	Furnaridae	NA		
<i>Guira guira</i>	Pirincho	Cuculidae	NA		
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado	Falconidae	NA		
<i>Cathartes aura</i>	Jote Cabeza Roja	Cathartidae	NA		
<i>Coragyps atratus</i>	Jote Cabeza Negra	Cathartidae	NA		

ESPECIES	NOMBRE COMUN	FAMILIA	CC	EN	EX
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	Cathartidae	Am		
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común	Charadriidae	NA		
<i>Himantopus himantopus</i>	Tero Real	Recurvirostridae	NA		
<i>Melanerpes cactorum</i>	Carpintero del Cardón	Picidae	NA		
<i>Colaptes melanochlorus</i>	Carpintero Real	Picidae	NA		
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita Trinadora	Tyrannidae	NA		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Quetupi	Tyrannidae	NA		
<i>Machetornis rixoa</i>	Picabuey	Tyrannidae	NA		
<i>Poospiza melanoleuca</i>	Monterita Común	Thraupidae	NA		
<i>Embernagra platensis catamaracanus</i>	Verdon	Thraupidae	NA	ECM	
<i>sporophila caeruleus</i>	Corbatita Común	Thraupidae	NA		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Passeridae	NA		EX
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrado	Icteridae	NA		
<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Músico	Icteridae	NA		

### Interacciones de Aves con el Tendido Eléctrico

Al igual que en los dos sectores anteriores, se registró interacciones positivas entre las aves y los tendidos eléctricos observados. Varias especies de aves pequeñas y medianas fueron registradas utilizando los cables para posarse y descachazar, como así también para la construcción de nidos y punto de caza (Figuras 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8).



**Figura 2.4.** Pájaros pequeños posados en los cables del tendido eléctrico sobre RN 40, cercanos al punto R39.



**Figura 2.5.** Bandadas de Loros Barranqueros (*Cyanoliseus patagonicus andinus*), descansando en cable y poste de media tensión, cercano a RN40, en la Localidad de Santa María, Catamarca.



**Figura 2.6.** Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*), utilizando poste LMT como posadero, en el camino entre Amaicha del Valle y Santa Maria.



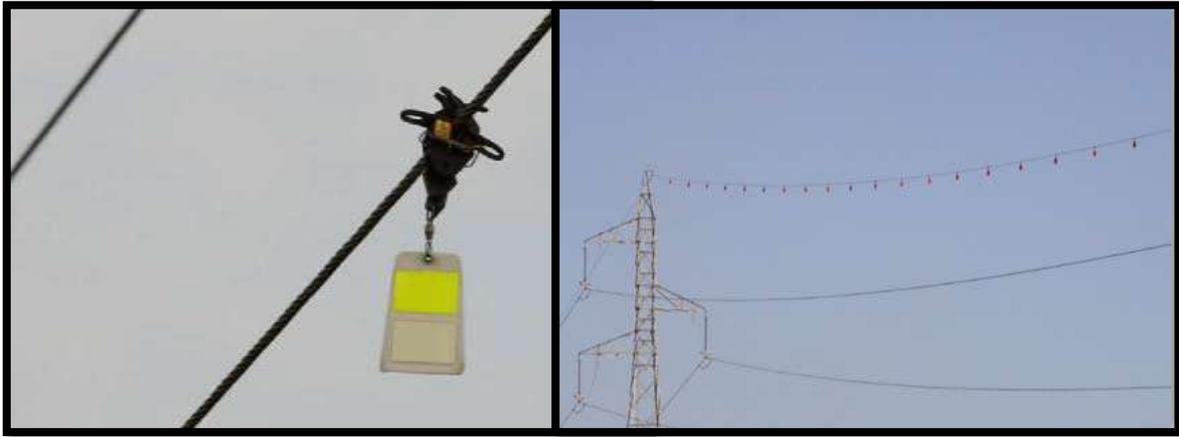
**Figura 2.7.** Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*) y Halconcito Colorado (*Falco sparverius*) utilizando poste de LMT, como punto de mejor observación para la caza de sus presas, en la RN 40, cercano a punto R45.



**Figura 2.8.** Nidos de Hornero (*Furnarius rufus*), contruidos en torres de LMT en nla localidad de Belén punto S146.



**Figura 2.9.a, b y c.** Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), Jote Cabeza Roja (*Cathartes aura*), Jote Negro (*Coragyps atratus*). Registrado sobre el Río San Fernando, Sector R22-R21 de la traza bajo estudio.



**Figura 2.10.** Señales anticolidión, tomado de Ferrer (2012) y Valenzuela (2009).

---

## Conclusiones y Recomendaciones

El análisis preliminar en las torres de alta tensión al margen de la RN 47, nos permite inferir que no hay interacciones negativas entre las torres y las aves del entorno. Si no lo contrario, una interacción positiva. Algunos pájaros pequeños construyen sus nidos en las partes medias-bajas de las torres, las cuales son más altas que los arbustos que se encuentran en la zona para nidificar. De esta manera (hipotéticamente), las aves evitan la depredación de nidos estando a mayor altura, como así también caídas y roturas de los mismos por los fuertes vientos, ya que las torres son más rígidas que los arbustos. Especies de mayor tamaño como algunas rapaces, Aguilucho Común y el Carancho también utilizan las estructuras de tendidos eléctricos, si bien solo encontramos un nido inactivo de Aguilucho Común, esto ya fue observado y documentado (De Lucca et al., 2013).

Otra interacción positiva es el uso de los cables y las estructuras de Alta, media y baja tensión, para ser usadas como posaderos de descanso o para tener una mejor visión para la captura de presas de algunas aves cazadoras. Los tramos Los Nacimientos-Alumbrera y Belén–El Eje. tienen una similitud fisonómica en relación a la vegetación y al paisaje con el tramo RN 47 con torres de alta tensión, con vegetación baja y achaparrada. Sumado a que estos tramos se encuentran alterados y modificados por acción humana. Por lo que no generarían interrupciones ni acciones negativas para las aves, debido a la gran altura de las torres, por lo tanto, el flujo del movimiento de las aves debajo de los tendidos no se vería alterado. Las acciones negativas producidas por colisiones con los cables no fueron registradas en la zona. Pero este tipo de accidentes con aves de gran tamaño como Cóndores fueron documentados en Sudamérica (Ayala Hinostroza1 2020 Sudamérica (Ayala Hinostroza1 2020).

- Durante este relevamiento expeditivo se observaron interacciones positivas entre avifauna y cableado.
- En la literatura existen antecedentes de interacciones negativas. Por lo que se debe prestar mucha atención en el sector (R 21-22) de la traza sobre el Rio San Fernando, antes de su desembocadura en el río Hualfín. Allí se observó planeando a baja altura ejemplares de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), Jote Cabeza Roja (*Cathartes aura*), Jote Negro (*Coragyps atratus*) (Figura 2.9.a, b y c). En el sector S129-S128-R64-S127, donde los vanos de la línea atraviesan la quebrada, también tendrían potencial para colisiones. Las medidas precautorias para evitar las colisiones no son costosas, y constan de estructuras plásticas de color vivos colocadas en los cables para que las aves las puedan ver (Figura 2.10).

---

## Literatura citada

- AYALA HINOSTROZA, W., C. ROMERO AZURZA Y V. J. VARGAS GARCÍA. 2020. Registro audiovisual de la colisión de un individuo de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) con una línea de transmisión eléctrica en el Valle del Sondondo, provincia de Lucanas, Ayacucho, Perú. Boletín UNOP Vol 15. N° 2.
- DE LUCCA, E.R., A. QUAGLIA Y M. BERTINI. 2013. Numerosas parejas de aguilucho común (*Buteo polysoma*) nidificando en postes de electricidad en el Norte Patagónico, Argentina. NÓTULAS FAUNÍSTICAS - Segunda Serie, 120 (2013): 1-10.
- FERRER M. 2012. Aves y tendidos eléctricos: del conflicto a la solución. Fundación MIGRES.
- FERRER, M., DE LA RIVA, M. Y CASTROVIEJO, J. 1991. Electrocutation of raptors on power lines in southwestern Spain. *Journal of Field Ornithology* 62: 181-190.
- HAAS, D. 1980. Endangerment of four large birds by electrocution- a documentation. *Ecology of Birds* 2: 7-57.
- HALLINAN, T. 1922. Bird Interference on High Tension Electric Transmission Lines. *Auk* 39: 573.
- IBARRA, J. Y E. DE LUCCA. 2015. Águilas moras (*Geranoaetus melanoleucus*) víctimas de electrocución en Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. NÓTULAS FAUNÍSTICAS - Segunda Serie, 176 (2015): 1-7.
- LEHMAN, R. N., KENNEDY, P. L., AND SAVIDGE, J. A. (2007) The state of the art in raptor electrocution research: A global review. *Biological Conservation* 135, 459–474.
- MICHENER, H. 1928. Where engineer and ornithologist meet: Transmission line troubles caused by birds. *The Condor* 30: 169-175.
- OLENDORFF, R.R., MILLER, A.D. Y LEHMAN, R.N. 1981. Suggested Practices for Raptor Protection on Power Lines—The State of the Art in 1981. *Journal of Raptor Research* 4: 111pp.
- SARASOLA, J.E. Y Z. MARTÍNEZ. 2017. Electrocutación de aves en líneas eléctricas: La muerte silenciosa de las grandes aves rapaces. INFORME AMBIENTAL ANUAL 2017 FARN
- TURCEK, F.J. 1960. On the damage by birds to power and communication lines. *Bird Study* 7: 231-236.
- VALENZUELA, P. 2009. Colisión y electrocutación de aves en tendido eléctrico. *La Chiricoca* N°9.

---

## Anexo 4. Relevamiento de Herpetofauna

**Informe Proyecto Interconexión Eléctrica Bajo La Alumbraera- El Eje-Belén, provincia de Catamarca, Argentina.**

### Introducción

Se presentan los datos, resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidos a partir del estudio de base llevado a cabo a finales del mes de marzo de 2022 a lo largo de las trazas planeadas para el proyecto eléctrico entre Bajo La Alumbraera- El Eje y Belén, provincia de Catamarca (Figura 1). El objetivo del presente estudio es establecer una línea de base de la diversidad de herpetozoos (anfibios y reptiles) en el área de impacto, determinando sus distribuciones aproximadas, tipo de ambientes que utilizan, características morfológicas y biológicas y relacionarlo con el posible impacto en la instalación y mantenimiento de las dos líneas de alta tensión proyectadas. Además, se mapean y describen los principales cuerpos de agua asociados a las trazas, y se ubican espacialmente los principales puntos de interés que permitan identificar áreas prioritarias o hábitat críticos de conservación a fin de implementar acciones y un plan de manejo adecuado que posibiliten aminorar y mitigar el impacto causado.

La ecorregión que predomina en toda la zona donde se proyectan las trazas eléctricas es la del monte. En este tipo de ambientes, donde la aridez predomina y la diversidad de flora y fauna es muy inferior a las zonas tropicales, otras medidas de diversidad diferentes a la riqueza de especies son las que se tienen en cuenta para determinar su valor de conservación y definir hábitats críticos. Las especies raras, amenazadas o endémicas son las que cobran importancia y su presencia es vital para el desarrollo de planes de manejo ante acciones antrópicas planificadas. La herpetofauna de Argentina tiene una gran cantidad de especies raras, amenazadas y/o endémicas, muchas de las cuales habitan en ambientes áridos como la ecorregión del monte (Abdala y Quinteros, 2014); por este motivo, estudios exhaustivos de base previos al desarrollo de grandes obras constructivas como esta traza eléctrica permitirán aminorar el impacto causado y desarrollar mejores planes de manejo.

El presente informe estará dividido en secciones correspondientes a: materiales y métodos utilizados, resultados logrados, conclusiones obtenidas y recomendaciones propuestas. Asimismo, la sección de resultados será subdividida en base a las trazas de alta tensión proyectadas: Traza roja: Bajo La Alumbraera-Hualfín; Traza amarilla: Hualfín-Belén (Figura 1).

### Materiales y Métodos

Los muestreos y observaciones de campo tuvieron lugar entre el domingo 27 y el jueves 31 de marzo de 2022. Se siguieron las trazas eléctricas de alta tensión propuestas de comienzo a fin, no pudiendo acceder al comienzo de la traza azul que esta dentro de la Mina Bajo La Alumbraera, entre R1 y R5 (Figura 1). En algunos sectores específicos, donde la traza era muy distante del camino principal y no obtuvimos el acceso a los campos privados, no se pudo evaluar el ambiente sobre la traza proyectada; sin embargo, se exploró las áreas de influencia exhaustivamente, a los fines de que nuestras observaciones puedan ser extrapoladas al área de interés. Para estos casos se requirió del apoyo de imágenes satelitales para corroborar que la fisonomía ambiental observada a campo se corresponda con los registrado por teledetección. Esto se complementó con registros históricos de reptiles y

---

anfibios de las áreas más cercanas para aproximar de forma más precisa la composición de la herpetofauna del sitio no explorado in situ.

La metodología de muestreo se diferenció para anfibios y reptiles debido a las claras diferencias biológicas y hábitats que ocupan.

### Reptiles

El relevamiento se desarrolló a lo largo de las dos trazas proyectadas mediante búsqueda activa. Se hicieron muestreos en puntos específicos de la línea separados equidistantemente por tramos de 5 km, para detectar cambios en las comunidades de reptiles asociados a variaciones fisiográficas. Cuando fue posible, tomando como centro cada punto se exploró exhaustivamente un área circundante aproximada de una hectárea. En los casos en que el terreno y la vegetación fueron homogéneos, el área se analizó aleatoriamente, mientras que en los casos que existió heterogeneidad espacial, se realizó una exploración particular de cada microambiente dentro del cuadrante. Las dimensiones de estos cuadrantes fueron variables y se ajustaron a la geomorfología de cada sitio para cubrir áreas comparables. Dentro de cada área evaluada se describió las características más destacadas del sitio en base al tipo de cobertura de suelo y relieve. Según estos parámetros se distinguieron las siguientes categorías de microambientes:

- Médanos altos: acumulaciones eólicas de arena que alcanzan altura considerable, formando domos o deslizamientos en las laderas de montañas, poseen escasa vegetación, normalmente representada por especies colonizadoras y formas especializadas a sustratos sueltos. Poseen un relieve dinámico que cambia constantemente según la intensidad y dirección de los vientos, facilitado por la falta de agregación de las partículas de arena (Figura 2);
- Médanos bajos semivegetados: constituyen bancos de arena continuos siguiendo la dirección de los principales cursos de agua, originando ocasionalmente pequeños montículos en la base de grandes arbustos y también llanos de arena suelta o semicompacta (Figura 3);
- Médanos planos vegetados: mesetas o pampas formadas por deposición de arena que poseen mayor grado de compactación y están pobladas por plantas colonizadoras, principalmente hierbas de flores vistosas como *Zinia peruviana*, *Bidens andicola*, *Portulaca grandiflora* y *Argyria uspallatensis*. En algunos sectores también se observaron añejos arbustos aislados de Montenegro (*Bougainvillea spinosa*) (Figura 4);
- Monte cerrado leñoso: arbustal denso dominado por antiguos ejemplares de gran porte de retama (*Senna rígida*) junto a Tuscas (*Acacia aroma*), Quenties (*Prosopis torquata*), Breas (*Cercidium praecox*), Montenegros y diversas cactáceas (Figura 5);
- Monte semicerrado: posee arbustos distanciados aproximadamente entre 5-10 m, compuestos principalmente por Jarillas (*Larrea sp.*), Breas, Retamas (*Senna rígida* y *Senna aphylla*), Ala de loro (*Monttea aphylla*), Chañar (*Geoffroea decorticans*) y algarrobos (*Prosopis sp.*) (Figura 6);
- Monte abierto: idéntica vegetación al monte semicerrado pero con arbustos distanciados más de 10 m entre sí (Figura 7);
- Monte con cardones o prepuna: ambientes de monte cerrados, semicerrados y abiertos con la presencia de grandes cardones (*Trichocereus terscheckki*) (Figura 8);
- Roquedales: peñones, laderas rocosas o mesetas con lajas o escoriales rocosos (Figura 9);

---

- Serranías rocosas vegetadas: representados por cerros constituidos esencialmente por roca madre granítica, colonizados por arbustos de monte, cardones de la especie *Trichocereus terscheckki* y otras cactáceas; además sobresale la presencia de extensas áreas cubiertas por cojines de chaguares (*Dyckia* sp.) (Figura 10);

- Bosque ripario: bosque asociado a los márgenes de ríos principales y arroyos, funcionan como corredores biológicos (Figura 11);

- Ambientes acuáticos: sectores donde la traza atraviesa ríos principales, arroyos, lagunas y vertientes o vegas (Figura 12).

La captura de lagartijas se llevó a cabo a mano y con caña metálica telescópica con lazo corredizo. El muestreo se desarrolló entre las 9:00 y 19:00 h a fin de determinar los horarios de picos de actividad diaria de las diferentes especies. Debido a la época del año, en la cual los ciclos anuales de los reptiles indican una posible merma en la actividad diaria, se procedió a realizar una búsqueda aleatoria y activa intensa, la cual consistió en levantamiento de rocas, inspección de cuevas, grietas en las rocas escarpadas y en torno a la vegetación arbustiva. Cada ejemplar fue georeferenciado así como los rastros encontrados (huellas, mudas, fecas). Además, se fotografió y tomaron medidas morfométricas tradicionales a cada uno de ellos. Adicionalmente se realizaron encuestas informales abiertas a los pobladores de la zona a fin de obtener información y datos sobre la ocurrencia de reptiles.

Para determinar el estatus taxonómico definitivo de las especies de lagartijas, se analizaron todos los individuos capturados. Esto ayuda a determinar la continuidad y/o las disyunciones poblacionales de los taxa para configurar el área de distribución detallada en base a registros puntuales. Se tomaron registros fotográficos de numerosos ejemplares de diferente sexo y rango etario a fin de obtener una mayor exactitud en la definición de los patrones de coloración que influyen sobre las determinaciones taxonómicas. Se estudiaron los caracteres corrientemente utilizados en el género *Liolaemus*, descritos o citados principalmente por Etheridge (1995, 2000), Abdala (2007), Abdala y Juárez Heredia (2013) y Abdala *et al.* (2020). Se determinó el peso corporal (PC) en vida de los ejemplares ( $\pm 0.1$  g), y con calibre ( $\pm 0.01$  mm) se midieron algunas variables morfométricas lineales como longitud hocico-cloaca (LHC), longitud de la cabeza (LC), ancho de la cabeza (AC), alto de la cabeza (ATC), longitud de la cola (COL), ancho de la base de la cola (ABC), ancho máximo del tronco (AT), longitud del tronco (LT). La descripción de la coloración fue realizada con los ejemplares vivos en el campo y en base a fotografías. La terminología del patrón de coloración del cuerpo sigue a Lobo y Espinoza (1999), Abdala (2007) y Abdala *et al.* (2020).

### Anfibios

Los muestreos fueron estratificados seleccionando los sitios donde las trazas eléctricas de alta tensión tienen influencia directa con los humedales o cuerpos de agua presentes. La búsqueda de anfibios se centró principalmente en ambientes claramente diferenciables: los terrestres; normalmente en arroyos o ríos secos y en sectores próximos a los cuerpos de agua o en aquellos lugares donde el contenido de humedad edáfica fue apreciable; y los acuáticos, los cuales se encontraron dentro de los propios cuerpos de agua (Figura 13). En los ambientes terrestres se buscaron ejemplares adultos y juveniles con metamorfosis completa, para lo cual se exploró debajo de rocas, en madrigueras construidas por otros animales, y entre material vegetal en descomposición como restos leñosos de arbustos, acumulaciones de hojarasca y otros restos vegetales que generan microambientes cálidos y húmedos, idóneos para el refugio de los anfibios. En los ambientes acuáticos se buscaron huevos, larvas y adultos. También se buscaron en cárcavas, entre las macrófitas sumergidas y en remansos o pequeños pozos anexos a los cursos de agua donde generalmente suelen encontrarse renacuajos y

---

puestas (Figura 13). Los materiales utilizados fueron redes de mano y coladores. Se georeferenciaron los puntos donde se detectaron la presencia de ejemplares y también se obtuvo información de encuestas informales con pobladores locales a partir de las cuales se obtuvieron indicios de ocurrencia de adultos y renacuajos, basados en las descripciones de la morfología general como coloración, tamaño, textura, etc. y comportamentales como características locomotoras, ambientes donde se observaron, como así también de escuchas de cantos nupciales en las épocas reproductivas.

## Resultados

A lo largo del trayecto global del tendido eléctrico se registraron un total de ocho especies de reptiles y tres de anfibios. Entre las lagartijas se observaron especies pertenecientes a las familias Liolaemidae, Leiosauridae (Iguania) y Teiidae (Scincomorpha) y ofidios de la familia Colubridae. Las especies de anfibios encontradas fueron tres. Las especies representantes de los diferentes grupos se detallan a continuación haciendo referencia a aspectos taxonómicos, de su biología general y categoría de conservación según los criterios de la UICN y de la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) (Abdala *et al.*, 2012; Vaira *et al.*, 2012; Giraudo *et al.*, 2012).

### Reptiles

Familia Liolaemidae

Género *Liolaemus*

*Liolaemus kosloswkyi* Etheridge, 1993 (Figuras 14-15)

Lagartija de tamaño mediano. Cola 1.6 veces la Longitud Hocico-Cloaca (LHC). Cabeza más larga que ancha. Cuello más estrecho que el ancho de la cabeza. Superciliares delgadas, no proyectadas. Ciliars inferiores no proyectadas. Escamas temporales granulares, yuxtapuestas, sin quillas. Meato auditivo mostrando hasta 3 escamas auriculares. Escamas dorsales del cuerpo laminares, imbricadas, con quilla, sin mucrón. Entre 51 y 61 escamas alrededor del cuerpo, 50 y 65 escamas dorsales entre occipucio y muslo, 83 y 88 escamas ventrales. Con parche femoral evidente. Con 5 a 7 poros prelocales en machos, y 1 poro o ausentes en las hembras. Poros supernumerarios ausentes. Con dicromatismo sexual evidente, con machos más coloridos que las hembras. En los machos, el dorso de la cabeza y el cuerpo presentan tonalidades de fondo que oscilan entre gris ceniza, crema y castaño-naranja tenue. En el dorso de la cabeza, exhiben manchas angostas dispuestas transversalmente, de las que una, se proyecta hacia los lados atravesando verticalmente el ojo hasta las supralabiales. Machos y hembras con manchas color naranja en las escamas superciliares, supra e infralabiales, pliegues laterales del cuello, y en ocasiones, en el dorso de la cabeza. Con manchas paravertebrales castaño oscuro; en los machos suelen fusionarse formando un campo o banda paravertebral que se extiende hacia la base de la cola. Escotadura posterior de las manchas paravertebrales con una mancha blanca elíptica o en forma de medialuna. Con notorias manchas pre y post escapulares de color castaño oscuro a negro. La post escapular es casi el doble de tamaño que la pre escapular. Con escamas celestes dispuestas en los lados del cuerpo. Con una banda lateral de color claro que se extiende longitudinalmente desde el margen posterior de las superciliares hasta la base de la cola. Dorso de las extremidades con la coloración de fondo interrumpida a intervalos regulares por anillos o bandas de color claro. Dorsalmente, la cola presenta un patrón de coloración similar al del tronco

---

en su tercio proximal. Éste, se va distorsionando en el tercio medio y prácticamente desaparece en el tercio distal, quedando solo el color de fondo. Escamas celestes concentradas lateralmente en el tercio proximal de la cola de los machos. Ventralmente, región gular con un patrón reticular de manchas difusas que, en algunos individuos puede extenderse hasta el tronco; pecho abdomen, extremidades y cola de color blanco. En las hembras, se mantiene el diseño de los machos, pero las manchas paravertebrales, laterales y escapulares son más tenues y/o pequeñas; el color del cuerpo varía del castaño rojizo al gris y no muestran escamas celestes en los lados del cuerpo. Ventralmente, blanco immaculado.

**Historia Natural:** Habita en ambientes de la Provincia Fitogeográfica del Monte, y en algunos sectores de bosque de xerófitas con *Aspidosperma* quebracho-blanco del Chaco Serrano; Provincia Chaqueña. Es generalista en el uso del hábitat, pudiendo ocupar una variedad de biotopos, desde planicies con roquedales, laderas montañosas, ambientes abiertos con jarilla (*Larrea*), planicies arenosas, márgenes de dunas y orillas de ríos y arroyos con vegetación rala marginal. Puede estar activa desde las 9:00 a 19:00 h, aunque el número de horas depende de la estación; puede exhibir actividad de tipo unimodal en primavera y otoño, y bimodal en verano. Es una lagartija insectívora mirmecófaga, sin embargo, hay reportes de variaciones en la proporción de ingesta vegetal (Aun & Martori, 1998; Semhan, 2014). Es una lagartija fácil de observar debido a su gran abundancia. Es ovípara con puestas de 3 a 9 huevos.

**Localidad Tipo:** 9.2 km al este de la plaza central de Pituil (28°34' S; 67°27' O), Ruta Nacional 40, Departamento Famatina, La Rioja, Argentina.

**Distribución publicada:** Se distribuye en las provincias de La Rioja y Catamarca. Sus poblaciones se extienden desde la localidad de Villa Unión, Departamento Felipe Varela, La Rioja, hasta el norte del Departamento Belén, Catamarca.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación menor

*Liolaemus robertmertensi* Hellmich, 1964

Lagartija de tamaño pequeño. Cola aproximadamente 2 veces la LHC. Cabeza más larga que ancha. Cuello más angosto que cabeza y tronco. Superciliares delgadas, no proyectadas. Ciliares inferiores no proyectadas. Temporales laminares, con quillas. Meato auditivo con entre 1 a 3 escamas auriculares. Escamas dorsales del cuerpo laminares, imbricadas, fuertemente quilladas y con mucrón. Entre 31 y 34 escamas alrededor del cuerpo, 38 y 44 escamas dorsales entre occipucio y muslo, 64 y 75 escamas ventrales. Con 4 a 5 poros precloacales en machos, ausentes en hembras. Poros supernumerarios ausentes. Sin parche femoral.

Con dicromatismo sexual evidente. En ambos sexos, el dorso de la cabeza y cuerpo varían del castaño al gris. En los lados de la cabeza, con dos líneas paralelas sobre la región temporal; una superior, que corre desde el ojo hasta unirse a las bandas dorsolaterales; la inferior, desde la subocular hasta unirse con la línea mediolateral del cuerpo, atravesando el meato auditivo y el cuello. Estas dos líneas generalmente son de color blanco, pero en algunos machos en la época reproductiva puede ser de color rojo intenso. Con manchas paravertebrales pequeñas, de color gris o negro, a veces se unen formando una línea longitudinal que se continúan hasta la región dorsal de la cola. Las manchas

---

paravertebrales están solo en los machos, ausentes en las hembras. Con bandas dorsolaterales de color castaño, más claro que la región vertebral. Con bandas anchas de color negro en los lados del cuerpo. Los lados del cuerpo, son de color más rojizo en los machos. La zona lateroventral sin manchas; en las hembras adquiere una coloración amarilla en el período reproductivo. Ventralmente, la garganta es de color crema immaculado, el pecho y abdomen de color gris. La cola es de color crema immaculado, en su totalidad.

**Historia Natural:** Habita en ambientes dominados por Zigofiláceas con cactáceas columnares, en la Provincia Fitogeográfica del Monte, principalmente en las zonas bajas de las sierras de Belén y de Fiambalá, siempre ocupando biotopos terrestres asociados a arbustos y plantas de bajo porte como *Opuntia sulphurea*. No se conocen otros datos biológicos.

**Localidad Tipo:** Cerros alrededor de Belén, Catamarca, Argentina.

**Distribución publicada:** Es conocido en su localidad tipo y alrededores de Belén. También se encuentra distribuido en Tinogasta, Fiambalá y Cóndor Huasi en Catamarca. Existen poblaciones que se distribuyen en La Rioja, en las localidades de Chilecito y Sierras de Velasco, que fueron identificadas como *L. robertmertensi*, pero corresponden a especies que se encuentran actualmente en descripción.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación menor

*Liolaemus scapularis* Laurent, 1982 (Figura 16-17)

Lagartija de tamaño mediano. Cola 1.2 veces el LHC. Cabeza aplanada dorsoventralmente en forma de pala, más larga que ancha. Cuello más angosto que cabeza y tronco. Superciliares delgadas, proyectadas. Ciliares inferiores proyectadas. Escama mental en contacto con seis escamas. Loreolabiales dispuestas en dos hileras. Temporales laminares, con una leve quilla en la parte superior. Escamas dorsales del cuerpo sub yuxtapuestas con quillas leves, sin mucrón. Entre 52 y 66 escamas alrededor del cuerpo, 58 y 68 escamas dorsales entre occipucio y muslo, 79 y 90 escamas ventrales. Parche femoral evidente. Sin poros evidentes en toda la región ventral. Con 7 a 10 poros precloacales en machos, y hasta 5 en 30% de las hembras. Poros supernumerarios ausentes.

Con dicromatismo sexual poco evidente. En los machos, la cabeza es de color castaño claro con manchas castaño oscuro esparcidas irregularmente. Arco negro u oscuro contrastante sobre el pliegue antehumeral y pigmentación oscura sobre el cuello, ausentes. Con una mancha post escapular evidente, de color negro o castaño oscuro, siempre más grande en los machos. Dorso del cuerpo del mismo color que la cabeza. Sin línea vertebral, ni bandas dorsolaterales. Con manchas paravertebrales circulares o subcuadrangulares, de color castaño oscuro con un margen o mancha posterior de color castaño claro o amarillento. Los lados del cuerpo tienen el mismo color que el dorso y exhiben manchas laterales de igual forma y color que las paravertebrales, con escamas color celeste y castaño oscuro, entremezcladas. Las extremidades son del mismo color del dorso del cuerpo, generalmente con numerosas manchas oscuras. La cola tiene el mismo patrón de coloración y diseño que el dorso del cuerpo, con numerosas escamas color castaño claro y celeste. Ventralmente de color blanco. Región mental, gular, pectoral y abdominal con grandes manchas circulares de color castaño oscuro, sobre color naranja en los márgenes del abdomen y muslos. Las hembras tienen, generalmente, el mismo patrón que los machos, aunque la coloración es más tenue, y la región ventral, blanco immaculado y manchas oscuras en menor cantidad y débilmente marcadas.

---

**Historia Natural:** Habita en ambientes de la Provincia Fitogeográfica del Monte, y algunos sectores de media altura de la Prepuna y Puna. En estos contextos, *L. scapularis* ocupa biotopos constituidos por depósitos eólicos de arena concentrados en grandes médanos con escasa a nula vegetación (Bulacios Arroyo, 2016). No obstante, selecciona hábitats asociados o en proximidades de vegetación; aunque también se ha encontrado en médanos abiertos (Etheridge 2000), e incluso, en áreas de arena gruesa totalmente desprovistas de vegetación. Cuando la vegetación está presente, los arbustos son utilizados como refugio, sin embargo, su principal estrategia de escape cuando se sienten amenazados es enterrarse en la arena. Para ejecutar este comportamiento de zambullida, los individuos utilizan la cabeza en forma de pala para introducirse en la arena, y se valen de la musculatura lateral de su cuerpo que le permite serpentear, y con los miembros ubicados hacia atrás pegados al tronco, logran enterrarse y desplazarse en la arena (Halloy *et al.*, 1998). En la población de Los Médanos, en Cafayate, se ha registrado el inicio del periodo de actividad desde las 8:00 h a una temperatura ambiental de 32.6°C, con claras evidencias de segregación temporal entre adultos y juveniles, ya que experimentaron diferentes horarios de máxima actividad entre las 11:00 h en los adultos, y 9:30 h para los juveniles (Bulacios Arroyo *et al.*, 2014). Aunque estos ambientes imponen restricciones y recursos limitados, la alimentación de esta especie se compone de Coleoptera (larvas y adultos) como ítem principal. Es una especie ovípara con tamaños de puestas de 4.36 huevos en promedio. A partir del monitoreo de tres poblaciones conocidas de *L. scapularis*, se infiere que el principal factor de impacto es la pérdida y fragmentación del hábitat. (Bulacios Arroyo, 2016).

**Localidad Tipo:** Los Nacimientos, Catamarca, Argentina.

**Distribución publicada:** Se encuentra distribuida en el Valle de Santa María, cuyas poblaciones más conocidas se encuentran en Cafayate, inmediaciones de Santa María, tierras bajas de la Cuesta de Randolpho, Campo el Arenal y áreas limítrofes entre Salta y Tucumán, siempre en elevaciones de 1500 a 2800 m snm.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** En Peligro

Familia Leiosauridae

Género *Leiosaurus*

*Leiosaurus catamarcensis* (Koslowky, 1898)

Lagartija grande, de cuello y cuerpo robusto y cabeza prominente. Longitud hocico-cloaca 0.91 veces menor que el largo de la cola. La cabeza es más larga que ancha. Superficie dorsal de la cabeza con 29–34 escamas protuberantes y lisas, rugosas en la región preocular. Semicírculos supraorbitales no diferenciados. Semicírculos no contactados, separados por 2–3 escamas. Escama interparietal pequeña. Escama rostral fragmentada. Mental no fragmentada, pequeña y poligonal. Canthus rostralis corto, formado por 2 escamas inconspicuas. Apertura nasal dorsolateral. Con 169 a 191 escamas dorsales desde el occipucio a la línea de inserción de los miembros traseros, subcónicas y yuxtapuestas. Con 152 a 189 escamas alrededor el cuerpo. Con 140 a 165 escamas ventrales cuadrangulares, lisas y subimbricadas. Pliegues antehumeral, gular, antegular, dorsolaeral, lateral y postauricular, bien desarrollados, mientras que el intermedio lateral y longitudinal del cuello, poco conspicuo.

Sin Dicromatismo sexual. Color de fondo de la cabeza, blanco grisáceo, con algunas manchas marrón oscuro en contraste. Anteroposteriormente se distingue una mancha internasal bien definida, dispuesta verticalmente desde la rostral a la zona prefrontal no fusionada a las supraoculares. Una

---

mancha supraocular anterior, dispuesta en la región supraocular, sin alcanzar las superciliares, no fragmentada. Una supraocular posterior fragmentada y fusionada a la supraocular anterior por los laterales. Una mancha parietal y occipital, fragmentadas medialmente, reducidas y fusionadas entre sí; a su vez ambas fusionadas a la supraocular posterior, formando entre todo el típico diseño de “mariposa” sobre el dorso de la cabeza. Color de fondo del dorso, similar al presente en la cabeza. El patrón dorsal del cuerpo está constituido de bandas de color marrón oscuro, fuertemente fusionadas vertebralmente y conectadas longitudinalmente. En las regiones del dorso entre las bandas se distinguen pintitas oscuras marrones y algunas veces de tono rojizo. Las manchas dorsolaterales están fragmentadas en sentido dorsoventralmente, el primero de los fragmentos inmediato a las bandas dorsales transversales a cada lado del cuerpo, está parcialmente fusionado éstas, otorgando al diseño dorsal el aspecto de flores de lis “flèur-de-lis” característico. Dorsolateralmente, la línea longitudinal blanca está fragmentada y desvanecida, a veces notorias como pequeñas manchas blancas irregulares. El patrón ventral es semejante al que exhibe gularmente. La cola en su mayor parte es anillada, excepto proximalmente al cuerpo donde exhibe manchas equiespaciadas no anulares.

**Historia Natural:** Es una lagartija denominada “matuasto” por su voracidad y presencia. Vulgarmente se cree que es venenosa a pesar de que no tiene glándulas de veneno y numerosas leyendas se han creado en torno a su peligrosidad. Es una lagartija muy confiada que se alimenta de artrópodos y otros vertebrados de menor tamaño. Es ovípara y se la suele encontrar en grandes arbustos, bajo cuevas o enterrado en la arena.

**Localidad Tipo:** Provincia de Catamarca, Argentina

**Distribución publicada:** De amplia distribución en el oeste de Argentina, desde la provincia de Catamarca hasta Mendoza. Las poblaciones a lo largo de su distribución son poco variables morfológicamente.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación Menor

Familia Teiidae

Género *Aurivela*

*Aurivela tergoaevigata* (Cabrera, 2004)

Es una lagartija pequeña en comparación con las demás especies de la familia Teiidae. Tiene un cuerpo delgado y alargado, la cabeza es triangular y la cola muy larga. Presenta un reborde que cubre parcialmente el oído. Sin dicromatismo sexual evidente. El color general del cuerpo es naranja, con un par de bandas longitudinales claras en ambos flancos. La cola totalmente rojiza. El vientre es blanco sin manchas.

**Historia Natural:** Es una lagartija ovípara, de hábitos diurnos, endémica de la región noroeste del desierto del Monte. Habita suelos arenosos y con arbustos raramente distribuidos. Son excelentes excavadoras en la arena. Son lagartijas muy rápidas que alcanzan altas velocidades al ir de un arbusto a otro. Se las encuentra en horas del mediodía, generalmente en las horas más cálidas. Suelen buscar alimento bajo la hojarasca, ramas o pequeñas piedras. Son insectívoras.

**Localidad Tipo:** Chilecito, La Rioja, Argentina.

---

**Distribución publicada:** Se conoce en sectores de la región fitogeográfica de monte de las provincias de La Rioja, Catamarca, Tucumán y Salta.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación Menor

Género *Teius*

*Teius teyou* Daudin, 1802

Es de tamaño mediano dentro de la familia Teiidae, puede llegar a medir algo más de 30 cm de longitud total, siendo la cola algo más larga que el cuerpo. La cabeza es muy prolongada y puntiaguda. Las placas de la cabeza son grandes. Con las nasales en contacto. El tímpano es ovalado, rodeado de gránulos y descubierto. Posee dos pliegues completos en la región gular. Con 115 a 120 pequeñas escamas alrededor del cuerpo. Las escamas ventrales son grandes, rectangulares, imbricadas. Con dos series de grandes placas ubicadas anteriormente en brazo y antebrazo. Con placas femorales y tibiales inferiores grandes, triangulares e imbricadas. Con 20 a 22 poros femorales. Dicromatismo sexual evidente. El patrón de coloración es muy variable, el color del cuerpo puede ser verdoso, castaño o verde brillante. Con 16 a 25 manchas dorsolaterales de color negro. Con bandas dorsolaterales y laterales de color blanco. Con otras pequeñas manchas de color negro, blanco o azul en los lados del cuerpo. El vientre es de color azulado, color más evidente en los machos.

**Historia Natural:** Es una lagartija que habita en las regiones fitogeográficas del Chaco y monte. Es una especie veloz y ágil, a veces corre erguido sobre las extremidades posteriores. Es una especie fácil de ver, especialmente en las horas de mayor calor. Se refugia en cuevas y es un buen excavador, enterrándose con gran rapidez y habilidad. Es ovípara con una puesta anual de hasta 5 huevos. Es insectívoro y granívoro.

**Localidad Tipo:** Paraguay

**Distribución publicada:** Desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia hasta el sur de Mendoza. Al este llega hasta el Paraná, también se la encuentra en Corrientes, Santa Fé y las sierras de Córdoba y oeste de San Luis.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación Menor

Familia Colubridae

Género *Xenodon*

*Xenodon semicinctus* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) (Figura 18)

Es una serpiente mediana, robusta, que puede alcanzar los 60 cm de longitud. Tiene 21 hileras de escamas dorsales en el medio del cuerpo; entre 147 y 171 ventrales y de 22 a 37 subcaudales. Es conocida como falsa coral ya que la coloración en bandas rojizas, blanco amarillentas y negras la hacen superficialmente similar a la víbora de coral (*Micrurus pyrrhocryptus*) pero la presencia de una “nariz” y la coloración dorsal que no se continúa en el vientre permiten diferenciarla de aquella.

---

La cabeza es blanco amarillento con manchas pequeñas negras por delante de los ojos; hay una banda negra transversal sobre los ojos y por detrás de esta banda, la cabeza es rojizo anaranjada o blanco amarillento. El dorso del cuerpo tiene pares de bandas transversales de color negro separadas entre sí por una banda blanco-amarillenta y cada grupo de dos bandas negras se encuentra separado del siguiente por una banda rojizo-anaranjada. Tanto las áreas blanco-amarillentas como las rojizo-anaranjadas presentan las escamas manchadas de negro. Estas áreas negras invaden más las escamas en los ejemplares grandes, mientras que en los juveniles las escamas de estas zonas son casi immaculadas. El vientre es variable, puede ser de color crema con una zona central irregular negra y en otros ejemplares llega a ser casi completamente negro. En la cola las bandas del dorso continúan en la faz ventral, circundándola por completo.

**Historia Natural:** Es de hábitos subterráneos, para desplazarse por debajo del suelo utiliza la quilla del hocico. Se alimenta de ranas, sapos y lagartijas. Cuando se siente amenazada, muestra un comportamiento defensivo particular, enroscándose y agitando el extremo de la cola. Cuando el atacante se acerca demasiado, forma una "S" con la parte anterior del cuerpo y ensancha el tronco, elevando al mismo tiempo la región caudal formando un anillo que muestra su coloración roja. En algunos casos es capaz de dar forma triangular a su cabeza, y en otros se ha observado que mediante un giro lateral de 180° muestra por algunos segundos toda su región ventral. Al mismo tiempo realiza rápidos movimientos como si fuera a morder, pero normalmente no lo hace

**Localidad Tipo:** Buenos Aires

**Distribución publicada:** Ha sido mencionada en todas las provincias del oeste de Argentina desde Chubut hacia el norte (excepto en San Juan, Salta y Jujuy, aunque la ausencia en estas provincias probablemente se debe a falta de muestreos). También se encuentra en el oeste de Bolivia.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No amenazada.

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación menor

Género *Philodryas*

*Philodryas trilineata* (Burmeister, 1861) (Figura 19)

Serpiente grácil, delgada y larga que puede llegar a más de un metro de longitud. Tiene 23 hileras de escamas dorsales en el medio del cuerpo; entre 200 y 230 ventrales y entre 100 y 150 subcaudales.

La cabeza es dorsalmente castaño oscuro y existe una neta diferenciación en las escamas supralabiales que son amarillentas. La coloración del dorso varía notablemente entre los juveniles y los adultos. Los juveniles presentan un patrón de líneas longitudinales castaño oscuras sobre un fondo amarillento claro. A medida que crecen, las líneas desaparecen y en su reemplazo se observan manchas oscuras de diferentes tamaños y dispuestas irregularmente sobre todo el cuerpo. Algunos ejemplares poseen numerosas manchas densamente dispuestas, que casi llegan a ocultar la coloración de fondo. La faz ventral de la cabeza y cuello presentan manchas castaño oscuras a negras, y desde allí hacia atrás el vientre es immaculado y castaño claro.

**Historia Natural:** Es un habitante típico de la provincia fitogeográfica del monte. De hábitos terrestre y arborícola, prefiere las zonas secas del monte. Se alimenta de aves, mamíferos pequeños y lagartijas. Es ovípara con puestas de hasta 18 huevos. En general los juveniles son bastante agresivos y los adultos más tranquilos. De cualquier modo, se debe tener precaución porque es una serpiente

---

venenosa opistoglifa, y en caso de mordedura, se requiere de atención médica urgente para evitar complicaciones.

**Localidad Tipo:** Mendoza, Argentina.

**Distribución publicada:** Se la conoce en todas las provincias del oeste de Argentina, desde Chubut hasta Salta, incluyendo San Luis y La Pampa.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación menor.

## Anfibios

Familia Leptodactylidae

Género *Pleurodema*

*Pleurodema borelli* (Peracca, 1895) (Figura 20)

Rana pequeña, alcanza los 55mm de Longitud Hocico-Cloaca, siendo las hembras más grandes que los machos. Estos últimos se distinguen por presentar un saco vocal de color oliváceo o amarronado en la garganta. La característica distintiva de esta especie es la presencia de glándulas lumbares proporcionalmente grandes, casi dos veces mayores que el diámetro del ojo. Los dedos de manos y patas poseen membranas interdigitales poco desarrolladas. El color dorsal es variable, con manchas irregulares castañas y en algunos ejemplares puede haber una línea más clara en el centro del lomo.

**Historia Natural:** Esta especie suele ser observada en los periodos cálidos asociada a charcas estacionales durante la época estival, y también a la vegetación litoral de remansos y arroyos. Los machos atraen a las hembras con un canto nupcial característico y durante el amplexo producen un nido de espuma flotante globular, donde quedan incluidos los huevos pequeños de color amarillento. Las glándulas lumbares son utilizadas para la disuasión de predadores, ya que cuando el animal se siente amenazado, adopta una posición particular exponiendo estas glándulas que simulan dos grandes ojos que intimidan al agresor.

**Localidad Tipo:** Tucumán, Argentina.

**Distribución publicada:** noroeste y centro de Argentina (Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y Córdoba). También reportada en el sur de Bolivia, en los departamentos Tarija y Chuquisaca. Ocupa un rango altitudinal de 400 a 3000 msnm.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación Menor

Familia Odontophrynidae

Género *Odontophrynus*

*Odontophrynus occidentalis* (Berg, 1896) (Figura 21)

Es un pequeño sapito, fuerte, con numerosas glándulas sobre el cuerpo, destacándose las parótidas alargadas. Los machos son más pequeños que las hembras. La cabeza es ancha y maciza, los ojos están

---

ubicados lateralmente. Con miembros cortos, con tubérculos metacarpales aplanados y desarrollados. Las larvas son de tamaño grande. De color verde oliváceo o castaño oliváceo, con banda vertebral de color blanco y algunos con manchas de color blanco y/o castaño. Ventralmente de color naranja o amarillo sin manchas.

**Historia Natural:** Es una especie que habita en lugares áridos de la región fitogeográfica del monte y chaco. Es un sapito terrestre, cavador, y puede pasar largos períodos de tiempo bajo la tierra. Salen en gran número luego de lluvias torrenciales para alimentarse y reproducirse.

**Localidad Tipo:** Arroyo Agrio, Neuquén, Argentina

**Distribución publicada:** Desde Neuquén y Río Negro hasta Catamarca.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación menor

Familia Bufonidae

Género *Rhinella*

*Rhinella spinulosa* (Wiegmann, 1834).

Sapo de tamaño mediano a grande, alcanza los 100mm de longitud hocico-cloaca. Posee cabeza ancha de contorno redondeado en vista superior, sin crestas cefálicas, hocico corto, glándulas parótidas redondeadas pequeñas, piel cubierta por numerosas verrugas y gránulos rematados en espinas queratinizadas que le confieren una textura áspera. Carece de un patrón de manchas dorsales claramente discernible, presentando generalmente una coloración amarronada u olivácea. Macho con antebrazo desarrollado. Mano con tubérculos metacarpales desarrollados. Pie con membrana interdigital variable según la subespecie; tubérculos metatarsales desarrollados; los subarticulares cónicos. Vientre liso pero muy plegado en algunas zonas. Machos con callosidades nupciales amarronadas y sin saco vocal.

**Historia Natural:** De hábitos terrestres, se encuentra en valles, montañas, altiplanos y estepas áridas mayormente en la Cordillera de los Andes y áreas próximas. Su reproducción tiene lugar entre el otoño e invierno temprano. Deposita sus huevos en cordones o ristras gelatinosas sumergidos en pequeños cursos de agua y pozos. En los meses calurosos se refugia en cuevas o debajo de rocas. Es una especie bastante resistente a la desecación, y los juveniles toleran sin dificultad los ambientes áridos. Principalmente de hábitos carnívoros, aunque también se han observado algunas poblaciones con preferencias por alimentos de origen vegetal.

**Localidad Tipo:** Perú.

**Distribución publicada:** En Perú se distribuye en los departamentos de Puno, Cusco, Junín y Huánuco. En Bolivia se distribuye en los departamentos occidentales. En Chile habita desde el extremo norte (Región de Arica y Parinacota) hasta la Región del Maule. En la Argentina se distribuye en el Noroeste y Cuyo, alcanzando su distribución más austral entre sur de Mendoza y norte de Neuquén por el oeste. Ocupa un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 5100 m snm.

**Categorías de Conservación (Nacional):** No Amenazada

**Categorías de Conservación (IUCN):** Preocupación Menor

---

## Resultados en las diferentes trazas evaluadas

### **Traza roja: Bajo La Alumbarrera-Hualfín**

Esta traza, en gran parte de su recorrido sigue paralelamente un tendido eléctrico ya establecido (Figura 22) que contiene un camino de mantenimiento. Se pudo seguir la traza casi en gran parte, no pudiendo acceder en el sector comprendido entre R1 y R6, que se encuentra dentro de la Mina La Alumbarrera (Figura 1). En todos los puntos evaluados obtuvimos resultados positivos en el encuentro y avistamiento de herpetofauna. Los puntos o áreas evaluados a lo largo de la línea roja fueron 10, comenzando en las cercanías del punto R6 (27°16'58.20"S; 66°36'50.02"O, 2505 m snm) y culminando en proximidades de Hualfín, R30 (27°13'16.95"S; 66°50'38.85"O, 1840 m snm) (Figura 1).

Las especies encontradas o avistadas a lo largo de la línea roja fueron *Liolaemus koslowskyi*; *Liolaemus scapularis*, *Leiosaurus catamarcensis*, *Aurivela tergoaevigata*. y la culebra *Philodryas trilineata*. En anfibios se encontraron larvas y adultos de *Pluerodema borelli* y larvas y juveniles de *Rhinella spinulosa*.

### **Reptiles**

*Liolaemus koslowskyi*; Las poblaciones evaluadas muestran buen estado de conservación. Esta especie es muy abundante a lo largo de toda la traza. Se observaron numerosos neonatos, juveniles, subadultos y adultos machos y hembras. En base a nuestros datos, esta constituye la especie evaluada más abundante a lo largo de toda la traza, con picos de abundancia en el sector comprendido entre R12 y R 14. La mayoría de los avistajes se llevaron a cabo en arbustos o sobre rocas. Los microhábitats más utilizados por esta especie fueron médanos bajos semivegetados, médanos planos vegetados, monte cerrado leñoso, monte semicerrado, monte abierto, monte con cardones o prepuna y roquedales.

*Liolaemus scapularis*: Se observaron numerosos ejemplares juveniles, subadultos y adultos de ambos sexos, por lo que las poblaciones de esta especie también podrían considerarse reproductivas y en buen estado de conservación. Los ejemplares de esta especie fueron observados en hábitats de médanos bajos semivegetados, médanos planos vegetados. Asimismo, presuponemos su presencia en el sector de médanos altos ya que es una especie psamofila estricta. La totalidad de los ejemplares de esta especie fueron avistados en sectores del área comprendida entre R14 y R30, sin embargo, hay sectores de médanos entre los puntos R7 y R12 que potencialmente podrían albergar a esta especie ya los ambientes reúnen similares condiciones que los sitios donde fueron avistados.

*Leiosaurus catamarcensis*: Es una lagartija de gran tamaño, sus poblaciones son mucho menos que abundantes que el resto del ensamble de lagartijas en el área de estudio. Se observó un ejemplar bajo un gran arbusto en el sector circundante a S26. El microhábitat que ocupaba era el de arbustal abierto. A pesar de ser una especie poco abundante, hay varios registros históricos para la zona. Generalmente está asociada a grandes arbustos y cuevas profundas.

*Aurivela tergoaevigata*: Se observaron dos ejemplares de esta especie en el área de médanos comprendida entre S62 y R15 a las 15 hs. El microhábitat que ocupaba era el de médano bajo semi vegetado. Si bien los registros históricos confirman su presencia en el área, debido a la época del año no pudimos avistar mayor cantidad de ejemplares por este motivo no es posible evaluar el estado de sus poblaciones.

---

*Philodryas trilineata*: Se halló un ejemplar de esta especie en las inmediaciones de R28 y los registros históricos indican que se distribuye en toda el área de estudio. El microhábitat que ocupaba era el de arbustal abierto. Los encuentros con ofidios son muy ocasionales a pesar de su búsqueda intensiva, sin embargo, este tipo de avistaje pueden ser una buena señal del estado de las poblaciones de esta especie.

### **Anfibios**

Los anfibios observados se encontraron circunscriptos a los márgenes de los cuerpos de agua permanente como el borde del río Los Nacimientos, así como pozos de agua en el sector cercano a R10 y S32 sobre la traza roja. A nivel general se realizaron pocos avistajes, correspondiente principalmente a larvas y dos adultos de *Plerodema borelli* y larvas y juveniles de *Rhinella spinulosa*. No se encontraron adultos de *Rhinella spinulosa* a pesar de que los registros históricos, así como la cantidad de larvas encontradas indican es una especie muy abundante y sus poblaciones están en buen estado.

### **Determinación de hábitats críticos (Figura 23)**

La mayoría de los ambientes observados y evaluados corresponden a hábitats naturales, con algunos hábitats críticos, entre los cuales destacamos los siguientes por su valor de biodiversidad: *Médanos y cuerpos de agua*. A continuación, detallamos cada uno de los hábitats críticos diferenciados por categoría y ordenados siguiendo la traza desde La Alumbraera hasta Hualfín:

**Médano 1 sobre S13:** 27°16'35.75"S; 66°37'21.10"O, 2528 m snm;

**Médano 2 (médanos altos desnudos y planos vegetados) entre R7 y S17:** 27°16'6.94"S; 66°38'17.30"O, 2494 m snm;

**Cruce de río Durazno 1 sobre S25:** 27°15'50.44"S; 66°39'55.35"O, 2492 m snm.

**Médano 3 entre S42 y S43:** 27°12'36.69"S; 66°41'27.75"O, 2218 m snm;

**Cruce río Durazno 2 sobre S51:** 27°11'31.64"S; 66°43'20.56"O, 2079 m snm;

**Médano 4 sobre S59:** 27°10'42.44"S; 66°44'46.89"O, 2018 m msnm;

**Médano y borde de río los Nacimientos 1, entre R14 y R15:** 27°10'54.91"S; 66°45'29.47"O, 2005 m snm;

**Humedal 1 entre S67 y S68:** 27°12'0.86"S; 66°46'22.97"O, 1955 m snm;

### **Traza amarilla: Hualfín-Belén**

Esta traza, en gran parte de su recorrido sigue paralelamente un tendido eléctrico ya establecido y además va paralela a la ruta nacional 40. Se pudo seguir la traza casi en su totalidad. En todos los puntos evaluados obtuvimos resultados positivos en el encuentro y avistamiento de herpetofauna. Los puntos o áreas evaluados a lo largo de la línea roja fueron 12, comenzando en las cercanías del punto en proximidades de Hualfín, R1 (27°13'45.23"S; 66°50'43.31"O, 18431m snm) y culminando en R93 (27°40'43.45"S; 67°01'06.89"O, 1215 m snm) (Figura 1).

Las especies encontradas o avistadas a lo largo de la línea roja fueron *Liolaemus koslowskyi*; *Liolaemus scapularis*, *Liolaemus robertmertensi*, *Teius teyou* y las culebras *Philodryas trilineata* y *Xenodon*

---

*semicinctus*. En anfibios se encontraron larvas y adultos de *Pluerodema borelli* y larvas de *Rhinella spinulosa* y larvas de *Odontophrynus occidentalis*.

## **Reptiles**

*Liolaemus koslowskyi*; Las poblaciones evaluadas muestran buen estado de conservación, ya que es una especie muy abundante en casi toda la zona. Se observaron numerosos neonatos, juveniles, subadultos y adultos machos y hembras. La mayoría de los avistajes se llevaron a cabo en arbustos, sobre rocas y en sectores antropizados. Los microhábitats más utilizados por esta especie fueron los mismos que en la línea roja, pero también se lo encontró en el microhábitat de serranías rocosas vegetadas.

*Liolaemus scapularis*: Se pudo hallar esta especie fuera de su rango de distribución conocido, ampliando su distribución aproximadamente 32 km al suroeste. Este dato es relevante y sustancial ya que es una especie que tiene categoría de conservación En Peligro según la IUCN. Se observaron varios ejemplares juveniles y adultos de ambos sexos, por lo que las poblaciones de esta especie también podrían considerarse reproductivas y en buen estado de conservación. Los ejemplares de esta especie fueron observados en hábitats de médanos bajos semivegetados, médanos planos vegetados. Asimismo, presuponemos su presencia en sectores como S36 y colindantes a los diferentes ríos y paleocauces ya que el ambiente es propicio para esta especie.

*Liolaemus robertmertensi*: Es una lagartija de pequeño tamaño y relativamente abundante en otras áreas de su distribución. Los registros históricos la señalan para casi toda la traza pero solo pudimos hallarla en sectores cercanos a la R77 en los márgenes del río El Molino. El microhábitat que ocupa es el de Serranías rocosas vegetadas y monte con cardones o prepuna y se la observo relacionada a *Opuntia* sp.

*Teius teyou*: En una lagartija frecuente, siempre relacionada a bosques riparios y monte cerrado leñoso. Se observaron varios ejemplares adultos y subadultos de esta especie, principalmente entre los puntos R55 y R87.

*Philodryas trilineata*: Se hallaron dos ejemplares de esta especie en las inmediaciones de R13 y R73. Los registros históricos indican que se distribuye en toda el área de estudio. El microhábitat que ocupaba era el de monte de arbustal abierto.

*Xenodon semicinctus*: Se halló un ejemplar de esta especie bajo una roca en los bordes del río Los Molinos, ocupando un microhábitat de serranías rocosas vegetadas.

## **Anfibios**

Los anfibios observados se encontraron circunscriptos a los márgenes de los cuerpos de agua permanente como el borde de los ríos Belén y El Molino sobre la traza amarilla. A nivel general se realizaron pocos avistajes, correspondiente principalmente a larvas y un adulto de *Pluerodema borelli* y larvas *Rhinella spinulosa* y *Odontophrynus occidentalis*.

## **Determinación de hábitats críticos (Figura 24)**

La mayoría de los ambientes observados y evaluados corresponden a hábitats naturales, con algunos hábitats críticos, entre los cuales destacamos los siguientes por su valor de biodiversidad: *Médanos* y

---

*cuerpos de agua*. A continuación, detallamos cada uno de los hábitats críticos diferenciados por categoría y ordenados siguiendo la traza desde La Alumbreira hasta Hualfín:

**Bosque Ripario 1 en S8:** 27°14'41.29"S; 66°51'35.11"O, 1807 m snm;

**Algarrobales 1 entre S26 y R18:** 27°18'5.58"S; 66°53'41.09"O, 1734 m snm;

**Médano 5 en S36:** 27°19'42.37"S; 66°54'4.90"O, 16885 m snm;

**Médano 6 entre S47 y R28 (Registro nuevo para *Liolaemus scapularis*):** 27°21'45.06"S 66°55'26.67"O, 1647 m snm;

**Retamal 1 entre S89 y S93:** 27°27'58.91"S; 66°58'38.86"O, 1518 m snm;

**Algarrobal 2 entre S99 y S101:** 27°29'50.93"S; 66°59'10.71"O, 1478 m snm;

**Algarrobal 3 en S110:** 27°31'27.67"S; 66°59'39.45"O, 1434 m snm;

## Conclusiones

- Se prevé que la etapa constructiva sea la que genere mayor impacto sobre el área del emplazamiento del tendido.
- Ambas trazas proyectadas (La Alumbreira- Hualfín-Belén) atraviesan diversos ambientes, la mayoría de los cuales se encuentran en buen estado de conservación.
- Las trazas no atraviesan la localidad tipo de *Liolaemus scapularis*, pero parte de sus recorridos serán emplazados sobre áreas de médanos donde se encuentran poblaciones de esta especie.
- Es posible que el relevamiento de especies de herpetozoos se encuentre incompleto, debido a que no se pudo acceder a sitios particulares controlados por la Minera Alumbreira. Sin embargo, debido a que la zona está altamente alterada y antropizada, es posible que potenciales nuevas especies hayan desaparecido sin llegar a describirse formalmente.
- El impacto del tendido será irrelevante en las proximidades de la estación transformadora debido a que el ambiente se encuentra altamente modificado por actividad antrópica.
- Lagartijas como *Liolaemus robermentensis*, cuya observación era frecuente en algunos de los sitios estudiados en décadas pasadas, actualmente constituye una especie rara lo cual representaría un claro signo de declinación de sus poblaciones.

Con el propósito de mitigar el impacto potencial del presente proyecto, se realizan las siguientes recomendaciones:

---

## Recomendaciones

En base a la información recabada en el presente estudio sugerimos tener en cuenta las siguientes recomendaciones durante el proceso de instalación de las trazas proyectadas:

- Remover la cobertura vegetal mínima e indispensable para la implantación de las torres. Esto puede implicar la conservación de numerosos refugios para reptiles y otros vertebrados e invertebrados.
- Reducir al mínimo el ancho de los caminos de mantenimiento y el número de accesos a los mismos, evitando la remoción de la vegetación y destrucción de médanos. En la medida de lo posible, utilizar caminos preexistentes para lograr el acceso.
- En los sectores de médanos reducir al máximo el área a afectar durante la implantación de torres y evitar depositar materiales rocosos removidos para no alterar los microhábitats de *Liolaemus scapularis*. Esta acción impide el establecimiento de potenciales especies competidoras que pueden utilizar estos escombros como refugios. Tener particular atención a estas medidas en los sitios críticos de médanos detallados.
- Evitar emplazar torres a escasa distancia de cuerpos de agua, especialmente en los ambientes estacionarios, para reducir las probabilidades de alterar las condiciones físicas e introducir contaminantes químicos durante la etapa constructiva y posteriormente en el mantenimiento. Dichas alteraciones pueden afectar negativamente sitios reproductivos de anfibios.
- No implantar torres sobre cauces de arroyos secos.
- La implantación de torres sobre algarrobales y arbustales deberá realizarse en lo posible sobre claros, evitando la remoción de ejemplares añejos que constituyen los principales productores de semillas para el reclutamiento de nuevos individuos, además de generar importantes recursos como refugios y alimento para la fauna asociada.
- Sitios de particular relevancia a tener en cuenta son los que afectan los denominados corredores biológicos. Estos constituyen ambientes caracterizados por una vegetación más desarrollada y densa que las regiones circundantes, generalmente formando áreas o parches estrechos en el paisaje, cuya longitud es considerable y les permite conectar sectores distantes. Esta vegetación actúa como sitios de nidificación de aves residentes y representa un paso obligado de descanso para las migratorias. En anfibios y reptiles resultan esenciales para mantener el flujo génico y las poblaciones saludables, ya que posibilita grandes desplazamientos en un ambiente protegido, generando condiciones microclimáticas más favorables que los sectores aledaños. En el área de estudio estuvieron representados principalmente por arbustales y pequeños bosques asociados a los principales cursos de agua de la región, los cuales ocasionalmente son cortados por las diferentes trazas del proyecto. En virtud de ello, resultará crucial evitar interrumpir esta vegetación emplazando las torres en sectores apartados, y si esto resulta inevitable, procurar afectar el menor porcentaje de esta cobertura, en lo posible preservando puentes o microcorredores de la vegetación original. Si la interrupción debe ser total, procurar reducir al mínimo indispensable el ancho de las brechas para conservar parte de la conectividad del corredor.

- No traslocar deliberadamente reptiles y evitar su transporte accidental mediante la movilización de material rocoso o vegetación removida. Esto puede favorecer la propagación de patógenos y la contaminación genética de poblaciones al introducir ejemplares foráneos.
- Evitar afectar las áreas con congregaciones de hormigueros de formícidos del género *Atta sp.*, puesto que esta hormiga posee una estrecha relación ecológica con las serpientes del género *Phylodryas* que habitan la región. Este ofidio deposita sus huevos dentro de los hormigueros beneficiándose de la protección que le generan estos insectos a su nido. Se debe destacar que estos reptiles constituyen una especie rara en estos ecosistemas con lo cual afectar recursos del hábitat que afecten su reproducción podrían comprometer la salubridad y permanencia de sus poblaciones en la región evaluada.

## Bibliografía

Abdala, C. S. 2007. Phylogeny of the *boulengeri* group (Iguania: Liolaemidae, *Liolaemus*) based on morphological and molecular characters. *Zootaxa*, 1538:1-84.

Abdala, C. S. & Juárez Heredia, V. I. 2013. Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: El grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología*, 27 (2): 109-153.

Abdala C. S.; Acosta J. L.; Acosta J. C.; Álvarez B. B.; Arias F.; Avila L. J.; Blanco G. M.; Bonino M.; Boretto J. M.; Brancatelli G.; Breitman M. F.; Cabrera M. R.; Cairo S.; Corbalán V.; Hernando A.; Ibarquengoytia N.; Kakoliris F.; Laspiur A.; Montero R.; Morando M.; Pelegrin N.; Pérez C. H. F.; Quinteros A. S.; Semhan R. V.; Tedesco M. E.; Vega L. & Zalba S. M. 2012c. Categorización del estado de conservación de las Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26:215–248.

Abdala, C. S.; Quinteros, A. S.; Semhan, R. V.; Bulacios Arroyo, A. L.; Paz, M.; Ruiz-Monachesi, M. R.; Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A. J.; Gutiérrez Poblete, R.; Valladares Faundez, P.; Langstroth, R.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa Cruz, R.; Aparicio, J.; Garcia, N.; & Schulte Jr., J. A. 2020. Unraveling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence in *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 189:349-377.

Cej, J. M. 1986. Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografía IV. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino, Italia. 527 pp.

Etheridge, R. E. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adpersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropicuridae). *American Museum Novitates* 3142:1-34.

Etheridge, R. E. 2000 A review of lizards of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata, Iguania, Tropicuridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. *Herpetological Monographs* 14(2000):293-352.

Giraudó, A., R., Arzamendia, V., Bellini, G. P., Bessa, C. A., Calamante, C., C., Cardozo, G., Chiaraviglio, M., Costanzo, M. B., Etchepare, E. G., Di Cola, V., Di Pietro, D. O., Kretschmar, S., Palomas, S., Nenda, S. J., Rivera, P. C., Rodríguez, M. E., Scrocchi, G. J., & Williams, J. D.. (2012). Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 26 (Supl. 1), 303-326.

---

Lobo, F. & Espinoza, R. E. 1999. Two new cryptic species of *Liolaemus* (Iguania: Tropicuridae) from northwestern Argentina: resolution of the purported reproductive bimodality of *Liolaemus alticolor*. *Copeia* 1999:122-140.

Vaira, M.; Akmentis, M.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, F.R.; Ingaramo, M.; Junges, C.; Lajmanovich...2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26 (Supl. 1): 131-159.

---

## Anexo Fotográfico

Figuras Informe Proyecto Interconexión Eléctrica Bajo La Alumbreira- El Eje-Belén, provincia de Catamarca, Argentina.



**Figura 1:** Trazas de alta tensión proyectadas: Traza roja: Bajo La Alumbreira-Hualfín; Traza amarilla: Hualfín-Belén.



**Figura 2:** Médanos altos desnudos sobre la traza roja.



**Figura 3:** Médanos bajo semi vegetado y ejemplar de *Liolaemus scapularis*, sobre la traza roja.



**Figura 4:** Médanos bajo vegetado sobre la traza amarilla.



**Figura 5:** Monte cerrado leñoso sobre la traza amarilla.



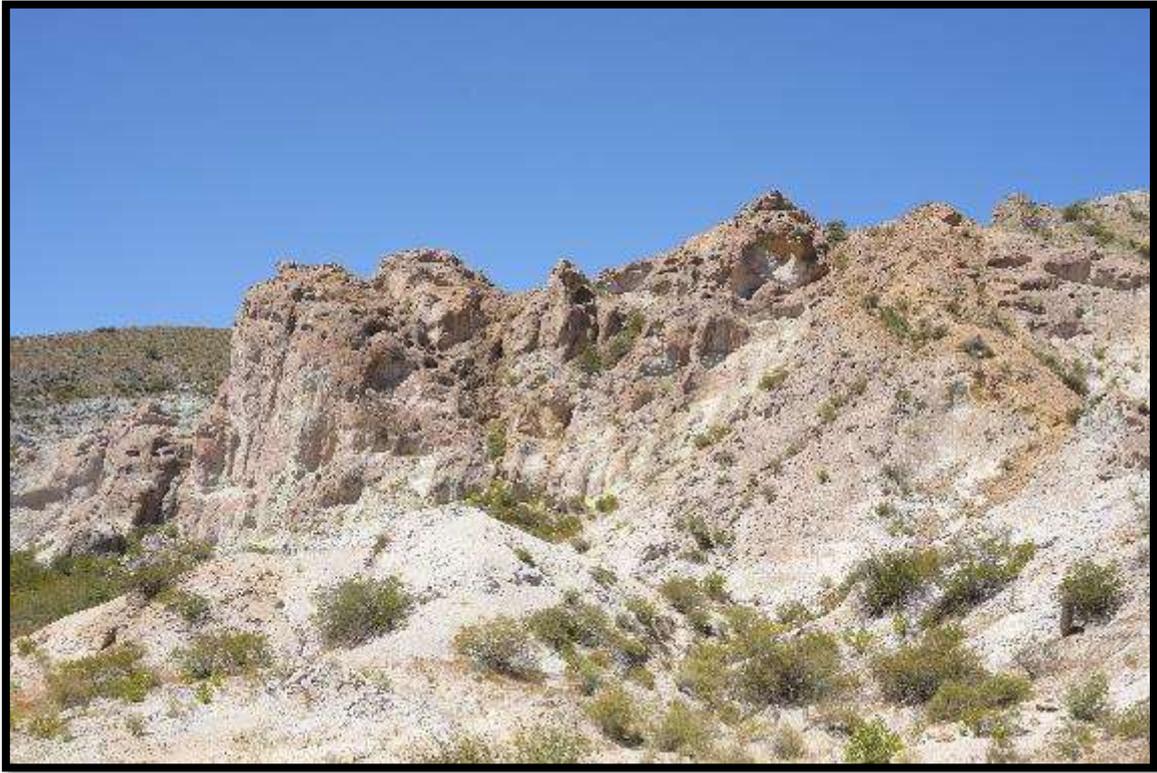
**Figura 6:** Monte semicerrado sobre la traza amarilla.



**Figura 7:** Monte abierto sobre la traza amarilla.



**Figura 8:** Monte con cardones o prepuna sobre la traza amarilla.



**Figura 9:** Roquedales sobre la traza roja.



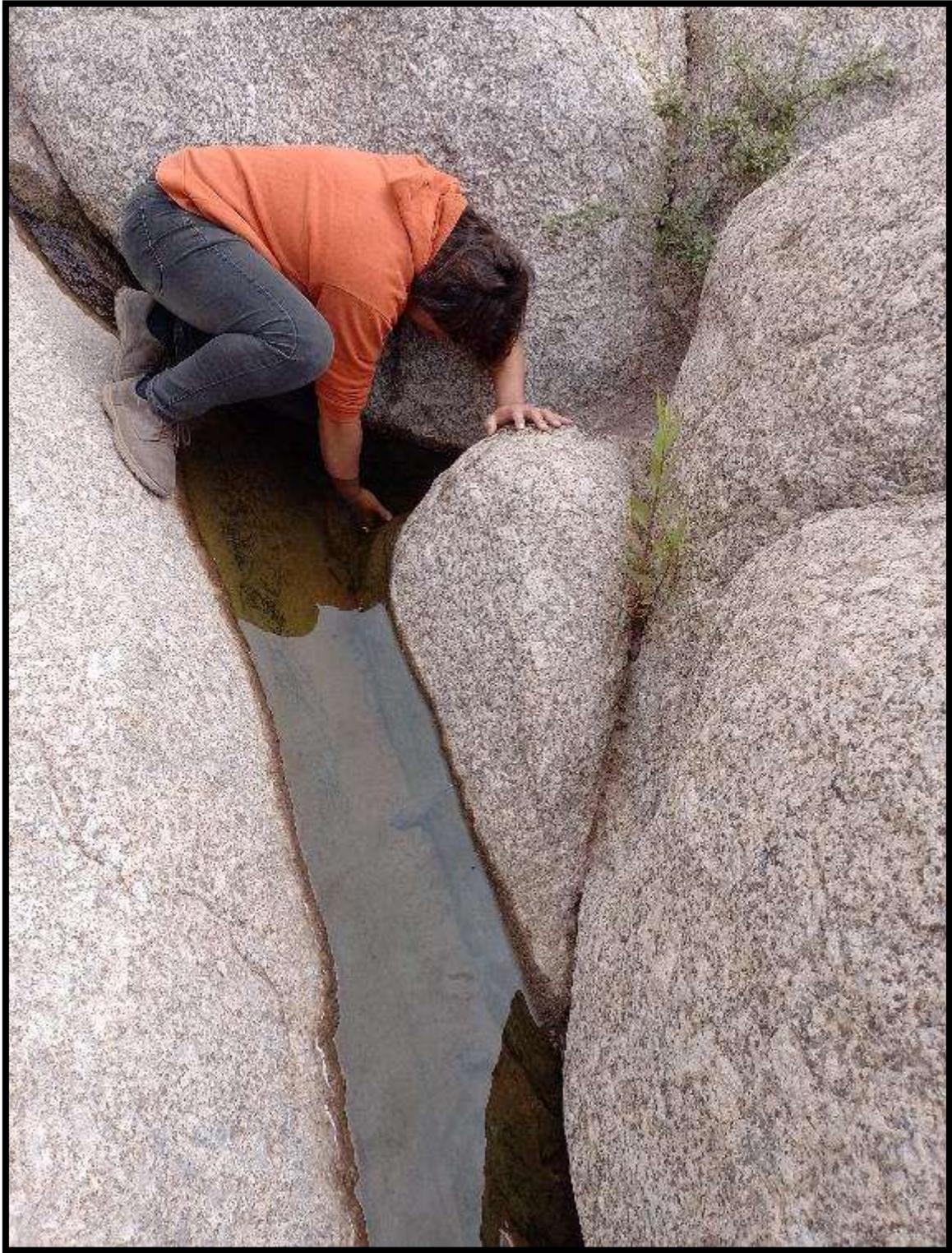
**Figura 10:** Serranías rocosas vegetadas sobre la traza amarilla.



**Figura 11:** Bosque Ripario sobre la traza amarilla.



**Figura 12:** Orillas del río Nacimiento sobre la traza roja.



**Figura 13:** Búsqueda de anfibios en pozos de agua sobre la traza amarilla.



**Figura 14:** Ejemplar macho de *Liolaemus koslowskyi*.



**Figura 15:** Ejemplar hembra de *Liolaemus koslowskyi*.



**Figura 16:** Ejemplar macho de *Liolaemus scapularis* sobre la traza amarilla.



**Figura 17:** Ejemplar hembra de *Liolaemus scapularis* sobre la traza roja.



**Figura 18:** Ejemplar de *Xenodon semisinctus* sobre la traza amarilla.



**Figura 19:** Ejemplar de *Philodryas trilineata* sobre la traza amarilla.



**Figura 20:** Ejemplar de *Pleurodema borelli* sobre la traza amarilla.



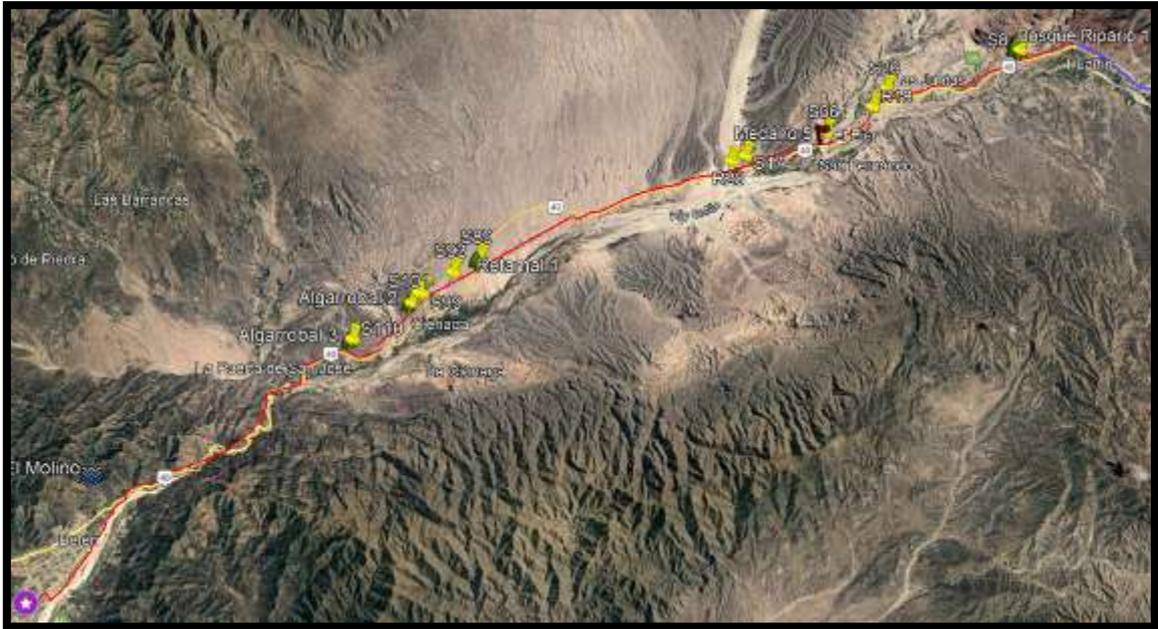
**Figura 21:** Renacuajo de *Odontophrynus occipitalis* sobre la traza amarilla.



**Figura 22:** Tendido eléctrico ya establecido, paralelo a la traza roja proyectada desde Bajo La Alumbraera hasta los Nacimientos.



**Figura 23:** Mapa con la ubicación de los habitats críticos detectados sobre la traza roja.



**Figura 24:** Mapa con la ubicación de los habitats críticos detectados sobre la traza roja.

---

## Anexo 5. Plan de Gestión de Biodiversidad

### Introducción y Alcance

El Plan de Gestión de Biodiversidad engloba las propuestas de medidas de mitigación, gestión y monitoreo de impactos sobre la biodiversidad, durante las fases de diseño, construcción y operación del Proyecto.

Para la identificación de las medidas de mitigación apropiadas se trabajó conjuntamente entre los especialistas que participaron de los relevamientos de campo para la línea de base ambiental y el equipo de elaboración del ESlA.

### Objetivos

El objetivo principal del Plan de Gestión de Biodiversidad es la aplicación adecuada de la jerarquía de mitigación en el Proyecto, de forma tal que se desarrolle: (i) sin conversión o degradación significativa de hábitats naturales críticos, y (ii) con ganancia neta de bosques nativos y conectividad del paisaje.

### Línea de Base

La Línea de Base de Biodiversidad para este Plan de Manejo se preparó en base a: (i) relevamiento de información secundaria sobre biodiversidad en el área de influencia de proyecto; y (ii) relevamientos de campo de Flora, Avifauna y Herpetofauna, realizados en marzo de 2022, y cuyos informes se presentan en los Anexos 3 y 4 de este EIAS (con un resumen en el capítulo 4, sección 4.3).

### Medidas de Mitigación

A continuación, se detallan las medidas de mitigación a implementar en las fases de diseño (ajuste de la traza definitiva), construcción y operación del Proyecto. Las medidas de mitigación se presentan por componente del medio receptor a ser potencialmente afectado.

#### Generales

Como regla general, los criterios de selección de opciones en el ajuste de la traza definitiva deben privilegiar evitar impactos sobre el hábitat, ya sea degradación, fragmentación o destrucción. Para ello, el diseño de la traza debe privilegiar el uso de caminos existentes siempre que sea posible, y reducir la limpieza e impactos sobre las franjas de servidumbre.

---

## Flora

### Recomendaciones generales

Evitar la ubicación de la traza sobre hábitats naturales críticos, de humedales (mallines, lagunas) y/o de bosques nativos, y áreas protegidas. En caso de no ser posible, evitar la intervención sobre los cuerpos de agua y evitar el desmonte.

En caso de remoción de especies y áreas boscosas, cumpliendo con la normativa nacional y provincial, utilizar la plataforma del Plan Nacional de Restauración a fin de direccionar acciones de restauración de bosques degradados que sirvan de compensación a las acciones de pérdida de bosque generadas por el Proyecto.

En el caso de atravesar áreas de bosques nativos o implantados elaborar protocolos que permitan una eficaz prevención y preparación y respuesta ante incendios forestales.

Evitar la remoción innecesaria de suelo en las áreas de localización de las instalaciones de transformación y conducción. En caso de requerir remoción de suelo, se debe conservar el horizonte superficial y se debe reimplantar la vegetación removida.

En caso de tener que reimplantar cobertura vegetal, utilizar especies nativas tanto si se trata de especies arbóreas, como otros tipos de especies aquí descritas.

Toda vez que sea imprescindible el uso de herbicidas u otros agroquímicos, utilizar productos aprobados por la autoridad jurisdiccional competente. Siempre que sea posible, evitar el uso de biocidas en las tareas de mantenimiento del área de servidumbre. Cuando sea necesario aplicar herbicidas, éstos se manejarán de modo que se evite su migración a terrenos fuera del emplazamiento o a recursos hídricos.

Respecto de la construcción y mantenimiento de servidumbres de paso, se recomienda (IFC, 2007):

- Ubicar las servidumbres de manera de evitar los hábitats críticos utilizando los corredores existentes de energía eléctrica y transporte para la transmisión y distribución, y vías existentes como rutas de acceso siempre que sea posible
- Eliminar las especies vegetales invasoras durante el mantenimiento rutinario de la vegetación.
- Si no se atiende al crecimiento de hierbas o a la acumulación de restos de poda procedentes de las labores rutinarias de mantenimiento dentro de las servidumbres de paso, puede acumularse suficiente combustible para provocar incendios forestales.

### Medidas particulares por traza

Si bien en la Ecorregión Monte se identifican especies y géneros endémicos de plantas, dada su enorme extensión el riesgo potencial de extinción de esos grupos es muy bajo.

**Como se mencionó en la Línea de Base Ambiental, el jarillal es el tipo de vegetación que presenta mayor extensión a lo largo de la traza en estudio.** Es una formación muy estable, capaz de soportar extremos climáticos de sequía prolongada sin dificultades. Sin embargo, se trata de especies de crecimiento lento y difícil establecimiento. Por ello cuando el jarillal se ve alterado o destruido por factores mecánicos tarda períodos extremadamente largos (décadas o aún siglos) en restablecerse. Por su porte bajo el jarillal no interfiere en absoluto con el cableado. **Deben minimizarse la alteración o degradación del jarillal durante la construcción de huellas/caminos de servicio. Estas alteraciones**

---

**se mantendrán por décadas, dando lugar a un impacto paisajístico negativo y se facilitarán los procesos erosivos.**

A lo largo de la traza existen pequeños, pero muy importantes, bosques ribereños, principalmente de **algarrobos**. Son árboles muy importantes ecológicamente para la fauna y desde el punto de vista económico social como fuente de forraje (vainas y a veces follaje), material de construcción y combustible. Los árboles tienen una enorme valoración por parte de la población. Aunque el establecimiento de los árboles en esta región es difícil, una vez que alcanzan la napa freática tienen un crecimiento acelerado y producen mucha biomasa. **En caso de que sea necesario podar o extraer árboles, será necesario considerar su reposición artificial, ya que el proceso natural es incierto y llevaría mucho tiempo.**

En la traza Belén-Hualfin, las líneas se emplazan sobre la zona categorizada por el Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo como "Rojo". En esta zona, deben evitarse las intervenciones sobre el bosque nativo, así como el desmonte. En caso de que se requiera desmonte, según lo establecido en el Decreto N° 91/09, reglamentario de la Ley de Bosques, para los bosques categorizados como I y II por el OTBN, podrán habilitarse ante la autoridad de aplicación local acreditando la utilidad pública mediante el mecanismo previsto en el art. 14 del mencionado Decreto (Ver descripción sobre OTBN en el capítulo de hábitats críticos).

## Fauna

### Mastofauna

Conforme lo señalado en la línea de base ambiental no se identificaron especies por IUCN de mayor preocupación para la conservación. Es esperable que durante el tiempo acotado en que se ejecuta la obra, solo se alejarán temporalmente de esa parte de su territorio.

Si bien no se identificaron especies de murciélagos, se presentan algunas recomendaciones a tener en cuenta para evitar las colisiones y electrocución de murciélagos (que también aplican para las aves):

- Mantener una separación de 1,5 metros entre los componentes con corriente y los equipos puestos a tierra y, en caso de no ser factible dicha separación, cubrir los elementos y equipos con corriente.
- Renovar los sistemas de transmisión o distribución existentes mediante la instalación de bastidores elevados, el aislamiento de los puentes de unión, la colocación de disuadores que dificulten la posada (por ejemplo, disuadores en "V" aislados), el cambio de ubicación de los conductores eléctricos y/o el uso de caperuzas.

### Avifauna

#### Electrocución

Las aves pueden electrocutarse al entrar en contacto simultáneamente con estructuras, conductores, equipos o aparatos energizados y/o conectados a tierra. Las electrocuciones de aves en los tendidos eléctricos son el resultado de tres elementos que interactúan: la biología, el medio ambiente y la ingeniería. El tamaño del cuerpo es una de las características más importantes que hacen que ciertas especies sean susceptibles de electrocución. Las alas extendidas u otras partes del cuerpo que abarcan la distancia entre los conductores hacen que el riesgo de electrocución sea mucho mayor para las aves

---

grandes; sin embargo, las aves pequeñas pueden electrocutarse en estructuras poco espaciadas, como los transformadores. Con respecto al hábitat, en las zonas abiertas que carecen de posaderos naturales, los postes eléctricos ofrecen posaderos para poder cazar o anidar.

Dado que las plumas secas proporcionan aislamiento, para que se produzca la electrocución, las partes de las aves que deben entrar en contacto con equipos eléctricos son las carnosas, las cuales incluyen las patas, el pico y las extremidades de las que parten las plumas primarias.

Las medidas de mitigación generalmente utilizadas para disminuir el riesgo de electrocución conciernen en asegurar una separación suficiente entre las estructuras conductoras con el objetivo de que las aves de gran tamaño no contacten con más de una fase a la vez y completen el circuito. Además, los puentes de todos los equipos eléctricos deben estar aislados.

Para las torres de transmisión, se recomiendan<sup>50</sup> distancias mínimas entre conductores para evitar la electrocución de aves. En general, es necesario un espacio de ~ 150 cm para que las partes carnosas de un águila con las alas abiertas no llegue a tocar los conductores, lo cual por lo general son distancias que cumplen gran parte de las estructuras de transmisión. De todas formas, estas medidas se deben ajustar a las distancias de envergadura de las especies presentes.

En síntesis, las medidas de mitigación que deben tenerse en cuenta para disminuir las electrocuciones son:

- aumentar las separaciones de los conductores para lograr distancias seguras para las aves;
- cubrir las partes conductoras y/o las conectadas a tierra con materiales apropiados.

Por otra parte, las aves rapaces que anidan en las estructuras de transmisión se enfrentan a desventajas que incluyen: mayor riesgo de electrocución y colisión, susceptibilidad de daños en los nidos por el viento y el clima, molestias por el mantenimiento o la construcción de las líneas, entre otros. Por esta razón, **es recomendable instalar en las torres dispositivos que eviten que las aves rapaces aniden y/o se posen (generalmente Águilas Moras y Aguiluchos Ñanco para el sitio de estudio).**

## Colisión

Debido a que las colisiones con líneas eléctricas pueden reducirse, pero no erradicarse (APLIC 2012, Janss y Ferrer 1998), las formas más seguras de evitar que las aves colisionen son, o bien el soterramiento de las líneas eléctricas o la reubicación de las mismas hacia zonas no susceptibles de albergar especies propensas a la colisión (Drewitt y Langston 2008). Por esta razón, la planificación adecuada del trazado de las líneas eléctricas es especialmente importante en este caso.

En términos generales, para disminuir el riesgo de colisión se recomienda que:

- las líneas sean lo más bajas posible (es recomendable que queden por debajo de la línea de árboles),

---

<sup>50</sup> APLIC, 2006. Disponible en [https://www.aplic.org/uploads/files/2613/SuggestedPractices2006\(LR-2watermark\).pdf](https://www.aplic.org/uploads/files/2613/SuggestedPractices2006(LR-2watermark).pdf)

- 
- las longitudes de los tramos sean lo más cortas posible,
  - el cableado utilizado sea lo más grueso posible (para mejorar la visibilidad de la línea),
  - se evite que las líneas estén dispuestas verticalmente,
  - de existir más de un tendido eléctrico (de altura y estructura similar), los mismos se coloquen en estrecho paralelo en un trazado común (es decir, si existen dos tendidos, que se sitúen lo más cercano posible uno de otro y en paralelo), y
  - las líneas con alturas y configuraciones muy diferentes deben mantenerse bien separadas (APLIC 2012).

Además, el riesgo de colisión se puede disminuir haciendo más llamativas y visibles las líneas eléctricas para las aves en vuelo, lo que las alerta de su presencia y les proporciona más tiempo para evitar la colisión (APLIC 2012, Crowder y Rhodes 2001, Drewitt y Langston 2008).

La mayoría de los estudios<sup>51</sup> han demostrado una reducción de las colisiones y/o un aumento del comportamiento de evitación en las líneas marcadas en comparación con las líneas no marcadas, pero esto puede variar con la ubicación, el tipo de dispositivo de marcado de líneas y las especies de aves (Jenkins et al. 2010, Barrientos et al. 2011). En este sentido, hay tres categorías generales de dispositivos de marcado de líneas: **esferas de marcaje aéreo, espirales y dispositivos suspendidos**. Dado que hay pocos estudios comparativos, no se considera que un solo dispositivo sea el de mejor rendimiento. Sin embargo, **se ha llegado a la conclusión de que cualquier forma de marcador suficientemente grande (que engrose el aspecto de la línea en ese punto en al menos 20 cm, en una longitud de al menos 10-20 cm), colocado con suficiente regularidad (al menos cada 5-10 m), es probable que reduzca los índices generales de colisión** (Jenkins et al. 2010).

A continuación, se detallan algunos de los dispositivos de marcado de líneas (en Anexo III pueden consultarse más detalles):

- Esferas de señalización aérea: grandes esferas de colores que se unen a los cables.
- Amortiguador de vibraciones en espiral (SVD): dispositivo en espiral de plástico moldeado (PVC) que se ajusta al cable de protección y se distribuye para adaptarse a diferentes conductores.
- Desviador de vuelo de aves (BFD): dispositivo en espiral fabricado con PVC de alto impacto que se une en un extremo al cable de protección o al conductor de distribución y aumenta su diámetro en el otro extremo.
- Desviador de vuelo de cisne (SFD): similar al BFD, pero este dispositivo se fija en ambos extremos con las espirales de mayor diámetro en el centro.
- Diseños generales: dispositivos oscilantes y fijos; aletas de plástico de diversas formas y colores con superficies reflectantes y brillantes; conectadas a una abrazadera que se fija a la línea eléctrica.
- FireFly: modelos oscilantes y fijos; dispositivos rectangulares con superficies reflectantes y brillantes conectados a una pinza que se fija a la línea eléctrica.

---

<sup>51</sup> Para más detalle, consultar el reporte técnico APLIC, 2012 ([https://www.aplic.org/uploads/files/15518/Reducing\\_Avian\\_Collisions\\_2012watermarkLR.pdf](https://www.aplic.org/uploads/files/15518/Reducing_Avian_Collisions_2012watermarkLR.pdf))

- 
- BirdMark BM-AG: disco perforado oscilante que tiene un centro reflectante que gira y brilla; el mismo está conectado a una pinza que se sujeta a la línea eléctrica, las perforaciones permiten que el dispositivo tenga más resistencia al desgaste en lugares con mucho viento.

### **Medidas específicas para la mitigación de impactos sobre la avifauna en la traza del proyecto**

El área revelada es de alta importancia para aves rapaces y carroñeras, entre ellas, para **el Cóndor Andino, el cual se encuentra categorizado como Vulnerable a nivel mundial por la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN) y como Amenazado a nivel nacional (MAyDS y AA 2017).**

La traza sobre el Rio San Fernando, antes de su desembocadura en el río Hualfín, reviste particular atención. Allí se observó planeando a baja altura ejemplares de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*), Jote Cabeza Roja (*Cathartes aura*), Jote Negro (*Coragyps atratus*). En el sector S129-S128-R64-S127, donde los vanos de la línea atraviesan la quebrada, también tendrían potencial para colisiones. **Las medidas precautorias para evitar las colisiones que pueden implementarse constan de estructuras plásticas de color vivos colocadas en los cables para que las aves las puedan ver.**

Además, se recomienda **repetir el muestreo** en otras épocas del año con la finalidad de detectar especies migratorias y eventos reproductivos. La planificación de los muestreos debe establecerse en un Plan de Manejo de la Biodiversidad específico.

### **Herpetofauna**

Las medidas propuestas para mitigar los impactos sobre la herpetofauna son:

- Remover la cobertura vegetal mínima e indispensable para la implantación de las torres. Esto puede implicar la conservación de numerosos refugios para reptiles y otros vertebrados e invertebrados.
- Reducir al mínimo el ancho de los caminos de mantenimiento y el número de accesos a los mismos, evitando la remoción vegetación y destrucción de médanos. En la medida de lo posible, utilizar caminos preexistentes para lograr el acceso.
- En los sectores de médanos reducir al máximo el área a afectar durante la implantación de torres y evitar depositar materiales rocosos removidos para no alterar los microhábitats de *Liolaemus scapularis*. Esta acción impide el establecimiento de potenciales especies competidoras que pueden utilizar estos escombros como refugios. Tener particular atención a estas medidas en los sitios críticos de médanos detallados.
- Evitar emplazar torres a escasa distancia de cuerpos de agua, especialmente en los ambientes estacionarios, para reducir las probabilidades de alterar las condiciones físicas e introducir contaminantes químicos durante la etapa constructiva y posteriormente en el mantenimiento. Dichas alteraciones pueden afectar negativamente sitios reproductivos de anfibios.
- No implantar torres sobre cauces de arroyos secos.
- La implantación de torres sobre algarrobales y arbustales deberá realizarse en lo posible sobre claros, evitando la remoción de ejemplares añejos que constituyen los principales productores de semillas para el reclutamiento de nuevos individuos, además de generar importantes recursos como refugios y alimento para la fauna asociada.

- **Sitios de particular relevancia a tener en cuenta son los que afectan los denominados corredores biológicos.** Estos constituyen ambientes caracterizados por una vegetación más desarrollada y densa que las regiones circundantes, generalmente formando áreas o parches estrechos en el paisaje, cuya longitud es considerable y les permite conectar sectores distantes. Esta vegetación actúa como sitios de nidificación de aves residentes y representa un paso obligado de descanso para las migratorias. En anfibios y reptiles resultan esenciales para mantener el flujo génico y las poblaciones saludables, ya que posibilita grandes desplazamientos en un ambiente protegido, generando condiciones microclimáticas más favorables que los sectores aledaños. En el área de estudio estuvieron representados principalmente por arbustales y pequeños bosques asociados a los principales cursos de agua de la región, los cuales ocasionalmente son cortados por las diferentes trazas del proyecto. En virtud de ello, resultará crucial evitar interrumpir esta vegetación emplazando las torres en sectores apartados, y si esto resulta inevitable, procurar afectar el menor porcentaje de esta cobertura, en lo posible preservando puentes o microcorredores de la vegetación original. Si la interrupción debe ser total, procurar reducir al mínimo indispensable el ancho de las brechas para conservar parte de la conectividad del corredor.
- No trasladar deliberadamente reptiles y evitar su transporte accidental mediante la movilización de material rocoso o vegetación removida. Esto puede favorecer la propagación de patógenos y la contaminación genética de poblaciones al introducir ejemplares foráneos.
- Evitar afectar las áreas con congregaciones de hormigueros de formícidos del género *Atta* sp., puesto que esta hormiga posee una estrecha relación ecológica con las serpientes del género *Phylodryas* que habitan la región. Este ofidio deposita sus huevos dentro de los hormigueros beneficiándose de la protección que le generan estos insectos a su nido. Se debe destacar que estos reptiles constituyen una especie rara en estos ecosistemas con lo cual afectar recursos del hábitat que afecten su reproducción podrían comprometer la salubridad y permanencia de sus poblaciones en la región evaluada.

## Plan de Monitoreo

### Acciones

La Tabla 48 presenta las acciones de monitoreo requeridas para asegurar que las medidas de mitigación están siendo debidamente implementadas.

**Tabla 48 - Plan de Monitoreo de Gestión de Biodiversidad**

Receptor	Descripción y Lineamientos	Frecuencia	Responsable
Flora	Seguimiento del estado de parches de bosque nativo identificados a lo largo de la traza como línea de base	Monitoreo anual	OE / subejecutores
	Se pueden utilizar imágenes satelitales como complemento del relevamiento de campo, para analizar el cambio de cobertura vegetal		
	Se debe incluir en el relevamiento todas las áreas de reforestación		

Receptor	Descripción y Lineamientos	Frecuencia	Responsable
	definidas, para determinar las tasas de supervivencia y crecimiento		
<b>Herpetofauna</b>	Muestreos cada 5 km de traza Área recorrida en cada punto de muestreo: 1 hectárea	Monitoreo semestral	OE / subejecutores
<b>Mastofauna</b>	Muestreo de roedores con trapeo y liberación	Monitoreo anual	OE / subejecutores
<b>Avifauna</b>	Programa de Seguimiento de Avifauna Transectas de 5 km de separación - Identificar zonas donde haya evidencia de alto número de colisiones - Identificar zonas de anidamiento en torres y retirar nidos - Instalar marcadores de alta visibilidad en zonas críticas, para reducir los riesgos de colisión - Capacitar al personal del operador en aspectos relacionados con la conservación de avifauna	Monitoreo trimestral (a lo largo de todas las estaciones)	OE / subejecutores

## Difusión

El CAF, con el apoyo de la provincia de Catamarca, difundirá los resultados y lecciones aprendidas del Plan de Gestión de la Biodiversidad, a través de informes publicados en el sitio web del Proyecto, charlas comunitarias, y participación en talleres y congresos.