

PROYECTO:

“Planta fotovoltaica solar PS Sol de Pirané”

Departamento de Pirané- Año 2026

URDINBRE

❖ **FORMULARIO DE DECLARACIÓN DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL y AVISO DE PROYECTOS**

❖ **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)**

PROPIETARIOS: FormoSun S.A.

DOMICILIO:

PRESENTANTE: Gastón Tzarovsky

CONTACTOS: -E mail: desarrollosolar.arg@gmail.com.

-Telf Mov: 2664828059

Localización del Predio:

Localidad de Pirané

Ubicación:

25°44' de latitud Sur

59°6' de longitud Oeste

Superficie del Predio:

104,22 hectáreas

Responsable Ambiental

EAYDS Ing. J. Marcelo Medina

- Especialista en Ambiente y Desarrollo Sustentable
- Mat. Prof. Colegio de Ingenieros: N° 438. Registro de Especialistas Formosa: 043
- Teléf. móvil: 3704044444

E mail: nerigonzaez@hotmail.com

FORMULARIO DE DECLARACIÓN DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL y/o AVISO DE PROYECTOS

A). DATOS DEL PROPONENTE/RESPONSABLE DEL PROYECTO:

Persona Jurídica: **FormoSun S.A.**

Socio Presentante: *Gastón Tzarovsky*

CUIT/CUIL

DOCUMENTO, TIPO y NÚMERO

DNI: 26.665.001

DOMICILIO LEGAL y REAL

LOCALIDAD

PROVINCIA

COD. POSTAL

Teléfono

Fax

E-mail

2664828059

- **desarrollosolar.arg@gmail.com. -.**

REPRESENTANTE TÉCNICO

LOCALIDAD

CUIT/CUIL

DOCUMENTO, TIPO y NÚMERO

DNI:

Teléfono

Fax

E-mail

266 4828059

desarrollosolar.arg@gmail.com.

NOMBRE DEL RESPONSABLE EVALUADOR AMBIENTAL

Juan Marcelo MEDINA

CUIT/CUIL

DOCUMENTO, TIPO y NÚMERO

20-28.094.407-7

DNI: 28.094.407

DOMICILIO LEGAL

Barrio Procrear Manzana 128 casa 11 Ciudad de Formosa

MATRICULA PROFESIONAL

Telf.

E-mail

Colegio Púb. de Ing. Fsa; N° 438

3704 044444

marcelomedina.ingeniero@gmail.com

B) - PROYECTO: “Planta fotovoltaica solar PS Sol de Pirané”

Antecedentes

La energía resulta un elemento trascendental para el desarrollo en el mundo contemporáneo. Sin embargo, según estimaciones del Banco Mundial, cerca de 1.000 millones de personas aún viven sin electricidad y cientos de millones más viven con un suministro insuficiente o poco confiable. Al mismo tiempo, aproximadamente 3.000 millones de personas utilizan combustibles contaminantes como leña u otra biomasa para cocinar o calefaccionar sus viviendas, lo que genera contaminación del aire en espacios abiertos y cerrados que tiene impactos generalizados en la salud. Estos datos reflejan la necesidad de aunar e incrementar esfuerzos para lograr las metas referidas al acceso universal de la energía en un nivel asequible, confiable y sostenible, reflejado en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

La matriz energética es una representación cuantitativa de la totalidad de energía que utiliza un país, e indica la incidencia relativa de las fuentes de las que procede cada tipo de energía: nuclear, hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica o combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón.

En cuanto a la matriz energética de generación de electricidad 38% corresponde al carbón, 23% al gas natural, 4% al petróleo, y un 35% a energías alternativas (hidroeléctrica 16%, nuclear 10%, y 10% renovables). (Instituto Argentino de la Energía General Mosconi)

La matriz energética de Argentina es heterogénea y está conformada por distintas fuentes. Desde sus inicios, mostró una alta dependencia de los hidrocarburos. Las fuentes más importantes son el petróleo y el gas, que representan poco más del 84 % de la matriz primaria. Sin embargo, las energías renovables lograron un crecimiento histórico en 2020 con un incremento del 63 %.

La energía solar en Argentina es una alternativa viable, ecológica y rentable para satisfacer la demanda doméstica e industrial de electricidad. Se trata de una evaluación basada en que más de la mitad de su territorio recibe un promedio anual de luz solar superior a 3,5 kWh/m².

A nivel global, esta oportunidad ya es una realidad: en 2022 se evidenció un gran crecimiento de la producción de energía solar en el mundo. De acuerdo con el último reporte Renewable Energy Market Update de la Agencia Internacional de la Energía (IEA), la capacidad de producción de energía renovable creció 8 % en 2022, hasta 320 GW a nivel mundial. La energía solar fotovoltaica representa 60 % del crecimiento mundial, que podría poner en marcha hasta 200 GW en 2023. En el informe se asegura que la fotovoltaica será la energía renovable líder de las nuevas capacidades globales y que, a su vez, el liderazgo en esta energía lo tendrán China y la Unión Europea.

En el ámbito nacional, a pesar de los problemas para importar parte de esta tecnología de vanguardia, el crecimiento de los **parques solares** no se frena y amplía su oferta, cantidad y potencia año tras año. Las regiones andinas y subandinas, desde Jujuy hasta Neuquén, poseen un gran potencial para el desarrollo de esta fuente de energía. Una clara muestra de esta realidad es el auge que tiene hoy la producción de energía fotovoltaica en distintas empresas públicas y privadas, pero por sobre todo, los flamantes parques solares distribuidos en varias provincias.

De las 24 jurisdicciones que componen el país, hay 7 que tienen parques solares que inyectan energía al Sistema Argentino de Interconexión (SADI). Así, Argentina cuenta hoy con 39 parques solares distribuidos en diversas regiones eléctricas, que aportan una potencia instalada solar que alcanza los 1076 MW, y es la segunda fuente renovable detrás de la eólica, según el último informe publicado por Cammesa sobre la Generación Renovable Variable en Argentina.

Tabla 1: Capacidad instalada de la matriz energética en Argentina y países limítrofes

Tipo	Argentina		Brasil		Chile		Uruguay	
	MW	Particip.	MW	Particip.	MW	Particip.	MW	Particip.
Total	42.584	100 %	42.584	100 %	25.839	100 %	4.950	100 %
Térmica	25.322	59 %	22.547	13 %	12.312	48 %	1.188	24 %
Hidro ¹	11.345	27 %	108.663	63 %	6.783	26 %	1.535	31 %
Eólica	3.169	7 %	19.289	11 %	2.487	10 %	1.535	31 %
Nuclear	1.755	4 %	1.990	1 %	-	-	-	-
Solar	860	2 %	4.696	3 %	3.782	15 %	248	5 %
Biomasa	69	0.2 %	14.111	8 %	379	1 %	446	9 %
Biogas	64	0.2 %	-	-	56	0.2 %	-	-
Otras	-	-	645	0.4 %	40	0.2 %	-	0.4 %

Fuente CAMMESA 2020

Plantas de generación eléctrica

Para 2020 ya existían 396 centrales de generación eléctrica en el país, de las cuales 102 se ubican en la provincia de Buenos Aires.

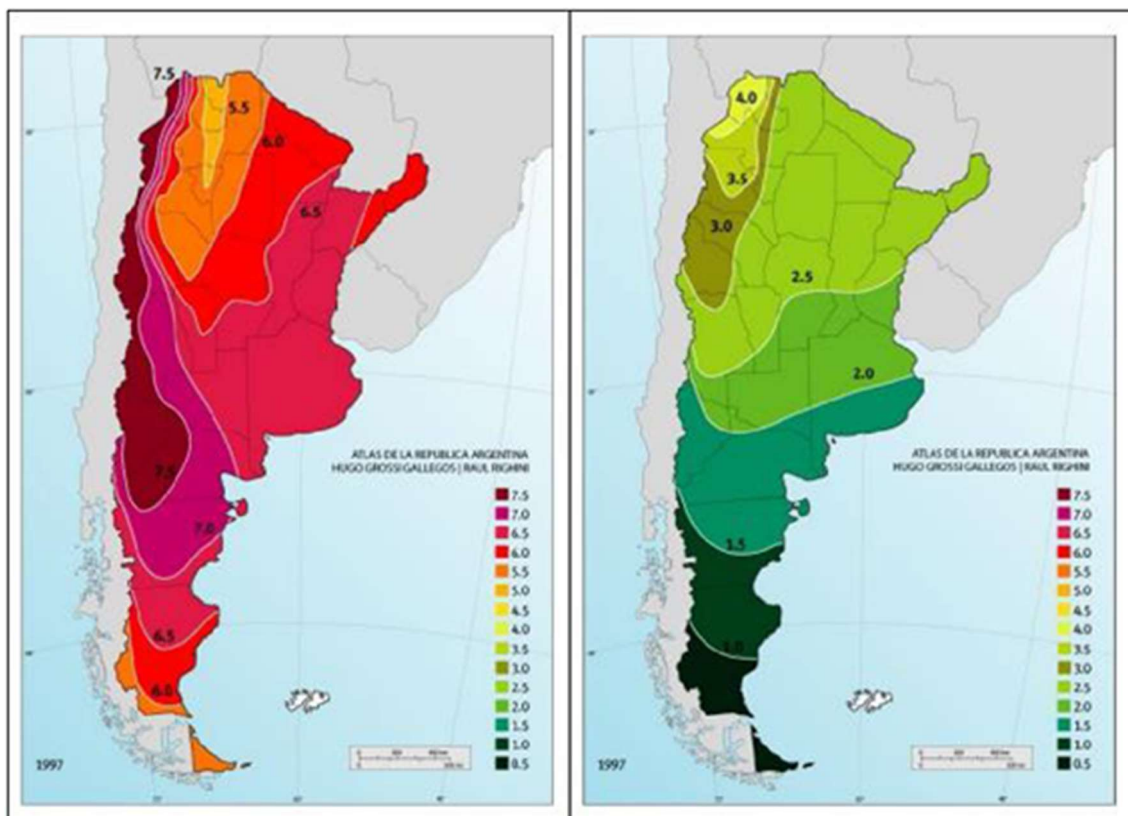
La provincia de Formosa cuenta con una generación de 60 MW por intermedio de 5 plantas termoeléctricas de diésel.

La energía solar en Argentina ha experimentado un aumento constante en los últimos años. Hasta mayo de 2021, el 24,07% de la demanda total de energía eléctrica fue abastecida a partir de fuentes renovables. Los gobiernos de Mauricio Macri y Alberto Fernández han impulsado esta forma de obtener energía y han aprobado la construcción de varias plantas de energía solar. Las

plantas de energía solar están instaladas en su mayoría en la Región Noroeste de la Argentina.

La zona oeste de Formosa tiene una gran potencialidad para la instalación de Parques Solares para la generación eléctrica por su cercanía con el Trópico de Capricornio, por lo que el aprovechamiento de la energía solar es óptimo, generando beneficios y muy pocos impactos negativos.

Mapa de radiación solar en Argentina



B.1 Presentación y Objetivos

El presente Informe de Factibilidad Ambiental está referido al Proyecto: “Planta fotovoltaica solar PS Sol de Pirané”, a ser ejecutado en la localidad de Pirane - Formosa.

El objetivo de este informe, es describir las especificaciones y el diseño de la planta fotovoltaica solar PS Sol de Pirané. La descripción actual del proyecto podría verse sujeta a cambios en las siguientes etapas del desarrollo del proyecto.

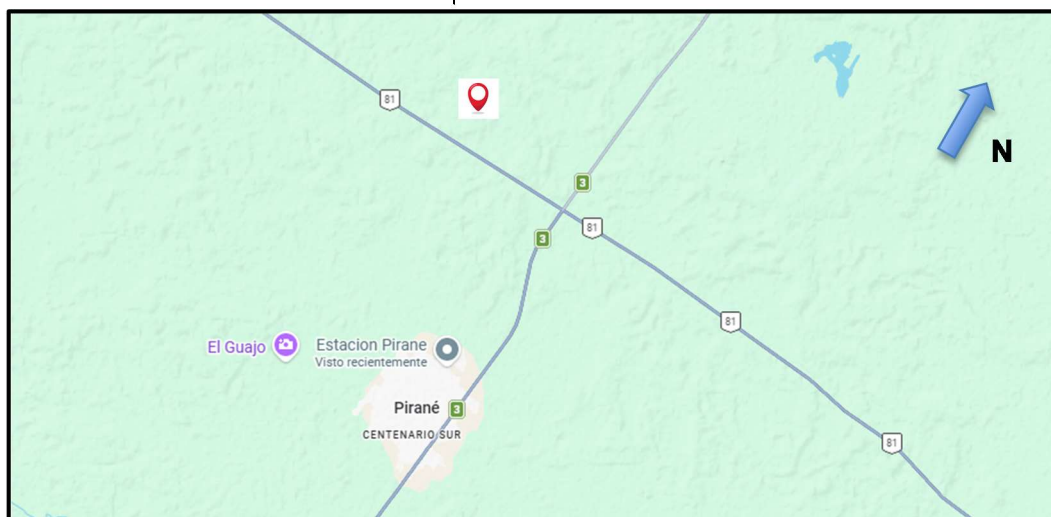
El Informe de Factibilidad Ambiental contempla tomar en consideración los aspectos ambientales en el proceso constructivo, instalación y operación del emprendimiento, a los efectos evaluar su incidencia en:

A) Sistema Físico Natural, 1. MEDIO INERTE (aire, suelo, agua), 2. MEDIO BIÓTICO (vegetación, fauna), 3. MEDIO PERCEPTIVO (paisaje, componentes culturales), B) Sistema Socioeconómico, 1) POBLACIÓN (Calidad de vida, modos de vida), 2) ECONOMÍA, 3) PLANEAMIENTO.

Se procederá posteriormente a cuantificar y valorar los impactos utilizando una metodología sintética y práctica, a los fines de adoptar las medidas que eviten o mitiguen los impactos al medioambiente, que posibiliten proponer de un Plan de Gestión Ambiental y Social (**PGAS**). Asimismo, se expresan los requerimientos de los organismos competentes que intervienen en el proceso de otorgamiento de los Permisos Ambientales y las Autorizaciones de Operación del emprendimiento conforme se las requieran.

B.2 Ubicación del Proyecto – Emplazamiento – Localización

Ciudad / Localidad	Pirané
Región	Formosa Province
País	Argentina
Latitud	-25°40' 37,35''
Longitud	-59° 4' 39,98''
Altitud	101.9 m.s.n.m.
Zona horaria	UTC -3



Área de la Parcela

El área donde la planta fotovoltaica será construida consiste en 1 área disponible, con una superficie total de 66 ha.

El tamaño de cada área y el total del área disponible para instalación se muestra a continuación.

Área disponible	
Área 1	66 has
Áreas de Estaciones de Interconexión	
SBS	
Área 1	0.55 has
Total del área disponible	66 has

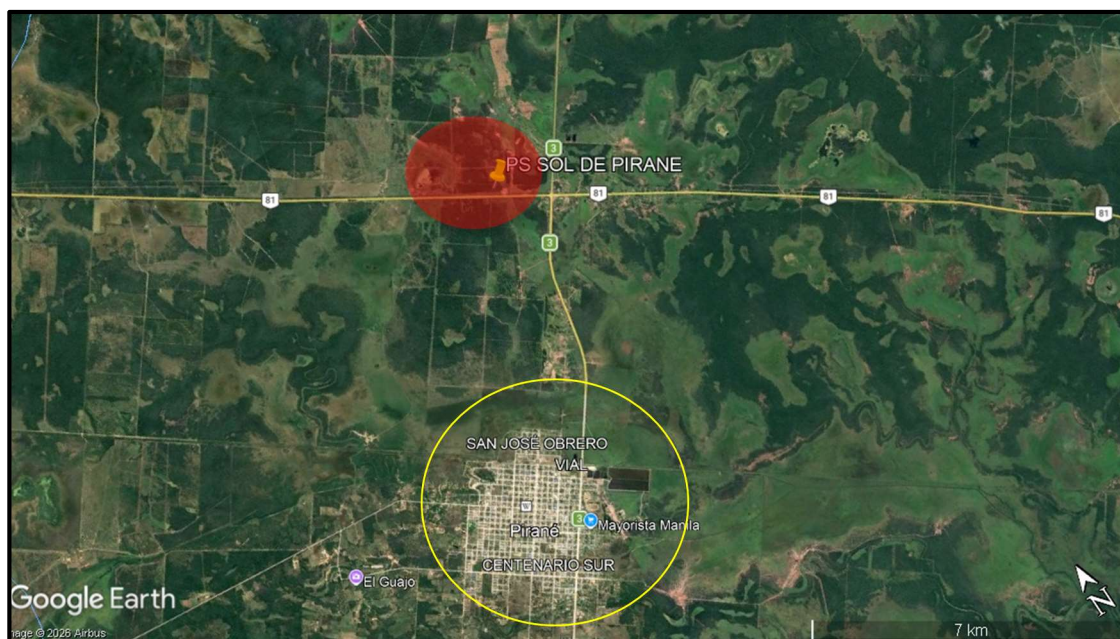


Áreas de PS Sol de Pirané Planta FV

B.3 Descripción y caracterización del área de intervención y su entorno:

El predio se halla en la localidad de Pirané – Formosa. La ciudad de Pirané está ubicada a 25°40' de latitud sur y a 59°4' de longitud oeste y se encuentra a 101,9 m sobre el nivel del mar, según el Instituto Geográfico Nacional. Está ubicada 109 km de la ciudad capital de la provincia. El ejido urbano tiene 8.000 ha y el Departamento 8.425 km². Son sus límites, al norte, el Departamento Pilagás; al sur, el Río Bermejo; al este, el Departamento Formosa; y al oeste, el Departamento Patiño.

El predio donde se emplaza el proyecto está lindante a la RN 81, se enmarca en el área circundante a la Estación Transformadora de la localidad bajo administración de TRANSNEA S.A. (zona ya intervenida) por lo que se considera apta para el desarrollo de un proyecto como el propuesto.



Rasgos Característicos de Pirané

Una descripción sobre las características de la zona de la década del '20 expresa lo siguiente: " la región está cubierta en una extensión más o menos grande por montes naturales e intransitables fuera de los caminos o las picadas. La densidad de estos montes disminuye hacia el extremo sudeste. Los árboles que abundan son: el quebracho colorado y blanco, urunday, lapacho, etc., de maderas fuertes y resistentes. La zona está cubierta en partes por bosques que abarcan una parte de la gran planicie, y el resto de la superficie muestra bañados algo extensos. En la parte norte del arroyo Magaick, estos tienen tacuruzales".

El suelo es arenoso-arcilloso; en los riachos y arroyos es fácilmente desmoronable y arrastrado por las corrientes. No existen alturas ni puntos elevados que dominan sectores vecinos, ni lugares característicos que sirvan de orientación.

El clima, en tanto, se presenta caluroso en verano y agradable en invierno, siendo muy pocos los días fríos. La temperatura media es de 26° a 27°, con una máxima de 43° y una mínima de 16°. Las épocas de lluvias son marzo y abril, septiembre y octubre. En años normales las precipitaciones alcanzan los 1.100 Mm. anuales.

Predomina el viento norte, caluroso y molesto, mientras que el viento sur es precursor de los cambios de tiempo fresco, lluvias y frío según la estación. El viento norte suele traer, en ocasiones, grandes y cortas tormentas o lloviznas en el inicio del otoño.

La mayoría de los cursos de agua pasan bastante lejos de Pirané. El más importante es el Riacho Salado. Se destacan también el Arroyo Magaick (en Toba: negro), el Riacho Negro, el Riacho San Juan, el Riacho Pilagás, el Riacho Montelindo y también Esteros y Lagunas, siendo la más importante la Laguna Pirané, rodeada por el Estero homónimo y una series de bañados circundantes.

Diagnóstico Urbano de Pirané



La tasa de incremento poblacional de la Localidad de Pirané (casco urbano) entre los últimos dos censos fue del 34,63%.

Población Censo 2010: 20.335 habitantes.

Población Censo 2022: 27.378 habitantes.

Crecimiento Absoluto Urbano: 7.043 nuevos residentes en el periodo intercensal.

Tiempo transcurrido: 139 meses (entre octubre de 2010 y mayo de 2022).

Incremento mensual: Un promedio de 50,67 personas por mes.

Tamaño promedio del hogar: Tomando la media regional de 3,5 personas por vivienda.

De acuerdo con los datos consolidados del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) correspondientes a los últimos dos relevamientos nacionales, el casco urbano de la localidad de Pirané experimentó un marcado proceso de expansión, elevando su población de 20.335 a 27.378 habitantes.

Esta evolución consolida una tasa de incremento intercensal del 34,63%, posicionando a la ciudad como uno de los nodos urbanos con mayor dinamismo relativo en la provincia.

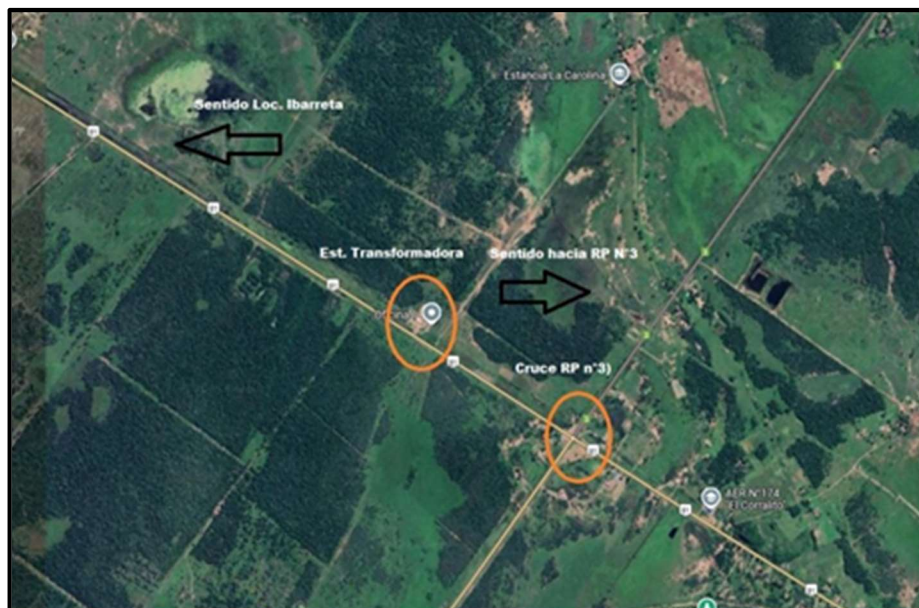
Al distribuir este crecimiento de manera cronológica a lo largo de los 139 meses que separaron a ambos operativos censales, se evidencia que la planta urbana incorporó un promedio sostenido de 51 nuevos residentes cada mes. Traducido a términos de organización social, y aplicando un parámetro promedio de 3,5 integrantes por núcleo familiar, la localidad de Pirané registra la formación o radicación estimada de 14 nuevas familias por mes.

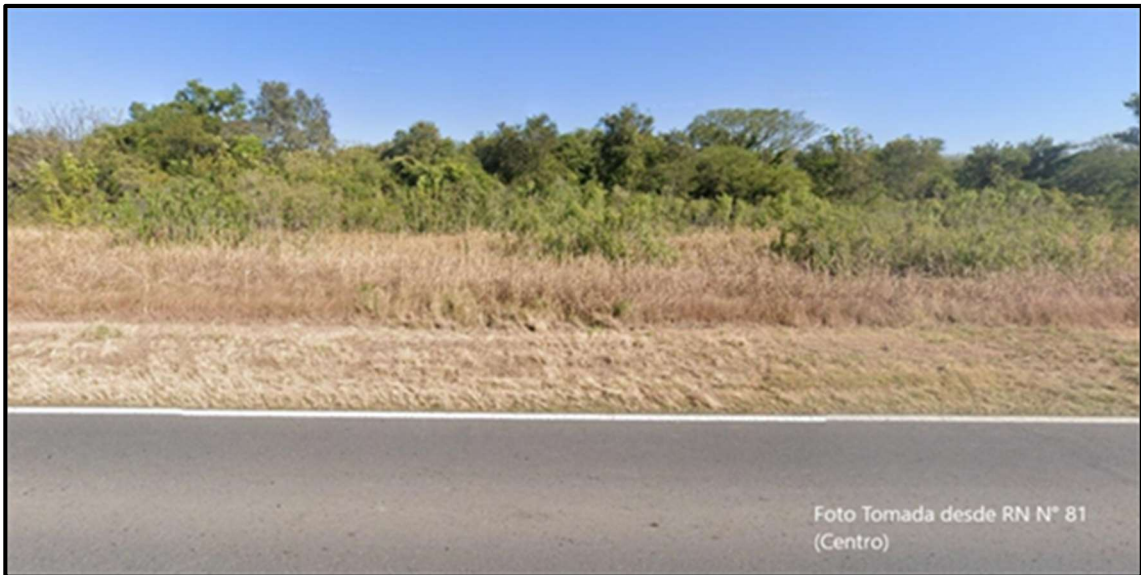
Este indicador subraya la constante expansión de la demanda de redes de servicios básicos y planificación urbana focalizada exclusivamente dentro del ejido municipal.

La modelación de la tendencia histórica reciente proyecta un escenario de constante consolidación urbana para la localidad de Pirané. De mantenerse el ritmo de crecimiento de 51 nuevos habitantes al mes, se estima que la ciudad alcanzará una población aproximada de 33.450 habitantes al cabo de una década desde el último relevamiento censal. Este incremento absoluto de más de 6.000 residentes demandará la creación e integración de 1.737 nuevas familias dentro del tejido municipal.

Este volumen de radicación habitacional implica que los planificadores urbanos locales y provinciales deberán prever la subdivisión de lotes, la apertura de trazas viales y la expansión de la infraestructura crítica (agua potable, redes cloacales, tendido eléctrico y recolección de residuos) para absorber un promedio anual de casi 174 nuevos núcleos familiares.

Al proyectar este comportamiento hacia un horizonte de 10 años, el casco urbano consolidará la integración de unas 1.737 nuevas unidades familiares. Este sostenido crecimiento demográfico trae aparejado un aumento proporcional y crítico en la demanda de servicios básicos esenciales, situando al abastecimiento energético confiable y limpio en el centro de las prioridades de desarrollo municipal y provincial.







B.4 Acceso al agua

En la localidad de Pirané, provincia de Formosa, la provisión de agua potable está garantizada y se ha invertido significativamente en infraestructura para mejorar el acceso a este servicio. La localidad cuenta con una red de más de 130 mil metros de cañerías que alimentan a más de 7 mil viviendas. Además, se ha implementado una nueva planta de agua potable con capacidad para producir 15.000 metros cúbicos por día.

El uso de agua es muy limitado, solo para mezcla de hormigón y control de polvo durante la circulación de vehículos.

En la etapa de operación, el uso del agua se realiza cuando es necesaria una limpieza de paneles para eliminar el polvo que se acumula en la superficie de los mismos.

Todo lo que sea agua de consumo humano será provista con servicio de bidones de agua de mesa envasada.

C. PROVISIÓN DE ENERGÍA

C.1 Provisión de energía eléctrica

El proyecto se abastecerá de energía eléctrica a través de la red pública administrada por REFSA (Recursos y Energía de Formosa S.A).

Las Instalaciones eléctricas del proyecto se ejecutará según las normas y reglas del arte de la arquitectura y seguridad, cuyo uso será para: iluminación, acondicionamiento de ambientes de las instalaciones, y equipamiento de artefactos útiles a la función, así como de actividades administrativas.

C.2 Abastecimiento de combustible

Se prevé instalaciones para aprovisionar las áreas con requerimientos de las instalaciones, en un todo de acuerdo con las normas de ENARGAS y de las empresas distribuidoras que correspondan, autoridades locales competentes, Municipales, Provinciales, etc.

D. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

La potencia nominal de la planta fotovoltaica es de 25,76 MWac y la potencia máxima es de 27,62 MWdc lo que da como resultado una ratio DC/AC de 1,07. Las principales características del proyecto se muestran en la Tabla 1, la Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 1. Características del proyecto
Proyecto PS Sol de Pirané

Características principales	
Localización	Argentina, Formosa Province
Potencia nominal (AC)	25,76 MWac
Potencia pico (DC)	27,62 MWdc
Ratio DC/AC	1,07
Equipos Generales	
Seguidor a un eje	526
Módulos fotovoltaicos (630.0 Wp)	43848
Centro de transformación (hasta 9900.0 kW)	3
Número de inversores (hasta 330.0 kVA)	56

Tabla 2. Características civiles

Nombre del área	Distancia entre filas (Pitch)	Espacio libre entre estructuras	GCR	Distancia entre estructuras	Ángulo de azimut	Ángulo de inclinación (Tilt)
Área 1	7.5 m	5.04 m	32.87%	1.75 m	0.0 °	[-]

Tabla 3. Áreas

Nombre del área	Área	Área disponible neta	Área del vallado
Área 1	66 ha	66 ha	66 ha
Total	66 ha	66 ha	66 ha

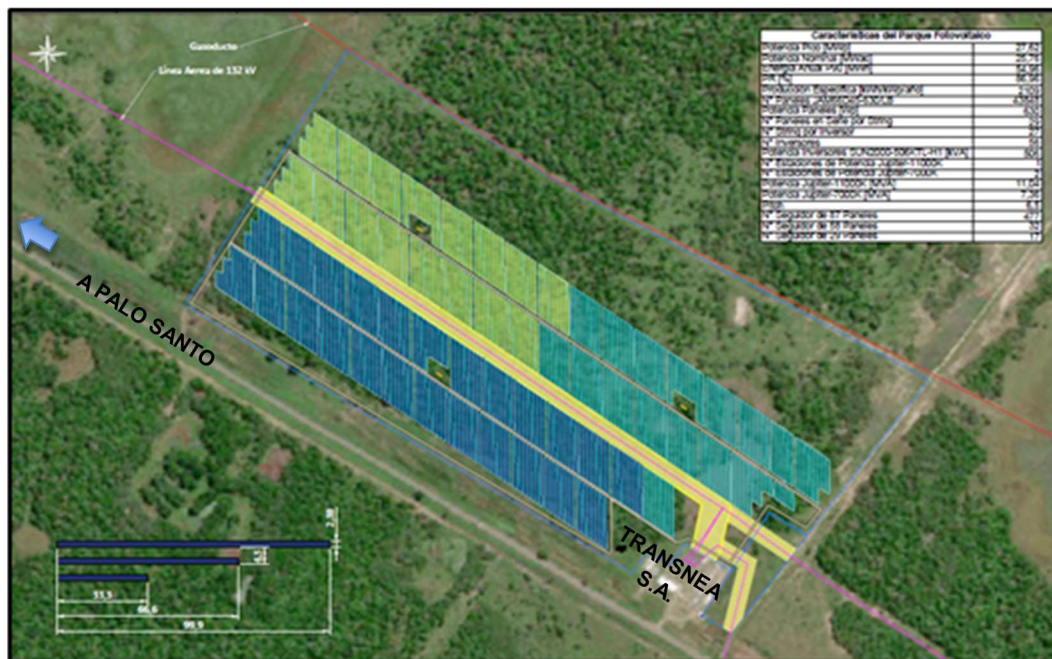


Figura 1. Layout general

Topografía

Se ha realizado un análisis preliminar de la topografía para estudiar la disponibilidad de terreno adecuado para la construcción de una planta fotovoltaica. Se calcularon las pendientes Norte-Sur y Este-Oeste.

La resolución de cuadrícula de los datos de elevación es de 30.0 m (en las direcciones Norte-Sur y Este-Oeste). Estos datos han sido proporcionados por Google Earth (SRTM-30).

Los resultados del análisis de pendientes del terreno muestran tres zonas diferenciadas:

- Zonas donde la pendiente es inferior al 5.00 %.
- Zonas donde la pendiente está entre 5.00% y 10.00 %.
- Zonas donde la pendiente es superior al 15.00 %.

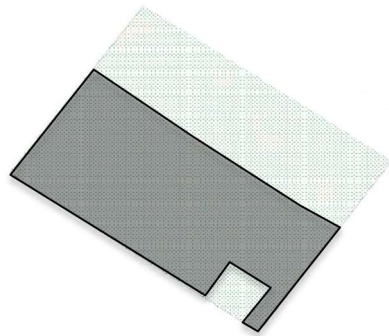
NOTA: Las pendientes medidas en el sitio al realizar un análisis topográfico detallado podrían ser mayores que las pendientes obtenidas con la fuente de datos de Google Earth.

El mapa que se muestra en la Figura 5 representa las pendientes del terreno, con los siguientes colores:

- Pendientes $< 5.00\%$
- Pendientes $> 5.00\%$ y $< 10.00\%$
- Pendientes $> 10.00\%$ y $< 15.00\%$
- Pendientes $> 15.00\%$

Utilizando los datos de elevación mencionados anteriormente, se calculó la posición de las estructuras en el terreno. La pendiente del terreno debajo de las estructuras se calculó en la dirección Norte-Sur y en la dirección Este-Oeste.

También se determinó la posición de los postes de las estructuras, incluyendo la elevación del terreno en cada poste y su altura.



Pendientes de la parcela (fuente: SRTM)

Perfil del horizonte

La irradiancia solar que llega a los módulos fotovoltaicos cambiará si hay colinas o montañas en el horizonte. Estas obstrucciones físicas bloquearán la componente directa de la irradiancia durante algunos períodos del día y también tendrán un impacto en la componente difusa. Por lo tanto, el perfil del horizonte afecta directamente el rendimiento energético de la planta fotovoltaica.

La línea del horizonte tiene una elevación promedio de 0.0° y una elevación máxima de 0.4° . A lo largo del año, la línea del horizonte bloqueará el Sol durante un total de 2 horas. La fuente de datos para la línea del horizonte fue PVGIS 5.2. El valor de la elevación bloqueada en el rango de azimut completo se muestra en la Figura 6.

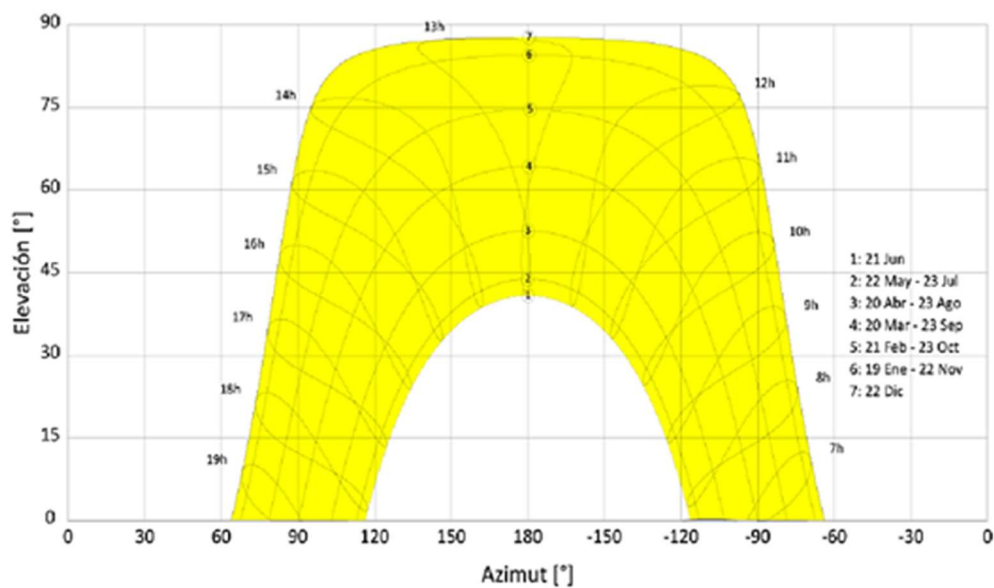


Figura 6. Perfil del horizonte (fuente datos: PVGIS 5.2)

Recurso Solar

El objetivo del análisis de recursos solares es proporcionar una estimación de la energía solar que la planta fotovoltaica recibiría durante un año típico.

El recurso solar se da generalmente como una serie de valores por hora para la irradiancia y la temperatura, por un período de un año. Esta serie se llama el Año Meteorológico Típico (TMY).

La fuente utilizada para generar el TMY fue la base de datos PVGIS. Incluye meteorología desde el año 2005 hasta el presente (el período real utilizado puede variar según la ubicación) y tiene una resolución espacial de 4 km por 4 km. La incertidumbre de los datos de PVGIS está comprendida entre $\pm 3\%$ a $\pm 10\%$, dependiendo de la ubicación.

A partir de los datos horarios obtenidos en el TMY, se llega a los siguientes valores:

- Temperatura mínima: 3.24 °C.
- Máxima temperatura: 39.5 °C.
- Temperatura media: 22.8 °C.

Los resultados del análisis del recurso solar se muestran en la Tabla 6. Un gráfico que representa estos resultados se muestra en la Figura 7.

Mes	GHI [kWh/m ²]	DHI [kWh/m ²]	Temperatura
1	182.6	70.9	26.7 °C
2	163.8	61.4	25.96 °C
3	173.5	60.7	25.81 °C
4	140.0	42.4	22.34 °C
5	116.2	36.8	20.77 °C
6	84.4	33.8	18.97 °C
7	98.3	36.4	20.6 °C
8	125.2	49.4	17.6 °C
9	150.7	56.7	21.3 °C
10	186.1	59.2	22.11 °C
11	197.3	68.7	25.12 °C
12	195.7	74.0	26.46 °C
Año	1813.9	650.4	22.81 °C

Tabla 6. Valores mensuales del recurso solar

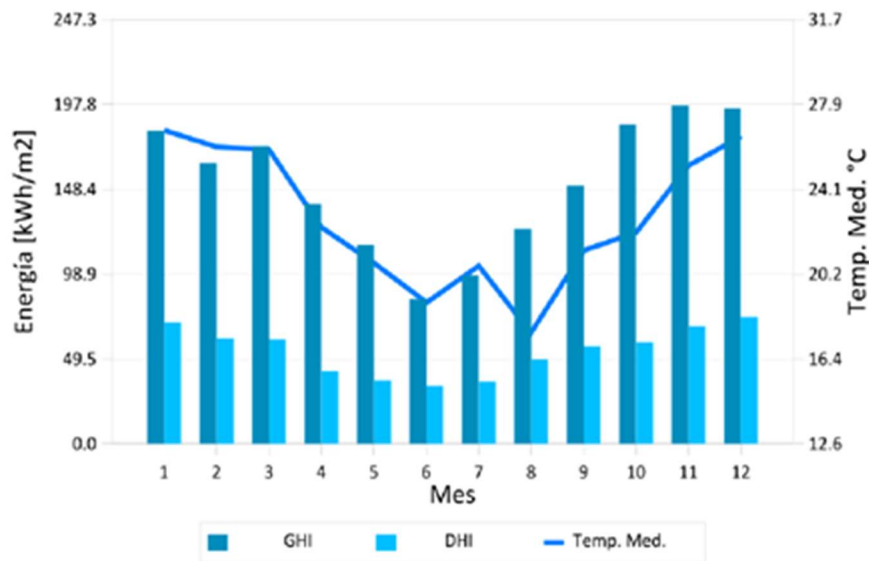


Figura 7. Gráfico recurso solar

Equipos Principales

Los equipos principales utilizados para convertir la energía solar en electricidad son:

- Módulos fotovoltaicos, que convierten la radiación solar en corriente continua.
- Seguidor de un eje, que sirve de soporte y orienta los módulos fotovoltaicos para minimizar el ángulo de incidencia entre los rayos solares y la superficie de los módulos durante el día.
- Inversores de string, que convierten la DC del campo solar a AC.
- Transformadores de potencia, que elevan el nivel de tensión de baja a media tensión.
- Centros de transformación, que contienen el equipo necesario para convertir la alimentación de DC a AC.

La configuración eléctrica de la planta fotovoltaica se muestra en la Figura 8.

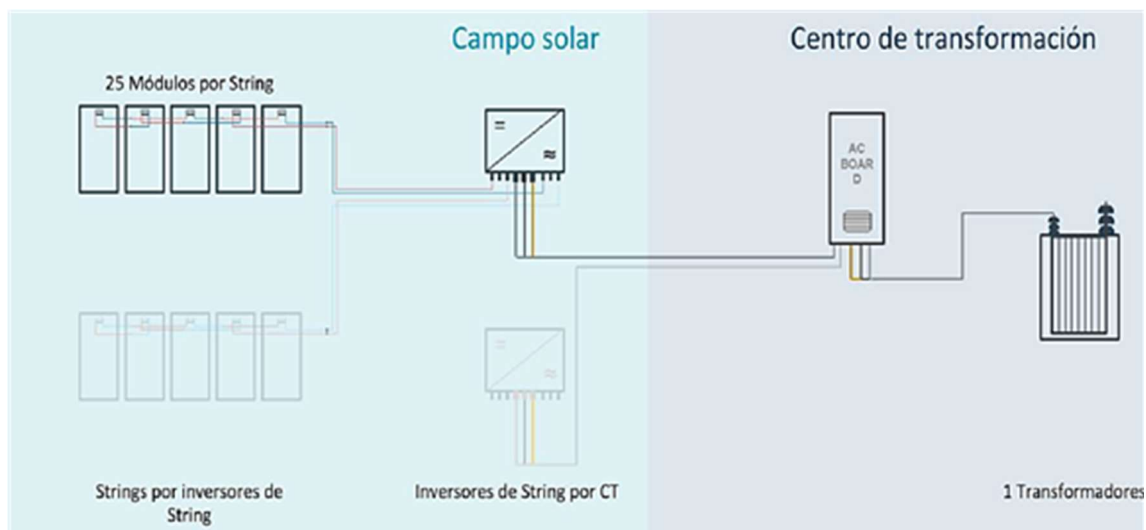


Figura 8. Diagrama simplificado de la configuración eléctrica

Módulo fotovoltaico

El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo Bifacial JAM66D45-630/LB, fabricado por JA Solar. Tiene una potencia máxima de 630.0 W, y la tecnología de las células es Si-mono.

Las características del módulo fotovoltaico elegido se muestran en la Tabla 7. El módulo tiene un factor de bifacialidad del 78.00 %.

Características del módulo fotovoltaico	
Características principales	
Modelo	JKM630N-78HL4-BDV
Fabricante	JA Solar
Tecnología	Si-mono
Tipo de módulo	Bifacial
Máxima tensión	1500 V
Standard test conditions (STC)	
Potencia máxima	630.0 W
Eficiencia	22.54 %
Tensión MPP	46.1 V
Corriente MPP	13.66 A
Tensión a circuito abierto	55.9 V
Corriente de cortocircuito	14.35 A
Coeficientes de temperatura	
Coeficiente de potencia	-0.290 %/°C
Coeficiente de tensión	-0.276 %/°C
Coeficiente de corriente	0.045 %/°C
Características mecánicas	
Largo	2465.0 mm

Ancho	1134.0 mm
Grosor	30.0 mm
Peso	34.6 kg

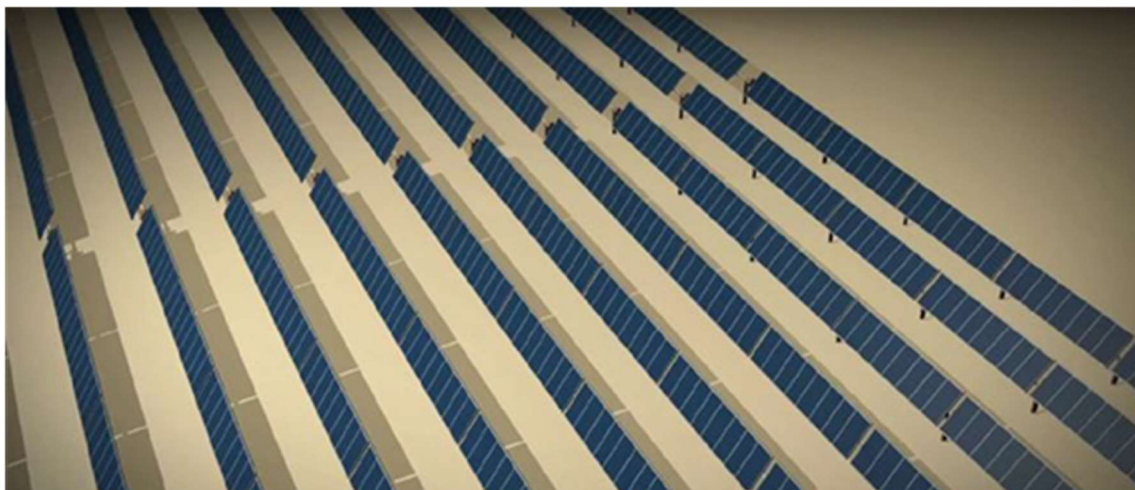
Figura 9. Ejemplo de un módulo fotovoltaico Bifacial Si-mono



Seguidor de un eje N-S

Los módulos solares fotovoltaicos se montarán en seguidores solares de un eje orientados Norte-Sur, integrados en estructuras metálicas que combinan piezas de acero galvanizado y aluminio, formando una estructura fijada al suelo.

En la Figura a continuación se muestra un ejemplo de un seguidor de un eje.



Los seguidores de un eje están diseñados para minimizar el ángulo de incidencia entre los rayos solares y el plano del panel fotovoltaico. El sistema de seguimiento consiste en un dispositivo electrónico capaz de seguir el sol durante el día. Las principales características del sistema de seguimiento se resumen en la Tabla 8.

Tabla 8. Principales características del seguidor de un eje

Características del seguidor de un eje	
Modelo	Vanguard™-1P
Fabricante	TrinaTracker
Tecnología	Single-row
Configuración	1V (Vertical)
Ángulos límite de seguimiento	+60 / -60 °
Altura del punto más bajo	0.5 m
Diseñado para módulos	BIFACIAL
Distancia adicional para el motor	400.0 mm
Distancia adicional para la viga de torsión	0.0 mm
Distancia entre módulos en la dirección axial	17.0 mm
Distancia entre módulos en la dirección pitch	0.0 mm

El número de seguidores a un eje instalado se resume en la Tabla 9.

Tabla 9. Número de seguidores instalados

Strings por estructura	Módulos por estructura	Longitud	Cantidad
3	75	86.71 m	666
2	50	57.93 m	1

Inversor de strings

El inversor convierte la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección contra altas temperaturas de trabajo, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra brechas de

tensión, etc. Además de las protecciones para la seguridad del personal de plantilla.

En la Figura a continuación se muestra un inversor tipo comúnmente usado para proyectos fotovoltaicos.



Características del inversor	
Características principales	
Modelo	SUN2000-506KTL-H1-Preliminary V0.1
Tipo	STRING
Fabricante	Huawei Technologies
Máxima eficiencia de conversión de DC a AC	98.94 %
Entrada (DC)	
Rango búsqueda MPPT	500 - 1500 V
Tensión máxima de entrada	1500 V
Salida (AC)	
Potencia nominal	330.0 kVA
Potencia máxima (ficha técnica)	506.0 kVA
Potencia Nominal (ficha técnica)	275.0 kVA
Tensión de salida	800 V
Frecuencia de salida	50 Hz

Tabla 11. Inversores

Inversores	Cantidad	Entradas DC	Potencia DC	Ratio DC/AC
SUN2000-506KTL-H1-Preliminary V0.1 (292 kWac)	56	21 strings	331 kW	1.134
SUN2000-506KTL-H1-Preliminary V0.1 (292 kWac)	36	24 strings	378 kW	1.296
SUN2000-506KTL-H1-Preliminary V0.1 (292 kWac)	1	23 strings	362 kW	1.242

Transformador

El transformador de potencia eleva la tensión de salida AC del inversor para lograr una transmisión de mayor eficiencia en las líneas de media tensión de la planta fotovoltaica. Un ejemplo de un transformador de potencia se muestra en la Figura.



Centro de transformación (CT)

Los centros de transformación (CT) son edificios o contenedores interiores. La tensión de la energía recolectada del campo solar se incrementa a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía generada.

Los transformadores se alojarán en el centro de transformación.

Un ejemplo de un centro de transformación Indoors se muestra en la Figura a continuación.



El centro de transformación se suministrará con interruptores de media tensión que incluyen una unidad de protección de transformador, una unidad de alimentación directa de entrada, una unidad de alimentación directa de salida y las placas eléctricas. En particular, para el primer centro de transformación de cada línea de MT, la unidad de entrada directa no se instalará. Las características comunes de los centros de transformación se muestran en la Tabla a continuación.

Características del centro de transformación	
Relación de transformación	0.8/33.0kV
Sistema de refrigeración	ONAN
Cambiador de tomas	2.5%, 5%, 7.5%, 10%
Servicio	Indoors

Las características de los distintos centros de transformación de acuerdo a su configuración en AC se muestran en la siguiente Tabla.

Centros de transformación	Cantidad	Núm. Inversores	Configuración de los transf.	Impedancia de corto-circuito (Zcc)
1	3	30(9.9 MVA)	1 transformador de dos devanados de 9.9 MVA	0.080

Los distintos tipos de centros de transformación de acuerdo al campo DC asociado a los mismos se muestran en la Tabla a continuación.

Centros de transformación	Cantidad	Núm. Inversores	Potencia AC	Potencia DC	Ratio DC/AC
1	1	30	8.752 MW	10.537 MW	1.204
2	1	30	8.752 MW	10.49 MW	1.199
3	1	30	8.752 MW	10.474 MW	1.197

D. Dimensionamiento planta fotovoltaica

D.1 Configuración eléctrica

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de módulos fotovoltaicos conectados en serie y asociaciones en paralelo. Esta configuración está definida por las características técnicas del módulo y el inversor, los requisitos del sistema de potencia y las condiciones meteorológicas de la ubicación específica en Argentina.

La metodología utilizada para definir la configuración eléctrica consiste en dimensionar las strings de módulos, los cuadros de agrupación eléctricos (si hay), el cableado y los inversores para encontrar una configuración eléctrica que satisfaga el objetivo de ratio DC/AC. Algunos de los criterios de diseño considerados fueron:

- Alcanzar la máxima tensión en DC posible, respetando la tensión máxima nominal de los módulos fotovoltaicos, 1500 V. Esto se hace para minimizar las pérdidas de transmisión de energía de DC.
- Sobredimensionamiento del generador fotovoltaico (lado de DC) con respecto a la potencia nominal del sistema de AC, para maximizar el rendimiento energético.

El sistema de AC se dimensionó para cumplir con un requerimiento de factor de potencia a la entrada de la subestación, cuyo valor es 0.900. Para cumplir con este requerimiento, se determinó que el factor de potencia en bornas de los inversores será 0.884.

Las principales características de la configuración eléctrica global y por áreas se muestran en la Tabla 15 y Tabla 16 respectivamente.

Tabla 15. Características globales de la configuración eléctrica

Características globales de la configuración eléctrica	
Potencia nominal de la planta	25,76 MWac
Potencia máxima de la planta	27,62 MWdc
Ratio DC/AC	1.07
Módulos por string	29

Tabla 16. Características de configuración eléctrica por grupo de áreas

Grupo de áreas	Potencia nominal	Potencia pico	Ratio DC/AC
Área1	25,76 MWac	27,62 MWdc	1.07

La red de media tensión que conecta los centros de transformación a la subestación opera a 33.0 kV. Está compuesta por 2 líneas de media tensión.

D.2 Diseño del cableado eléctrico

El objetivo al calcular las características del cableado eléctrico es minimizar las longitudes y secciones del cable. Las secciones se seleccionan de acuerdo con las normas IEC 60502-2 e IEC 60364-5-52.

Para calcular la sección del cable, se consideraron la caída de tensión, la capacidad de carga de corriente y la corriente de cortocircuito. La caída de tensión máxima permitida fue 1.5% para el lado de DC, y 0.5% para los cables de AC de la red de MT.

Un cable de tierra de 35 mm² será instalado para las zanjas de baja tensión y media tensión, mientras que uno de 50 mm² será instalado en el caso de los centros de transformación.

Un resumen de las secciones de cable seleccionadas y su método de instalación se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Resumen de las secciones de cable seleccionadas

Sección	Material conductor	Material aislante	Tipo de instalación
De Strings a Inversor			
10 mm ²	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras
4 mm ²	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras
De inversor a CT			
185 mm ²	Al	XLPE	Enterrada en zanjas
De CT a los Switchgears de MT			
300 mm ²	Al	XLPE	Enterrada en zanjas
400 mm ²	Al	XLPE	Enterrada en zanjas

D.3 Obras civiles

Algunos de los parámetros considerados para las obras civiles requeridas para construir la planta fotovoltaica se muestran en la Tabla 18 y Tabla 19.

Tabla 18. Obras civiles

Obras civiles	
Distancia entre filas (Pitch)	7.5 m
Distancia entre filas consecutivas	1.75 m
Ancho de camino	5.0 m
Sección máxima de zanjas BT	0.8 m ²
Sección máxima de zanjas MT	1.2 m ²

Tabla 19. Carreteras por área

Nombre del área	Posición Vial	Ancho	Longitud
Área 1	Horizontal y perimetral	5.0 m	3.459,41 m
Total			3459,41 m

Para el diseño de la planta fotovoltaica bajo estudio, se han utilizado las posiciones con viajes viales de 5,00 m. Estos viajes suponen una distancia total de 3.459,41 m.

Las zanjas de las carreteras utilizadas para el drenaje y para canalizar el agua se colocan a un lado de las carreteras.

Un perímetro total de 3.459,41 m de vallado rodea las diferentes áreas de la planta fotovoltaica. El vallado tiene 2,00 m de altura y 3,00 m entre postes. Cada 50,00 m de vallado, un poste de luz de 4,00 m de altura y un sistema de protección de microondas serán instalados. Cada 100,00 m de vallado, un poste para videocámaras de 6,00 m de altura será instalado.

Los cables de baja tensión entre los inversores de string y los centros de transformación han sido enterrados directamente en zanjas. Las zanjas pueden incluir varias filas de cables. Las zanjas de baja y media tensión están separadas. La profundidad mínima de los cables de baja tensión es 600,00 mm. Estos cables están pegados horizontalmente, pero tienen una separación de 50,00 mm en vertical.

En la Figura 14, se muestra la sección transversal simplificada de una zanja BT.

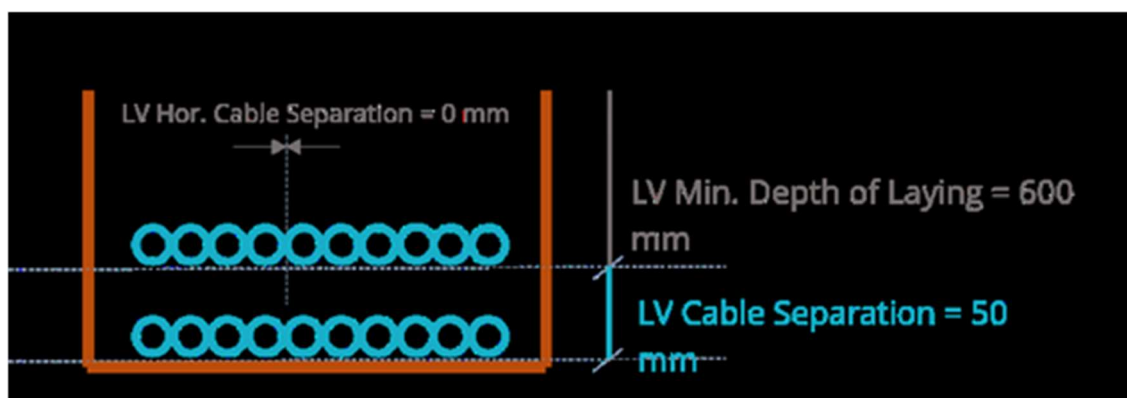


Figura 14. Sección transversal simplificada de una zanja BT

La profundidad mínima de los cables de media tensión es 700.0 mm. Estos cables están separados por 200.0 mm en la dirección horizontal y 200.0 mm en la dirección vertical.

En la Figura 15, se muestra la sección transversal simplificada de una zanja MT.

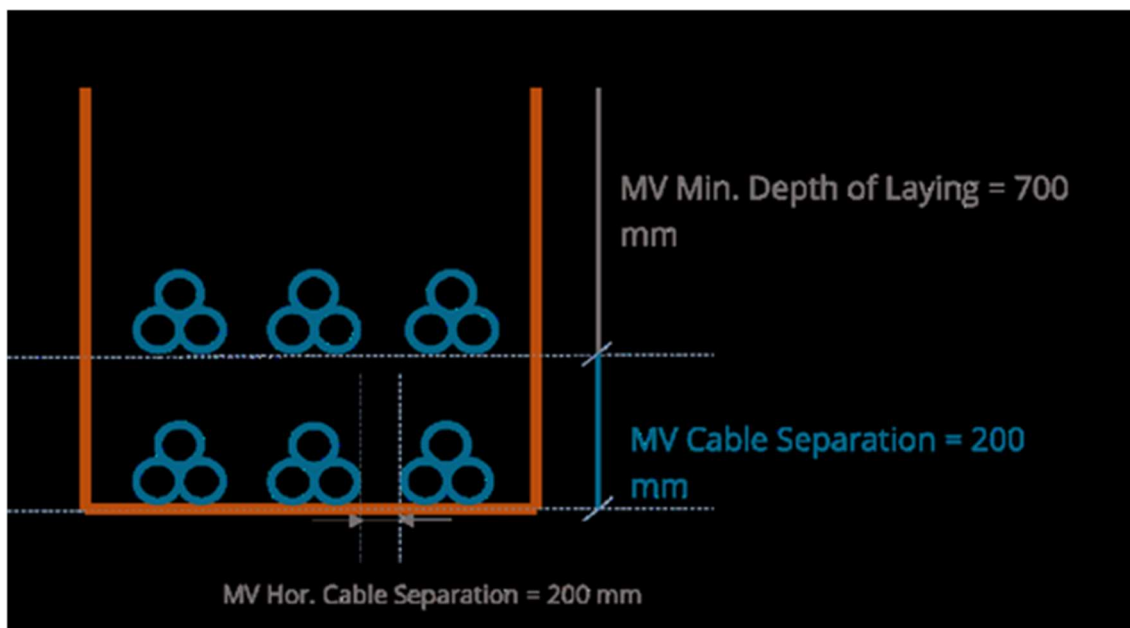


Figura 15. Sección transversal simplificada de una zanja MT.

El espacio horizontal entre las filas de cables y los bordes de la zanja es de 50.0 mm.

En la Tabla 20 se muestra la sección de las zanjas usadas en el diseño junto a la longitud total de zanja y el volumen para cada tipo.

Tabla 20. Secciones transversales de las zanjas

Tipo de zanja	Sección transversal	Longitud	Volumen
Zanja de baja tensión	400.0 x 1000.0 mm	5050.03 m	2020.01 m ³
Zanja de baja tensión	800.0 x 1000.0 mm	28.22 m	22.58 m ³
Zanja de media tensión	400.0 x 1000.0 mm	1370.27 m	548.11 m ³
Zanja de media tensión	800.0 x 1000.0 mm	63.98 m	51.18 m ³
Zanja de media tensión	1200.0 x 1000.0 mm	6.54 m	7.85 m ³

E. Descripción y caracterización de las instalaciones y actividades a desarrollar en periodo operativo:

E.1. Personal y jornadas de trabajo

Se estima que la construcción del parque generará ochenta (80) puestos de trabajo directos y cuarenta (40) indirectos aprox. Además, se prevé que el 30% de la mano de obra será de sexo femenino.

E.2 Objetivos y Beneficios Socioeconómicos - Población Beneficiada

Beneficios del Proyecto

El proyecto presenta los siguientes beneficios (entre otros):

- **Generación de energía renovable:** El parque solar fotovoltaico permitirá generar energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al combate del cambio climático.

La energía generada por el parque solar se inyectará a la Sistema Argentino de Interconexión (SADI). Sin embargo, al estar el punto de conexión en Formosa, hay un beneficio directo en términos de estabilidad del sistema local. Reducción de pérdidas y aumento de la disponibilidad energética. El beneficio directo para Ibarreta es que mejorará la calidad del servicio.

- **Creación de empleo:** El proyecto generará entre 120 y 150 puestos de trabajo directos en el pico de obra., lo que contribuirá al desarrollo económico de la región.
- **Igualdad de género:** Se prevé que el 30% de la mano de obra será de sexo femenino, lo que contribuirá a la promoción de la igualdad de género en el sector energético.

En términos económicos la generación de energía solar fotovoltaica viene registrando una disminución de los costos.

De manera más específica este proyecto permitirá contar con una fuente de generación de energía a bajo costo en distintas zonas de la Provincia.

E.3 Inversión Estimada

Se proyecta una inversión total aproximada entre 20 a 25 millones de dólares americanos (USD 20-25 millones).

E.4 Capacidad Máxima Estimada de Operación del Proyecto

La potencia nominal de la planta fotovoltaica es de 25,76 MWac y la potencia máxima es de 27,62 MWdc lo que da como resultado una ratio DC/AC de 1.07.

E.5 Recursos Naturales del Área y/u Otros Insumos que serán aprovechados en las Diferentes Etapas

El proyecto de en su periodo operativo requerirá como insumo de los recursos naturales solamente agua en el sistema de instalaciones sanitarias y para la limpieza mensual de los paneles.

Durante el periodo de construcción edilicia las necesidades de materiales de construcción y agua en cantidades muy reducidas, además de los equipos a instalar.

E.6 Residuos y Contaminantes Generados en las Diferentes Etapas del Proyecto:

En la etapa de construcción, teniendo en cuenta las actividades a llevarse a cabo en un proceso habitual de parques solares:

Residuos sólidos

- Los residuos sólidos pueden clasificarse de la siguiente manera:
- Residuos sólidos urbanos: provenientes de las actividades de las personas que se encuentren trabajando en obra tales como restos de comida, envases plásticos, cartones, bolsas, residuos orgánicos, etc.
- Residuos de obra: madera, cartón, plásticos, metales, materiales eléctricos
- Peligrosos: papeles, cartones, trapos o suelos contaminados con hidrocarburos (por la utilización de vehículos y máquinas viales), restos de pinturas, etc.

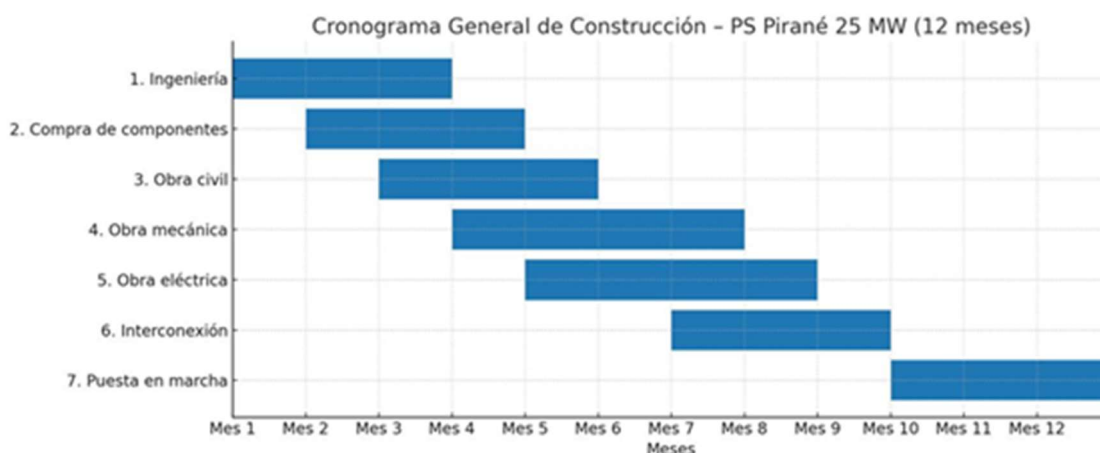
Residuos líquidos:

- Líquidos cloacales: proveniente de las personas que se encuentren trabajando en la etapa de construcción.

Residuos Gaseosos:

- Provenientes de la actividad de maquinarias, equipos y vehículos.

E.6.3 Magnitudes de producción, servicio y/o usuarios, categoría o nivel de complejidad (detallar en función del proyecto. Todo ello por unidad de tiempo)



E.6.4 Consumo de energía por unidad de tiempo en diferentes etapas (en el caso de loteos o planes de vivienda presentar factibilidad de abastecimiento de energía eléctrica; en caso de industria descripción de uso)

Un parque solar tiene muy bajo consumo eléctrico operativo:

Consumo típico:

- Estación meteorológica, CCTV, tracker, iluminación, UPS, SCADA
- Total aproximado: 10 a 15 kWh/día

Este consumo se cubre muchas veces con energía del propio parque o una pequeña conexión de red.

E.6.5 Consumo de combustible por tipo, unidad de tiempo y etapa

Durante la etapa operativa, el consumo de combustible es muy bajo. Solo se requiere para:

- Grupos electrógenos de backup (si existen)
- Vehículos de operación y mantenimiento (O&M)

Consumo estimado en fase operativa:

- Gas oil: 50 a 100 litros/semana según logística del sitio
- Fase constructiva: el consumo es mucho mayor (máquinas viales, grúas, camiones), del orden de 2.000 a 4.000 litros/semana según el avance.

E.6.7 Cantidad de personas durante cada etapa

Dotación estimada total (pico de obra): 120 a 150 personas

Distribuidas en los siguientes perfiles aproximados:

Categoría de Personal: Cantidad Estimada

Supervisores e Ingenieros (civil, eléctrico, QA/QC): 10 – 15

Técnicos eléctricos y electromecánicos: 15 – 25

Montadores de estructuras y paneles: 30 – 40

Personal de obra civil (zanjeo, hormigón, caminos): 15 – 25

Operadores de maquinaria (retroexcavadora, grúa, etc.): 5 – 10

Personal de logística y depósito: 5 – 8

Electricistas (media y baja tensión, conexión inversores, etc.): 10 – 15

Seguridad y vigilancia: 5 – 6

Administrativos y personal de apoyo (RRHH, comedor, limpieza): 5 – 6

Jornada de trabajo típica:

- Lunes a viernes: 8:00 a 17:00
- Sábados: 8:00 a 13:00

- Puede haber doble turno o trabajo extendido en fases críticas (hincado, tendido, puesta en marcha)

E.6.8 Vida útil del proyecto

Los paneles solares tienen vida útil de 25 años

F. MARCO LEGAL

Las enumeraciones de normativas aplicables a las cuestiones ambientales en relación al proyecto en consideración se hallan volcadas en el documento denominado **Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)** en el **ANEXO 1**.

G. Área de influencia del proyecto

A los efectos del presente documento y analizando la documentación del proyecto, se han identificado dos (2) niveles de aproximación del área de proyecto de acuerdo con su grado de afectación que permite, de esta manera, delimitar el área de estudio.

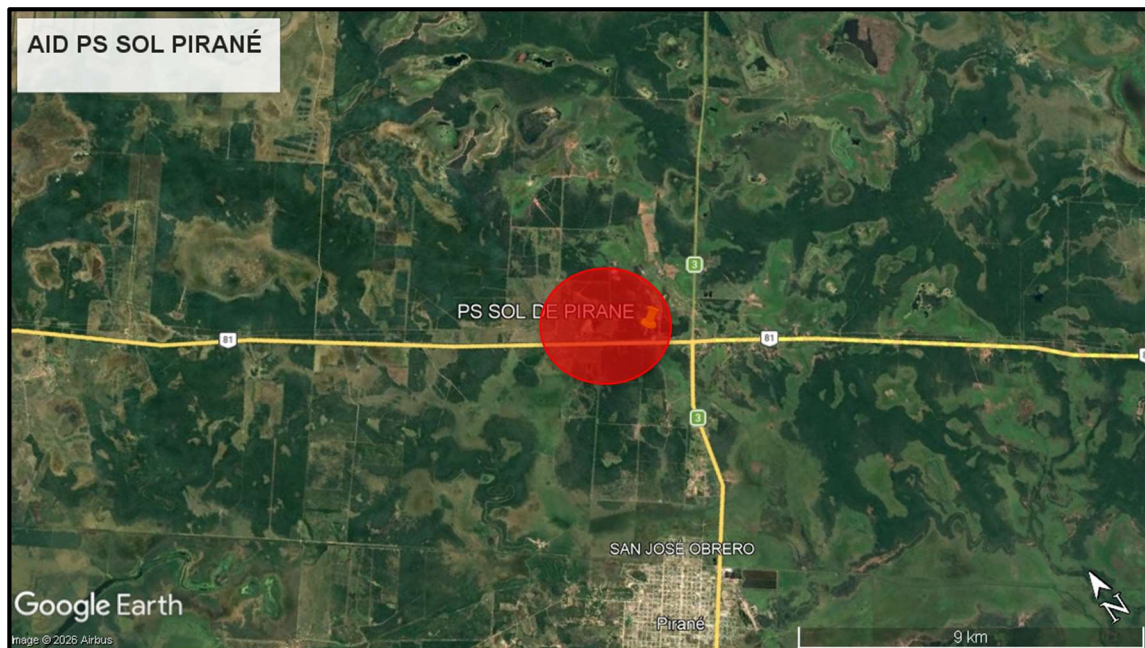
Área Operativa del Proyecto

El Área Operativa del Proyecto se encuentra sobre las áreas de trabajo y las distancias previstas al obrador, incluyen los recorridos necesarios para el movimiento de máquinas y equipos, la apertura y consolidación de caminos, en donde se realizarán los acopios de materiales necesarios y el perímetro más cercano de donde se instalarán los paneles y oficinas. Se considera el área específica donde se llevará a cabo la obra, que es donde operará la planta para la generación de energía, y su entorno más cercano donde se verán los impactos más significativos.



Área de influencia Directa (AID)

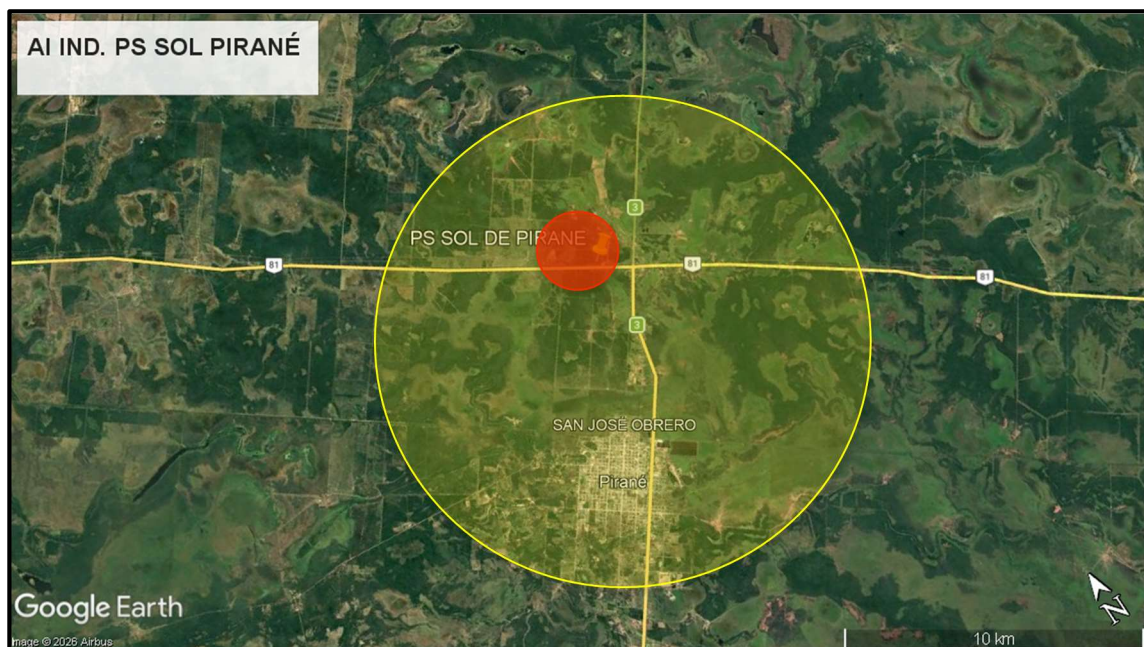
El Área de influencia directa se puede considerar la zona más cercana al área operativa, donde el entorno se verá afectado por la implantación del proyecto. Se pueden considerar unos 1000 metros circundantes al área operativa, donde la flora, la fauna y el componente social verá modificaciones en su entorno.



Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta intenta reflejar el beneficio o perjuicio que obtienen quienes están cerca de la nueva infraestructura, aunque no resultan provistos en forma directa por las mismas. A los efectos del análisis ambiental, el A.I.I. corresponderá en gran medida a la ciudad de Pirané, donde se refleja la mayor demanda de mano de obra, posibles compras de materiales o servicios que puedan necesitar en el proceso de construcción y operación, generando un beneficio económico en la zona.

No se consideran en este caso, impactos negativos que puedan afectar a este entorno, ya que se trata de generación de energía limpia y renovable que redunda en beneficios para la sociedad.



Población afectada. Cantidad de grupos etarios y caracterización de los grupos existentes

Tanto en la etapa de construcción como de operación, no se prevé afectar a la población aledaña, tampoco a las personas que transiten ocasionalmente en las cercanías al proyecto. Si se puede afectar de forma positiva al rango etario entre 18 y 45 años para la ocupación temporal o permanente de puestos de trabajo, tanto en la etapa de construcción como de operación.

Infraestructura

En la localidad de Pirané se están llevando a cabo **ampliaciones en la línea de alta tensión de 132 kV** entre Gran Formosa, Pirané e Ibarreta. Esta obra busca fortalecer el transporte eléctrico en la región y beneficiará a unos 350,000 habitantes. También se proyectan **ampliaciones en la Estación Transformadora de Pirané**. Estas obras forman parte del **Plan Federal de Transporte Eléctrico Regional**. El proveedor es Recursos y Energía de Formosa S.A. (REFSA).

Asimismo, se están realizando **obras para ampliar la cobertura del servicio de agua potable**. Un punto a destacar es la falta de infraestructura de drenaje adecuada (en caso de intensas lluvias), lo que provoca anegamientos significativos en algunas zonas.

Internet, la red de fibra óptica funciona muy bien.

En comunicaciones podemos decir que tanto en móvil donde Personal Claro y Movistar prestan servicio a sus clientes, y telefonía fija TELECOM, con una buena cobertura de antenas y posibilidad de transferencia de datos.

En cuanto a servicios bancarios está solamente presente el Banco de Formosa SA .

Pueblos originarios en el área del proyecto

Desde el Gobierno Provincial se favorece a partir de 1984 el proceso de creación de la normativa referida a la situación de los pueblos indígenas de Formosa desde una nueva mirada, superadora inclusive del Convenio 107 de la OIT1 vigente en aquel entonces, y que significó la irrupción de conceptos innovadores que con posterioridad fueron asumidos por la legislación federal.

Constitución Provincial Sancionada originalmente en 1957, la Constitución de la Provincia de Formosa fue reformada en los años 1991 y 2003. En su redacción original, contemplaba la situación del aborigen en el artículo 57, empero lo hacía con criterios paternalistas y de asimilación puesto que propugnaba su mejoramiento sanitario, económico, social y cultural sin advertir que se encontraba ante grupos humanos que poseían una cultura y cosmovisión propias.

En la Convención Constituyente de 1991 donde el horizonte abierto por la Ley Nº 426 toma rango constitucional, a partir de la incorporación del artículo 79.4 Ya en 2003 y a fin de incorporar los avances asumidos por Constitución Nacional de 1994, es reformada la Constitución Provincial. El preámbulo es modificado y su nueva redacción constituye un verdadero avance en el reconocimiento de la diversidad, puesto que la Provincia asume su identidad multiétnica y pluricultural.

En la zona habitan pueblos originarios de las etnias Wichi y Pilagas, son todas comunidades rurales.

Los Wichis habitan las comunidades: La Pantalla Lote 47, Lote 42, y Colonia Muñiz son un total de 2500 personas aproximadamente. Sus principales ingresos tienen que ver con el Estado (nacional, provincial o municipal) conservan

costumbres cazadoras recolectoras y las mujeres de más edad trabajan en artesanías. Todas las comunidades tienen centros comunitarios de salud y escuelas.

El territorio pilagá estuvo en el área central de lo que hoy es la provincia argentina de Formosa, unos 20.000 kilómetros cuadrados en la margen derecha del río Pilcomayo, conformados por sitios -en general, en los alrededores del Estero Patiño- que cíclicamente recorrían los diversos grupos de familias extensas.

Desde la primera mitad del siglo XX, el curso del Pilcomayo cambió su curso muchas veces. A partir de 1964 se formó permanentemente el Bañado La Estrella en territorio argentino, y comenzó a secarse el Estero Patiño. En la actualidad unos 2.500 pilagás viven -según las autoridades pilagás, año 2010.

La Bomba Comunidad cercana. Tiene más de 200 habitantes, una escuela, un templo y un centro comunitario.

Oñedi, En el lugar donde se produjo la Matanza de Rincón Bomba- Octubre de 1947-, se asientan los pilagá de Oñedi, irónicamente en tierras de la Gendarmería Nacional.

Laqtasatanyie. Comunidad Aborigen Laqtasatanyie (Kilómetro 14). En el Carandillar.

El Simbolar cuenta con un territorio aproximado de 3000 hectáreas de monte donde desarrollan recolección de frutos, caza, plantaciones y ganadería incipiente.

Campo del Cielo. Asociación Civil Rafael Tapiceno bicada en la zona del Bañado La Estrella; obras proyectadas por el gobierno provincial amenazan inundar sus tierras.

La Línea. Comunidad Aborigen Yancoudi, en el kilómetro 60 de la Ruta Provincial 32.

El Perdido. Asociación Civil Qacheyein (Pozo Perdido). Unas 20 familias habitan el Paraje El Perdido en unas 650 hectáreas, se dedican especialmente a la ganadería.

El Descanso. Comunidad Aborigen Nelagady. La comunidad El Descanso está integrada por 130 personas que obtienen parte de sus recursos alimenticios del Bañado La Estrella. En 1997 el gobierno realizó canales para derivar las aguas del bañado, inundando parte de sus tierras.

H. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se hallan volcadas en el documento denominado **Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)** en el **ANEXO 1**.

Sobre la Ley Provincial N° 1.060 de Política Ecológica y Ambiental en la Provincia de Formosa

El presente documento técnico se eleva en cumplimiento de los requerimientos formulados por la Autoridad de Aplicación, estructurándose bajo los lineamientos de la Ley Provincial N° 1.060 de Política Ecológica y Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 1.547/03.

La información proporcionada garantiza la observancia de los principios de prevención y sustentabilidad, asegurando que el proyecto del Parque Solar “Sol de Pirané” se ajusta a los estándares de protección del patrimonio natural y la calidad de vida de los habitantes.

Se deja constancia de que el proyecto cumple con lo establecido en el Artículo 25 de la mencionada Ley, integrando los criterios de ordenamiento territorial y el compromiso con la transparencia en los procesos de evaluación de impacto ambiental vigentes en la Provincia de Formosa.

H.1. Principales organismos, entidades o empresas involucradas

- **Municipalidad de Pirané**
- **Secretaría de Energía**

EAYDS Ing. J. Marcelo Medina
MP N° 438 CPIF – MP N°043 Registro de Especialistas Fsa.

FORMOSA, Julio 2026

Anexo I

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

Informaremos sobre la estrategia de ocupación territorial y la gestión ambiental en el predio ampliando los siguientes ítems:

- 1- **CONSIDERACIONES PRELIMINARES**
- 2- **OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**
- 3- **MARCO INSTITUCIONAL**

4- MARCO LEGAL

Legislación Ambiental Nacional

Legislación Ambiental Provincial

Legislación Ambiental Municipal

5- IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS CAUSADOS POR EL PROYECTO

Metodología

Identificación de impactos ambientales

Valoración de impactos ambientales

Descripción de las actividades del proyecto

Descripción componentes ambientales

Matrices de identificación y evaluación de Impactos del Proyecto

6- MEDIDAS DE MITIGACIÓN

7- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.

Programas ambientales y medidas de mitigación.

8- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.

9- ANEXO

Informe condiciones de dominio y titularidad del inmueble.

1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

Descripción del Proyecto

Se trata del Proyecto “Planta fotovoltaica solar PS Sol de Pirané”, a ser ejecutado en la localidad de Pirané - Formosa.

El Parque Solar Fotovoltáico “**PS Sol de Pirané**” producirá energía eléctrica a partir de la captación y transformación de la energía proveniente del sol, por medio de módulos solares fotovoltaicos. La potencia nominal de la planta fotovoltaica es de 25,76 MWac y la potencia máxima es de 27,62 MWdc lo que da como resultado una ratio DC/AC de 1.07.

El Parque Solar consiste en:

- Generador Solar Fotovoltáico: paneles solares, estructura de seguimiento (tracker), inversores de corriente, centros de transformación.
- Instalaciones y obras de la infraestructura para el Generador Solar Fotovoltáico
- Instalaciones y obras eléctricas de la conexión del Generador Solar Fotovoltáico
- Instalaciones y obras civiles del PS en general

1.1 Características Principales del Sistema actual de Energía de la Provincia de Formosa

Actualmente, la red que abastece la zona del proyecto está alimentada de EETT 500 KV Gran Formosa ubicada sobre la Ruta Nacional N° 81, la cual tiene instalado DOS (2) transformadores de 300 MVA cada uno. Desde allí sale UNA terna de 132 KV con conductores de 150/25 mm² AL/AC, en un trayecto de 100 km hasta la EETT 132/33/13,2 KV Pirané. El sistema conductivo de esta línea está conformado por columnas, crucetas y ménsulas de hormigón armado, con una disposición triangular de los conductores. Tiene una antigüedad de 27 años, que recibe mantenimiento permanente.

En la EETT de Pirané, se encuentran instalados DOS (2) transformadores de potencia 15/15/15 MVA y 30/30/30 MVA desde las barras 132 KV salen DOS ternas:

- a) Una terna 132 KV con conductores de 150/25 mm² AL/AC, en un trayecto de 75 KM, hasta la EETT de El Colorado con una antigüedad de 13 años con mantenimientos periódicos programados, donde está instalado un transformador 30/30/15 MVA.
- b) Una terna con conductores de 150/25 mm² AL/AC, en un trayecto de 100 km, hasta la EETT Ibarreta. El sistema constructivo de esta línea conformado por columnas, crucetas y ménsulas de hormigón armado, con una disposición triangular de los conductores con una antigüedad de 23 años con mantenimientos periódicos programados.

En la EETT de Ibarreta se encuentran instalados DOS (2) transformadores de potencia de 15/15/10 MVA y de 15/10/15 MVA desde las barras de 132 KV sale UNA terna de 132 KV con conductores de 150/25 mm² AL/AC, en un trayecto de 100 km hasta la EETT de Las Lomitas El sistema constructivo de esta línea conformado por columnas, crucetas y ménsulas de hormigón armado, con una disposición triangular de los conductores con una antigüedad de 10 años con mantenimientos periódicos programados.

En la EETT de Ingeniero Juárez, se encuentra instalado un transformador de potencia 15/15/15 MVA, donde finaliza la línea de alta tensión en 132 KV.

Reseña de la LAT de 132 KV

En el año 1980 se habilitó la interconexión de 132kv entre la EETT BASTIANI en la provincia del Chaco y la EETT Gran Formosa (Provincia de Formosa) con postación de hormigón armado y conductores de 240 AL/AC y una longitud de 180 km esta línea tiene una antigüedad de 43 años con mantenimientos periódicos programados.

En el año 1996 se habilitó la LAT de 132 KV entre la EETT Gran Formosa y la EETT Pirané con postación de hormigón armado y conductores de 150/25 mm² y una longitud de 110 km esta línea tiene una antigüedad de 28 años con mantenimientos periódicos programados.

En el año 2000 se habilitó la LAT 132 KV entre la EETT Pirané y la EETT Ibarreta, con postación de hormigón armado y conductores de 150/25 mm² y una longitud de km. Esta línea tiene una antigüedad de 23 años con mantenimientos periódicos programados.

El proyecto pretende instalar un Parque Solar Fotovoltaico para generar 25 MW, que serán inyectados al sistema interconectado nacional mejorando la matriz energética de Formosa y el país.

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

2.1 Objetivo general del plan de gestión ambiental y social (PGAS)

Generar un instrumento de cumplimiento para todos los actores involucrados en el desarrollo y ejecución del Proyecto, de manera de asegurar la sostenibilidad socio-ambiental del proyecto. Todo ello, durante las etapas pre-obras, durante la ejecución de las obras y luego de finalizadas las mismas; facilitar la aplicación de criterios de cuidados al medio ambiente durante la etapa de funcionamiento del proyecto

2.2 Objetivos específicos del PGAS

- Identificar y explicitar el marco legal e institucional aplicable al proyecto;
- Definir la viabilidad ambiental y social del proyecto;
- Definir los instrumentos de gestión ambiental y social a usar;
- Definir los procedimientos de gestión ambiental y social y las responsabilidades institucionales; establecer los lineamientos de comunicación (divulgación, consultas y participación) del proyecto;

2. MARCO INSTITUCIONAL

La Institución que tiene bajo su responsabilidad aplicar las políticas ambientales y sociales en el ámbito provincial, como así también el cumplimiento y control de las mismas es la Subsecretaría de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental, dependiente del Ministerio de la Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa.

No obstante, existen aspectos administrativos, operativos y de servicios que son regulados y ordenados por la Municipalidad de Formosa.

3. MARCO LEGAL

Se desarrolla a continuación una enumeración de normativas aplicables a las cuestiones ambientales en relación al proyecto en consideración.

En este capítulo se presenta la legislación que corresponde al conjunto de instrumentos normativos a los que deberá sujetarse el proyecto, a nivel internacional, nacional y provincial. Estos reglamentan la vinculación del proyecto a ejecutarse con la legislación vigente, siendo su observancia de carácter obligatorio. Con la aplicación de la normatividad a la ejecución del proyecto se pretende la protección del ambiente y los derechos de los habitantes en el área de influencia, el buen uso y preservación de los recursos naturales y bienes culturales, el adecuado tratamiento de los residuos y emisiones, y la debida atención en materia de seguridad laboral.

Diversos instrumentos internacionales comprometen y obligan a la República Argentina a cumplir con aspectos que atañen a la protección del ambiente en general y acuático en particular. Estas obligaciones son asumidas desde la aprobación de cada Tratado o Convención por Ley del Congreso de la Nación, teniendo dichos instrumentos, no obstante, su aprobación formal mediante Ley, una jerarquía superior, con la salvedad de los tratados en materia de Derechos Humanos.

El derecho internacional condiciona el derecho interno de la Argentina una vez que los acuerdos o convenciones son aprobados y ratificados por nuestro país a través de leyes que los internalizan.

Se han asumido numerosos compromisos multilaterales en materia de protección ambiental que adquieren, en nuestro derecho interno, jerarquía supra legal y -en el caso de conculcar derechos humanos y personalísimos- jerarquía constitucional.

4.1 Acuerdos Internacionales:

NORMA
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Aprobada por Ley 24.295)
Protocolo de Kyoto (Aprobado por Ley 25.438)
Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. (Aprobada por Ley 21.836)
Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono (Aprobado por Ley 25.389)
Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR (aprobado por Ley 25.841).
Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la Desertificación (Aprobada por Ley 24.701).
Convención de Basilea (Aprobado por Ley 23.922).
Convenio sobre la Diversidad Biológica (Aprobada por Ley 24.375).
Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (aprobado por Ley 24.216).
Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (aprobada por Ley 23.919).
Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono (aprobado por Ley 23.724).

4.2 Ámbito Nacional

NORMA	OBJETO
Constitución Nacional	Referidas al Medioambiente Artículo 41 Artículo 43 Artículo 75 inc.17
Código Civil	Responsabilidad Civil
Código Penal	Responsabilidad Penal
Ley 25.675/02 (CN) Decreto N° 481/03 (PEN)	-Ley General del Ambiente. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, -Designa como Autoridad de aplicación de la ley a la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Desarrollo Social

NORMA	OBJETO
Ley 25.670	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre gestión integral de PCBs en todo el territorio de la Nación.
Ley 25.688 (CN)	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
Ley 17.319	Ley General de Hidrocarburos.
Ley 24.051	Ley de Residuos Peligrosos
Ley 22.421 Decreto 666/97- (PEN)	-Ley Protección y Conservación de la Fauna Silvestre. - Decreto Reglamentario de la Ley 22.421. Especificaciones sobre fauna silvestre y caza
Ley 24.375 (CN)	Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica, adoptado en la Cumbre de Río de Janeiro, Brasil el 5 de junio de 1992.
Ley 24.071 (CN)	Aprueba el convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas en países independientes adoptado en Suiza.
Ley 20.284	Establece las normas y pautas de conservación de los recursos del aire.
Ley 24.449- (CN) Decreto 646/95 y 779/95 (MEOySP)	-Ley Nacional de Tránsito. Regula la utilización de la vía pública y la circulación de personas y cosas en cuanto pueda afectar al medio ambiente. -Decretos Reglamentario General de Ley 24449.
Ley 22.428	Ley de fomento de la conservación del suelo.
Ley 23.778 (CN)	Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.
Ley 24.040 (CN)	Establece disposiciones relativas a las sustancias incluidas en el Anexo A del Protocolo de Montreal y que afectan negativamente a la capa de ozono.
Ley 24.167 (CN)	Aprueba la enmienda del Protocolo de Montreal.
Resolución 369/91 (MTy SS)	Establece normas para el uso, manipulación y disposición segura de Difenilos Policlorados (PCBs) y sus desechos.
Resolución 577/91 (MTySS)	Aprueba normas para el uso, manipulación y disposición del Amianto y sus desechos.
Resolución 341/93 (SE)	Dispone de un cronograma y establece normas para el reacondicionamiento de piletas y la restauración de suelos.
Resolución 342/93 y modificatorias-(SE)	Aprueba la estructura de los planes de contingencia (ref. RSE. 252/93), con las modificaciones introducidas por la Resolución 24/04 mediante la cual se disponen nuevas "Normas para la Presentación de informes de Incidentes Ambientales".
Ley 25.612-(CN)	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre gestión integral de los residuos industriales y derivados de actividades de servicios
Ley 19.587	Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo.
Ley 24.557-(CN)	Establece las normas de protección contra riesgos en la actividad laboral de los trabajadores.
Decreto 351/79-(PEN)	Decreto Reglamentario de Ley 19587/72.
Ley 23.302-(CN)	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, respetando sus propios valores y modalidades.
Ley 25.743-(CN)	Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.

ENERGÍA ELÉCTRICA

- Ley nro. 3001-R: Adhesión a la Ley Nacional N° 27.424. Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica

- pública.
- Ley 27191
- Ley 26190. Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación.

Referencias:

PEN: Poder Ejecutivo Nacional

CN: Congreso de la Nación

MTySS: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

MEOySP: Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos

SRNyDS: Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable

SE: Secretaría de Energía

SSC: Subsecretaría de Combustibles

4.2.1 Delitos contemplados en el Código Penal

Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas.

ARTÍCULO 200: Sera reprimido con reclusión o prisión de TRES (3) a DIEZ (10) años y multa de PESOS DIEZ MIL (\$ 10.000) a PESOS DOSCIENTOS MIL (\$ 200.000), el que envenenare, adulterare o falsificare de un modo peligroso para la salud, aguas potables o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas. (Artículo sustituido por el art. 1° de la Ley N° 26.524 B.O. 5/11/2009)

Delitos contra la Seguridad Pública

Capítulo IV - Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas.

ARTÍCULO 204: Sera reprimido con prisión de SEIS (6) meses a TRES (3) años el que estando autorizado para la venta de sustancias medicinales, las suministrarle en especie, calidad o cantidad no correspondiente a la receta médica, o diversa de la declarada o convenida, o excediendo las reglamentaciones para el reemplazo de sustancias medicinales, o sin la presentación y archivo de la receta de aquellos productos que, según las reglamentaciones vigentes, no pueden ser comercializados sin ese requisito. (Artículo sustituido por el art. 5° de la Ley N° 26.524 B.O. 5/11/2009)

Capítulo IV - Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas.

ARTÍCULO 204 bis: Será reprimido con prisión de UNO (1) a CUATRO (4) años y multa de PESOS DIEZ MIL (\$ 10.000) a PESOS DOSCIENTOS MIL (\$ 200.000), el que produjere o fabricare sustancias medicinales en establecimientos no autorizados.

Capítulo IV - Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas.

ARTÍCULO 204 quater: Sera reprimido con multa de PESOS DIEZ MIL (\$ 10.000) a PESOS DOSCIENTOS MIL (\$ 200.000), el que teniendo a su cargo la dirección, administración, control o vigilancia de un establecimiento destinado al expendio, almacenamiento, distribución, producción o fabricación de sustancias medicinales, a sabiendas, incumpliere con los deberes a su cargo posibilitando la comisión de alguno de los hechos previstos en el artículo 204. (Artículo sustituido por el art. 8° de la Ley N° 26.524 B.O. 5/11/2009).

Capítulo IV - Delitos contra la salud pública. Envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas.

ARTÍCULO 204 quinquies: Sera reprimido con prisión de SEIS (6) meses a TRES (3) años el que sin autorización vendiere sustancias medicinales que requieran receta médica para su comercialización. (Artículo incorporado por art. 9° de la Ley N° 26.524 B.O. 5/11/2009).

4.3 Ámbito Provincia de Formosa

NORMA	OBJETO
Constitución Provincial- (CP)	Artículo. 38.- Todos los habitantes tienen derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona humana, así como el deber de conservarlo. Del Artículo 45 al Artículo 52 –Aprovechamiento de los Recursos Naturales
-Ley 1060 - Decreto. 557/98	-Establece las normas de protección ambiental de los recursos naturales existentes en la Provincia. - Aprueba procedimientos para la realización de audiencias públicas para Estudios de Factibilidad Ambiental exigidas por la Ley Provincial N° 1060.
-Ley 1.246 -Decreto-Ley 398/76 -Decreto 202/95-(PEP)	-Establece los lineamientos para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. -Sanciona el Código de Aguas -Reglamenta el régimen de protección, conservación y seguridad de los recursos hídricos para el desarrollo de áreas de bajo riego y consumo humano
Ley 1.246	Código de Agua
Ley 1.135	Ley de ADHESIÓN A Ley N° 24051 de Residuos Peligrosos
Ley 1.092	Ratifica el Pacto Federal Ambiental entre la Nación y las Provincias, para la preservación, conservación, mejoramiento y recuperación del Ambiente, suscripto el 5 de julio de 1993.
Ley 426/84 y Decreto 574/85, Decreto 138/97, Decreto 10/86-(PEP)	Es la Ley General del Aborigen, estableciendo normas generales en protección de las comunidades aborígenes. -Distintos Decretos reglamentan aspectos concernientes a la legislación aborigen.
Ley No 1.552	Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de Formosa.
Convenio 169/89 (OIT)	Convención Internacional de Protección de las Comunidades Aborígenes.

Referencias:

CP: Constitución Provincial

PEP: Poder Ejecutivo Provincial

4.4 Ámbito Municipal, Ciudad de Formosa

NORMA	OBJETO
RÉGIMEN MUNICIPAL EN LA CONSTITUCIÓN DE LA PROVINCIA DE FORMOSA	CAPÍTULO ÚNICO RÉGIMEN MUNICIPAL Del Art.174 al Art. 183
Código Urbanístico de la Ciudad de Formosa ORDENANZA°6959/16	Artículo 2º - Son objetivos del Código Urbanístico: a) Desarrollar un perfil turístico, comercial, moderno, equitativo e inclusivo de ciudad. b) Otorgar mayores densidades a los sectores residenciales que tengan más proximidad y mejor accesibilidad a las áreas centrales principales de modo que aprovechen, plenamente, las economías externas que proveen las mismas. c) Promover el desarrollo urbanístico del sector del microcentro a partir de la puesta en valor del turismo. d) Generar una densidad de ocupación acorde a los servicios de infraestructuras, aprovechando al máximo las instalaciones existentes. e) Respetar y exaltar las características del paisaje natural y urbano. f) Fomentar un uso racional del suelo urbano y las tierras productivas en áreas periurbanas. g) Proteger el medio ambiente, el paisaje, los espacios ribereños, el patrimonio cultural, histórico, urbanístico y arquitectónico. h) Mejorar la calidad de vida urbana a los habitantes de la ciudad. -
ORDENANZA N° 710 / 77	REGLAMENTO GENERAL DE CONSTRUCCIONES
ORDENANZA N°: 1445/85	MODIFICACIONES del Capítulo II del Reglamento General de Construcciones (Decreto-Ordenanza N° 710/77
Normas, Códigos y Ordenanzas en vigencia	RELATIVO A LAS HABILITACIONES, DE SERVICIOS, CONSTRUCCIÓN, ETC.

4.5 Ámbito Municipal, Ciudad de Pirané

La normativa de una ciudad como Pirané, en la provincia de Formosa, se rige principalmente por el **Régimen Municipal de la Provincia de Formosa** y por sus propias **ordenanzas municipales**. Podemos Mencionar:

- Régimen Municipal Provincial.
- Código Tarifario/Tributario.
- Código Urbanístico/De Edificación.

5. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología

La identificación y evaluación de impactos ambientales es una herramienta que permite predecir los potenciales impactos, tanto positivos y negativos, sobre los factores ambientales que conforman el área de influencia sobre la que actuará el proyecto; obteniéndose resultados que orienten y permitan estructurar

programas de manejo ambiental que optimicen, prevengan y mitiguen las distintas situaciones que se presentarán durante el desarrollo del proyecto.

Identificación de Impactos

Previo a la valoración cuantitativa de los impactos, se realizará una valoración cualitativa de estos, para identificar los potenciales impactos ambientales que se producirán en el área de influencia del proyecto. Se identificarán los impactos más relevantes y significativos a presentarse, con el objetivo de detectar situaciones de causa y efecto que dan origen a los impactos ambientales.

En esta etapa de evaluación no se efectúan valoraciones de las características de cada impacto, solo permite y establece la posibilidad de registrarlos y relacionar la actividad del proyecto con cada componente ambiental. Para la identificación de los impactos que podría generar el proyecto se emplea:

- Una matriz, adaptada a la Matriz original de Leopold (1970), de doble entrada elaborada en función de la acción causa-efecto en la que se colocan por un lado los componentes ambientales susceptibles de ser afectados (columnas), es decir los que caracterizan al entorno, y por otro lado, la actividad identificada como potencial alteradora del medio (filas), o sea, la que corresponde a las actividades desarrolladas en las distintas etapas del proyecto (construcción, operación/mantenimiento y abandono), reuniendo de esta manera los impactos del sistema al ambiente, así como también aquellos impactos del ambiente al sistema.
- Una vez construida la matriz, se identifica si existe interacción o no entre las actividades desarrolladas en el proyecto sobre cada componente ambiental. En caso de existir interacción se marca con un determinado color y se define el carácter del impacto, es decir, si el componente presenta una mejoría o un deterioro con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto, ante lo cual se procederá a marcarlo como benéfico (+ positivo) o adverso (- negativo), permitiendo así conocer con precisión la incidencia que ocasionan estas actividades hacia los elementos ambientales de la zona. El carácter del impacto será considerado únicamente para el cálculo de la “magnitud del impacto identificado”.

Valoración de impactos Ambientales

Establecidas las interacciones entre componentes ambientales y actividades del proyecto, se procede a dar una valoración de los mismos, utilizando índices de impacto ambiental que mediante la metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI), permitirá valorar cada efecto identificado en las matrices.

La valoración de cada impacto ambiental, según la metodología de Criterios Relevantes Integrados, se realiza a través de la evaluación de la Intensidad, Extensión y Duración Reversibilidad e Incidencia. También se establece una escala de valores para las variables de Intensidad (I), Extensión (E), Duración (D), Reversibilidad (Re) e Incidencia (G), para la valoración de cada elemento, según los siguientes criterios:

Criterios para valorar los impactos ambientales

PARÁMETRO	CRITERIO	ESCALA		VALOR
Intensidad del impacto (I)	Se refiere al grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, por tanto, está relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho elemento, puede ser alto, medio o bajo. El valor numérico de la intensidad varía dependiendo del grado del cambio sufrido. Esta calificación de carácter subjetivo establece la predicción del cambio neto entre las condiciones, con y sin proyecto.	Alto		7 - 9
		Medio		4 - 6
		Bajo		1 - 3
Extensión o influencia espacial (E)	Determina el área geográfica de influencia teórica que será afectada por un impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje de área impactada respecto al entorno en que se manifiesta el efecto), pudiendo esto ser puntual.	Local		5
		Puntual		2
Duración (D)	Se refiere al tiempo que supuestamente permanece el efecto, desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previo a la acción de medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. La duración es independiente de la reversibilidad.	(>10 años)	Largo	10
		(5 - 10)	Mediano	5
		(0 - 5 años)	Corto	2

Determinación de la Magnitud del Impacto

Una vez analizado y valorado cada parámetro sintetizado en la Tabla 11, en cada una de las interacciones de la matriz de identificación, se procede con el cálculo de la Magnitud del Impacto que es el efecto de la acción, como resultado de la sumatoria acumulada de los valores obtenidos de las variables de intensidad (I), extensión (E) y duración (D), donde cada variable se multiplica por el valor de peso asignado. Esto se indica en la siguiente fórmula:

$$Ma = (I * WI) + (E * WE) + (D * WD)$$

Dónde:



Ma: Valor calculado de la magnitud del impacto ambiental

I: Valor del criterio de intensidad del impacto

WI: Peso del criterio de intensidad

D: Valor del criterio de duración del impacto

WD: Peso del criterio de duración del impacto

E: Valor del criterio de extensión del impacto

WE: Peso del criterio de extensión

Las ponderaciones para el cálculo de la magnitud se estimaron mediante el criterio de representatividad de cada variable (I, E, D). Para el presente caso se propuso los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación:

- Peso del criterio de intensidad (WI): 0.40
- Peso del criterio de extensión (WE): 0.40
- Peso del criterio de duración (WD): 0.20 Se debe cumplir que: WI+WE+WD = 1

Al valor final de la magnitud se le asigna el signo negativo si el impacto evaluado cualitativamente es de carácter adverso y no se coloca signo alguno si es de carácter benéfico. A esta valorización se la llega a determinar una vez analizados los impactos en cada interacción de la matriz de identificación.

Determinación del Valor del Índice Ambiental (VIA)

Una vez obtenido el valor de la magnitud de los impactos, se continúa con la evaluación del Índice de Impacto Ambiental (VIA). El valor del índice ambiental está dado en función de las características del impacto y se calcula mediante los valores de reversibilidad, incidencia y magnitud; los mismos que contienen valores exponenciales, que son valores de peso:

Fórmula de Valor de Índice Ambiental:

$$VIA = (R \text{ i } X_r \times G \text{ i } X_g \times M \text{ i } X_m)$$

Valores de peso:

- X_m Peso del criterio de magnitud = 0,61
- X_r Peso del criterio de reversibilidad = 0,22
- X_g Peso del criterio de incidencia = 0,17

Criterios para valoración de impactos.

PARÁMETRO	CRITERIO	ESCALA		VALOR
			Baja o irrecuperable	10
	Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de	Irreversible	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	9

Reversibilidad (R)	retornar a las condiciones iniciales previas a la intervención humana, una vez que aquella deja de actuar.	Parcialmente reversible	Media (Impacto reversible a largo y mediano plazo)	5
		Reversible	Alta (Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo)	2
Incidencia (G)	Es la posibilidad real o potencial de que una determinada actividad produzca un impacto sobre un factor ambiental. Se considera como Alto cuando existe la certeza de que un impacto se “produzca” y sea “real”; Medio es la condición intermedia de duda de que se produzca o no un impacto; Bajo si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.	Alto		10
		Medio		5
		Bajo		2

Determinación de la Severidad de Impactos

Calculado el valor del índice ambiental, se realiza una tercera matriz en la que se establecerá la severidad del impacto, que se define como el nivel de impacto ocasionado sobre los factores ambientales, permitiendo conocer si el impacto es Leve, Moderado, Severo o Crítico; para una función de ello, orientar la aplicación de un Plan de Gestión Ambiental adecuado y optimizar, prevenir, controlar, mitigar, las acciones producidas por el proyecto.

La severidad (S) de cada impacto es directamente proporcional a la multiplicación de la Magnitud por el Valor del Índice Ambiental (VIA) de cada impacto, conforme la siguiente fórmula:

$$S = M \times VIA$$

Para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual nos indica la severidad; la misma que se ha realizado considerando los procedimientos de la escala que tiene un valor mínimo (0) y un máximo (10), que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados. En función de ello, se desprende que los impactos positivos más altos tendrán un valor de 100 cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter “perjudicial o negativo”. Esta jerarquización se detalla en la Tabla

a continuación:

Escala de valoración de incidencia de los impactos.

SEVERIDAD DEL IMPACTO	ESCALA
Leve	0 – 5
Moderado	6 – 15
Severo	16 – 39
Crítico (Impacto Adverso)	40 – 100
Representativo (Impacto Beneficioso o positivo)	0 – 100

Donde:

- **Impacto Leve:** La carencia del impacto, o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesita aplicar prácticas mitigadoras.
- **Impacto Moderado:** La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.
- **Impacto Severo:** La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.
- **Impacto Crítico:** La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posibilidad de su recuperación, incluso con la adopción de prácticas de mitigación.
- **Impacto Representativo:** Se refiere a los impactos con carácter positivo que no producen pérdidas, al contrario, trae beneficios ambientales, sociales, económicos y técnicos.

Actividades impactantes y factores ambientales a ser evaluados en las matrices

Descripción de las actividades del proyecto

Las actividades que se han tomado en cuenta para la elaboración de las matrices de identificación y evaluación de impactos para la etapa de construcción y operación, según la memoria descriptiva del proyecto, son las siguientes:

Ítems del proyecto

ÍTEMS DEL PROYECTO		
ETAPA	ACCIONES Y SUBACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	El movimiento de vehículos auxiliares de la construcción como motoniveladora. Cuando conduce por calles sin pavimentar, se producen emisiones sonoras y de material particulado. Este tránsito también altera el riesgo de accidentes por el movimiento propio en zona de obra.
	Obras de nivelación de suelos	Comprende las etapas necesarias para evaluar el estado inicial del suelo antes de montar las estructuras sobre una plataforma. Incluye trabajos de planificación profesionales, movimientos de suelo, elevación, cavado de fosas y consolidar áreas en sus taludes. Esta acción incluye todas las tomadas desde la cota 0, que es el nivel del suelo, con el fin de maximizar las medidas y condiciones físicas para apoyar las estructuras que se construirán más tarde.
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	La mayor parte de la obra civil está incluida aquí, con una alta demanda de mano de obra y una amplia gama de maquinaria y herramientas. El proceso de construcción e instalación generará desechos de envoltorios y otros materiales. Además, esta es la acción que causará la mayor disminución de la superficie absorbente del suelo, lo que significa que los diseños de los desagües se ajustarán a las condiciones extremas de precipitación.
	Obras lineales de conducción de energía	Las obras lineales implican la excavación, enterramiento, demarcación y tapado de las líneas de calor y electricidad. Aunque este tipo de obras suelen tener un impacto en la flora que se establece alrededor de su trazado, en este estudio el trazado no tendría un impacto en grandes extensiones de vegetación, por lo que no se muestra que tengan un impacto en la fauna que vive en el área operativa.
OPERATIVA	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	Esta acción involucra el movimiento de vehículos livianos. Supone la emisión de ruidos. Se podría generar algunos gases de escape que deberán estar sujetos a mediciones. Además, en la etapa operativa como el proceso de mantenimiento generará residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos (Y8-Y9-Y48)
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	El desarme requerirá una vez más la utilización de maquinaria pesada, lo que a su vez generará empleo y producirá ruidos.
	Monitoreo y mitigación	El plan de monitoreo ejecutado durante la Fase de Operación se cierra con una revisión analítica del estado del suelo y del agua superficial. Si se detecta alguna anomalía como resultado del monitoreo de cierre, esta acción incluye sus soluciones. El resultado final será la recuperación de los niveles normales de la concentración de contaminantes según la actividad posterior.

Descripción componentes ambientales

La siguiente tabla muestra los elementos ambientales de especial interés presentes en el área de influencia actual del proyecto.

Descripción componentes ambientales del área de influencia del

proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL		FACTOR AMBIENTAL	CARACTERISTICAS RELEVANTES DE INCLUSIÓN DENTRO DE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire	Presencia de gases contaminantes y material particulado en el aire, alterando la calidad de este componente.
		Ruido	Incremento de los niveles de presión sonora durante la ejecución de las distintas etapas del proyecto.
	SUELO	Residuos Sólidos	Afectación al componente suelo por la generación de residuos durante las distintas etapas de ejecución del proyecto (construcción, operación/mantenimiento y abandono)
		Calidad del Suelo	Alteración de la topografía y geoformas en los sitios de construcción e instalación del obrador, pérdida real de suelo (suelo orgánico y horizontes inferiores), alteración de las características físicas y químicas (afectación del recurso suelo por contaminación por derrame de hidrocarburo).
	AGUA	Aguas superficiales	Alteración de la calidad de agua superficial ante el posible riesgo de tener contacto con algún tipo de contaminante.
	PAISAJE	Paisaje	Alteración del paisaje natural, generando consecuentemente un impacto visual.
BIÓTICO	FLORA	Cobertura Vegetal	Pérdida de biomasa al retirar cobertura vegetal para la construcción y operación del proyecto.
	FAUNA	Especies menores	Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello y efecto barrera a la fauna. Interferencia directa de hábitats por contaminación atmosférica y acústica.
SOCIO-ECONÓMICO	SOCIAL	Calidad de Vida	Afectación a propiedades; Relaciones Sociales (conflictos con moradores); Migración; Incremento en la ocupación ilegal de áreas cercanas al proyecto.
		Salud y seguridad	Salud ocupacional y riesgos laborales ligados al personal que trabaja en la construcción y operación del proyecto. Seguridad y salud de personas y animales que viven cerca de las instalaciones del proyecto.
		Aspecto Cultural	Afectaciones al patrimonio cultural y social; hallazgos arqueológicos
	ECONÓMICO	Dinamización Económica	Incremento de la expectativa de empleo temporal y permanente, directo e indirecto.

Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto

Matriz de Identificación de Impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS												
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL		ECONÓMICO
		Calidad del aire	Ruido	Residuos	Calidad del	Agua superficial/	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	-	-		-		-	-	-		-	+
	Obras de nivelación de suelos	-	-		-		-	-	-		-	+
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Obras lineales de conducción de energía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	-	-	-			-			-	-	+
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

	Monitoreo y mitigación	+	+	+	+	+					+	+
--	------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--	--	---	---

REFERENCIA	
IMPACTO	SIGNO
Adverso	-
Beneficioso	*

Matriz de Intensidad de Impactos

MATRIZ DE INTENSIDAD DE IMPACTOS												
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL		ECONÓMICO
		Calidad del aire	Ruido	Residuos	Calidad del suelo	Calidad del agua	Paisaje	Cobertura	Especies	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	1	1		2		4	4	4		1	9
	Obras de nivelación de suelos	1	1		2		4	4	4		1	9
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	3	3	3	2	1	4	4	4	1	1	9
	Obras lineales de conducción de energía	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	9

OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	1	1	1			1			1	1	9
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	3	3	3	2	1	4	4	4	1	1	9
	Monitoreo y mitigación	9	9	9	9	9					9	9

REFERENCIA	
INTENSIDAD	VALOR
Alto	7 – 9
Medio	4 – 6
Bajo	1 – 3

Matriz de Extensión de Impactos

MATRIZ DE EXTENSIÓN DE IMPACTOS												
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL		ECONÓMICO
		Calidad del	Ruido	Residuos	Calidad del	Agua superficial	Paisaje	Cobertura vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	2	2		2		2	2	2		2	5
	Obras de nivelación de suelos	2	2		2		2	2	2		2	5

	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	5
	Obras lineales de conducción de energía	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	2	2	2			2			2		5
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5
	Monitoreo y mitigación	5	5	5	5	5					5	5

REFERENCIA	
Local	5
Puntual	2

Matriz de Duración de Impactos

MATRIZ DE DURACIÓN DE IMPACTOS												
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL - CULTURAL	ECONÓMICO	
		Calidad del aire	Ruido	Residuos	Calidad del suelo	Agua superficial	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y bienestar	Dinamización económica

CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	2	2		2		2	2	2		2	2
	Obras de nivelación de suelos	2	2		2		2	2	2		2	2
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2
	Obras lineales de conducción de energía	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	2	2	2			2			2	2	5
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Monitoreo y mitigación	5	5	5	5	5					5	5

REFERENCIA	
Largo	10
Mediano	5
Corto	2

Matriz de Reversibilidad de Impactos

MATRIZ DE REVERSIBILIDAD DE IMPACTOS

ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL	ECONÓMICO	
		Calidad del aire	Ruido	Residuos sólidos	Calidad del suelo	Agua superficial	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	2	2		2		2	2	2		2	2
	Obras de nivelación de suelos	2	2		2		5	2	2		2	2
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	2	2	2	5	5	5	5	5	2	2	2
	Obras lineales de conducción de energía	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	2	2	2			2			2	2	2
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	2	2	2	5	2	5	5	5	2	2	2
	Monitoreo y mitigación	2	2	2	2	2					2	2

REFERENCIA

Baja o irre recuperable	10
El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (> 30años) y a elevados costos	9
Medio. Impacto reversible a largo y mediano plazo	5
Alto. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	2

Matriz de Incidencia de Impactos

MATRIZ DE INCIDENCIA DE IMPACTOS											
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES									
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO	
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL	ECONÓMICO
		Calidad del aire	Ruido	Residuos sólidos	Calidad del suelo	Agua superficial	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	10	10		5		10	10	5	2	10
	Obras de nivelación de suelos	10	10		10		10	10	5	2	10
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	10	10	10	10		10	10	5	2	10
	Obras lineales de			10	10	2	10	10	5	2	10

	conducción de energía	10	10									
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	5	5	5			5			5	5	10
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	10	10	10	10	2	10	10	5	2	2	10
	Monitoreo y mitigación	10	10	10	10	10						10

REFERENCIA	
Alto	10
Medio	5
Bajo	2

Matriz de Magnitud de Impactos

MATRIZ DE MAGNITUD DE IMPACTOS												
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL		ECONÓMICO
		Calidad del aire	Ruido	Residuos sólidos	Calidad del	Agua superficial	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	-1,6	-1,6	0	-2	0	-2,8	-2,8	-2,8	0	-1,6	6

	Obras de nivelación de suelos	- 1,6	- 1,6	0	- 2	0	-2,8	-2,8	-2,8	0	-1,6	6
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	- 1,6	- 2,4	- 2,4	- 2	- 1,6	-2,8	-2,8	-2,8	-1,6	-1,2	6
	Obras lineales de conducción de energía	-2	-2	-2	- 2	- 1,6	-2	-2	-2	-1,6	-1,6	6
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	- 1,6	- 1,6	- 1,6	0	0	-1,6	0	0	-1,6	-0,8	6,6
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	- 2,4	- 2,4	- 2,4	- 2	- 1,6	-2,8	-2,8	-2,8	-1,6	-1,6	6
	Monitoreo y mitigación	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	0	0	0	0	6,6	6,6

REFERENCIA
$Ma = (I \cdot 0.40) + (E \cdot 0.40) + (D \cdot 0.20)$ I: Importancia E: Extensión D: Duración

Matriz de Valor del Índice Ambiental de Impactos

MATRIZ DE VALOR DEL ÍNDICE AMBIENTAL DE IMPACTOS

ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL		ECONÓMICO
		Calidad del	Ruido	Residuos	Calidad del	Agua superficial	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	2,3	2,3	0,0	2,3	0,0	3,2	3,2	2,9	0,0	1,7	5,1
	Obras de nivelación de suelos	2,3	2,3	0,0	2,6	0,0	3,9	3,2	2,9	0,0	1,7	5,1
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	2,3	2,9	2,9	3,2	0,0	3,9	3,9	3,5	1,7	1,5	5,1
	Obras lineales de conducción de energía	2,6	2,6	2,6	2,6	1,7	2,6	2,6	2,3	1,7	1,7	5,1
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	1,3	5,4
ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	2,9	2,9	2,9	3,2	1,7	3,9	3,9	3,5	1,7	1,7	5,1
	Monitoreo y mitigación	5,4	5,4	5,4	,4	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4

REFERENCIA

$$VIA = (R i^{0.22} \times G i^{0.17} \times M i^{0.61})$$

R: Reversibilidad

G: Incidencia

M: Magnitud

Matriz de Severidad de Impactos

MATRIZ DE SEVERIDAD DE IMPACTOS												
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES										
		MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		AIRE		SUELO		AGUA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	SOCIAL – CULTURAL		ECONÓMICO
		Calidad del aire	Ruido	Residuos sólidos	Calidad del suelo	Agua superficial	Paisaje	Cobertura Vegetal	Especies menores	Calidad de vida	Salud y seguridad	Dinamización económica
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos pesados	3,7	3,7	0,0	4,6	0,0	9,0	9,0	9,0	0,0	2,7	30,6
	Obras de nivelación de suelos	3,7	3,7	0,0	5,2	0,0	10,9	9,0	9,0	0,0	2,7	30,6
	Construcción de infraestructura e instalación de equipamientos	3,7	7,0	7,0	6,4	0,0	10,9	10,9	10,9	2,7	1,8	30,6
	Obras lineales de conducción de energía	5,2	5,2	5,2	5,2	2,7	5,2	5,2	5,2	2,7	2,7	30,6
OPERACIÓN	Mantenimiento y de estabilidad de obras civiles	3,2	3,2	3,2	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	3,2	1,0	35,6

ABANDONO	Desmantelamiento de instalación	7,0	7,0	7,0	6,4	2,7	10,9	10,9	10,9	2,7	2,7	30,6
	Monitoreo y mitigación	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6

REFERENCIA	
Severidad del Impacto	Escala de Valores
Leve	0 – 5
Moderado	6 – 15
Severo (impacto adverso)	16 – 39
Crítico (impacto adverso)	40 - 100
Representativo (beneficioso o positivo)	0 - 100

Análisis de los impactos durante la etapa de CONSTRUCCIÓN

En esta etapa los resultados los impactos potencialmente positivos corresponden a la dinamización de la economía, impulso comercial, generación de fuente de trabajo por incorporación de mano de obra local y el fortalecimiento y potenciación del sistema de provisión de energía eléctrica provincial.

Entre los aspectos negativos que se producirán durante esta etapa debemos destacar el aumento de ruidos y el aumento de material particulado, y el incremento significativo de emisión de gases por el trabajo de maquinarias y vehículos. El área de implantación del proyecto no forma parte de una categoría de protección de bosque nativo, ya que la misma rodea al predio de la Estación Transformadora de la Localidad de Pirané bajo Administración de TRANSNEA S.A. por lo que, la misma se considera como área ya intervenida.



Sitio de implantación. Fuente: mapalegal.crea.org.ar/otbn/formosa

La generación de Residuos sólidos urbanos por la actividad en el área de la construcción no serán un impacto considerable, pero se debe capacitar al personal para una adecuada gestión de los mismos.

Los impactos positivos respecto a la dinamización económica de la zona con generación de empleo de calidad, repercutirá de manera indirecta en otros sectores de la economía de Pirané, sobre todo en los rubros comerciales de la construcción.

Positivos 53,3%

Negativos 46,7%

Es esta etapa la de mayor impacto sobre el medio, los impactos positivos son levemente superiores, ya que los impactos negativos son locales y temporales, de escasa magnitud, y mitigables.

Análisis de los impactos durante la etapa de OPERACIÓN.

Los resultados obtenidos para esta etapa son altamente positivos. La influencia del factor socio-económico, dado también por el aumento del nivel de empleo, y la directa incidencia en la mejora de las condiciones de servicio en la región, producirán un fuerte impacto en la economía de la región por la mejora del servicio energético, con posibilidades de sumar nuevas cadenas

de valor.

Además de esta mejora en el sistema energético, se debe considerar a esta obra estratégica (específicamente instalación de paneles solares y equipos correspondientes) con emisión cero de gases por tratarse del aprovechamiento de una energía renovable.

Sin embargo, se pueden identificar algunos impactos negativos, durante el desarrollo constructivos esencialmente originados en el incremento de movimientos vehiculares, ya sea de provisión de materiales, como movimiento de personal.

Estas situaciones están contempladas tanto en las medidas de mitigación y su monitoreo periódico.

Impactos:

- **Positivos: 72,2 %**
- **Negativos: 27,8 %**

Corresponde destacar que los impactos de ambos signos mayormente son de influencia localizada, los de signo positivo se caracterizan en mayor porcentaje por ser de alta magnitud, ciertos, permanentes y continuos, mientras los de signo negativos mayormente son de baja magnitud, posibles, temporarios y discontinuos, y en su totalidad mitigables ya sea por el cese de la actividad que los genera como por la adopción de medidas de mitigación, compensación o implementación del plan de contingencias.

6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de prevención y mitigación de impactos negativos como de optimización de impactos positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción y operación, con especial énfasis en los beneficios locales y regionales.

Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra: El PGAS contempla las siguientes medidas de mitigación:

Medidas de Mitigación

CÓDIGO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
MIT – 1	Control de excavaciones, remoción de suelo y de cobertura vegetal.
MIT – 2	Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruidos y vibraciones
MIT – 3	Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólido urbano y peligrosos
MIT – 4	Control del acopio y utilización de materiales e insumos
MIT – 5	Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada
MIT – 6	Realizar cursos de capacitación antes de la construcción.
MIT – 7	Controlar el mantenimiento operativo de la planta.
MIT – 8	Mantenimiento preventivo y monitoreo del estado de la red
MIT – 9	Elaborar “planes de contingencias” y sistemas de alarma específicos

MIT – Control de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal

Medida MIT – 1 Cerramiento, Control De Excavaciones, Remoción Del Suelo Y Cobertura Vegetal	
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial. Afectación a la Flora y Fauna. Afectación del Paisaje y la Seguridad de los Operarios.

Descripción de la Medida:

El CONTRATISTA deberá prever una diferenciación de cerramiento mediante murete perimetral y vallado olímpico y/o con alambre romboidal exclusivamente sobre el área destinada específicamente a la planta fotovoltaica. Sobre la superficie restante considerada como área de reserva, se procederá al cerramiento con alambre liso galvanizado N°27, con un mínimo de 5 (cinco) hilos, a fin de permitir el tránsito de la fauna silvestre local.

Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, campamento y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje local en forma negativa.

Se debe prever la reforestación compensatoria en caso de la remoción de especies arbóreas de interés, incluyendo la implantación de una cortina vegetal frente al predio y paralelo a la R. N. N° 81, que permita la integración paisajística del proyecto además de mejorar los efectos visuales producidos por las instalaciones.

En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, (zona de red), las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito:				
No detección de excavaciones y remociones de suelo y vegetación innecesarias / Ausencia de no conformidades del inspector/ Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.				
Reforestación compensatoria por remoción de cobertura vegetal y generación de cortina vegetal.				
Mejora de la calidad visual del entorno.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Inicio de obra. Mensual durante toda la obra	

Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE
----------------------------------	--------------

MIT – Control de emisiones gaseosas, material particulado, ruido y vibraciones

Medida MIT – 2 Control De Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos Y Vibraciones				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		- Afectación de la Calidad del Aire, Flora y Fauna Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población		
Descripción de la Medida: Material Particulado y/o Polvo: Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas. Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos. Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la demolición de estructuras existentes, excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura (edificios, oficinas, locales, y obras complementarias. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores. Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra. La CONTRATISTA evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo. No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones. Emisiones Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación	X		
Indicadores de Éxito: Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión y suelo. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios y migración de la fauna silvestre. Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales.				
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Medida MIT –3 Control De La Correcta Gestión De Los Residuos Tipo Sólido Urbano Y Peligrosos				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.		
Descripción de la Medida: El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes. En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades. El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento. Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo. Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y el campamento, y durante la demolición de las estructuras existentes y la construcción de las obras civiles (locales, edificios, etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes de la obra. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos. Se deberá construir el recinto para los residuos peligrosos respetando la normativa vigente. El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes. El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.				
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y obrador. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad	ALTA
	Operación		Esperada	
Indicadores de Éxito: Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra y obrador/ Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.				
Responsable de la Implementación de la Medida		El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:		EL COMITENTE		

MIT – Control de acopio y utilización de materiales e insumos

Medida MIT – 4 Control de acopio y utilización de materiales e insumos				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Afectación de Calidad de Suelo y Esguerrimiento Superficial Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje.		
Descripción de la Medida: Durante todo el desarrollo de la obra EL CONTRATISTA deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el obrador y el campamento, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra. El CONTRATISTA deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además, los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas). Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al ambiente. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y obrador. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad	ALTA
	Operación		Esperada	
Indicadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del inspector / Ausencia de accidentes relacionados con estos productos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.				
Responsable de la Implementación de la Medida		El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:		EL COMITENTE		

Medida MIT – 5: Control de vehículos, equipos y máquinas pesadas				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:			Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas	
			Afectación de la Seguridad de Operarios y Población.	
Descripción de la Medida:				
El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.				
El CONTRATISTA deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.				
Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.				
Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de las máquinas pesadas, en el período de compactación del terreno, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehicular en las inmediaciones de la obra e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de las poblaciones locales.				
El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local.				
Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas que transitan por las inmediaciones del predio de la planta y en el ejido urbano de la localidad por donde atraviesa la obra; y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna en general.				
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y obrador.				
Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad	ALTA
	Operación		Esperada	
Indicadores de Éxito:				
Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	

Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE
----------------------------------	--------------

MIT – Realizar curso de capacitación antes de la construcción

Medida MIT – 6 : Realizar cursos de capacitación antes de la construcción				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Aumento de accidentes de trabajo durante las obras de construcción.		
		Impactos múltiples por fallas en la construcción.		
		Molestias a la población.		
		Obstrucción del tránsito y transporte público. Obstrucción del drenaje superficial.		
		Deterioro de instalaciones y servicios.		
Descripción de la Medida:				
EL CONTRATISTA deberá implementar cursos de capacitación a todas las personas que participan directa o indirectamente de las tareas de construcción. Estos cursos deben ser realizados antes del inicio de las obras e incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: higiene y seguridad en el trabajo, seguridad industrial, técnicas de protección y manejo ambiental, y reglamentaciones legales vigentes. Se fomentará durante los cursos y sucesivas inspecciones la actitud de atención y revisión constante de las tareas de construcción por parte de los operarios y consulta permanente con los supervisores acerca de situaciones no previstas (interferencias con servicios o con cursos de agua, hallazgos arqueológicos, por ejemplo, etc.). Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y obrador. Momento / Frecuencia: La medida se implementa antes y durante toda la etapa construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad	ALTA
	Operación		Esperada	
Indicadores de Éxito:				
Examen a los participantes (inmediato y como auditoría).				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra	
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE	

MIT – Controlar el mantenimiento operativo de la planta

Medida MIT-7: Controlar el mantenimiento operativo de la planta				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Riesgos por deficiencias de mantenimiento, incluido el cese del funcionamiento (contingencias operativas).		
Descripción de la Medida: El operador de la planta deberá contar con un Manual de Operación de la misma, donde se describan las tareas, frecuencias de aplicación y asignación de responsabilidades relacionadas con el mantenimiento operativo y preventivo de la planta. Esto incluye, por ejemplo, el manejo a efectuar de los sólidos de rejillas, su disposición final en sitios o zonas ambientalmente aptas. El control de los componentes electromecánicos y la verificación del funcionamiento del tratamiento propiamente dicho (limpieza de estructuras; control de los componentes químicos). Dicho Manual deberá tener planillas de registro diario de las actividades de control e incidentes operativos. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el ámbito de la planta. Momento / Frecuencia: La medida se implementa en la etapa de Operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: ≥ trimestral.				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación	x		
Indicadores de Éxito: Nº incidentes operativos/ año.				
Responsable de la Implementación de la Medida		El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		≥ TRIMESTRAL		
Responsable de la Fiscalización:		EL COMITENTE		

Medida MIT – 8 : Mantenimiento preventivo y monitoreo del estado de la red				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		• Contaminación por infiltraciones a la red. • Impactos múltiples por desperfectos o contingencias. • Molestias a la población por roturas y desbordes de la red.		
Descripción de la Medida: Es muy conveniente efectuar un monitoreo y mantenimiento preventivo de la red a fin de pronosticar fallas, reemplazar elementos defectuosos, detectar los posibles sitios de pérdidas y prevenir potenciales impactos por mal funcionamiento del sistema. Si bien normalmente se realiza un registro de los bienes del sistema de abastecimiento de agua potable, no suele evaluarse la condición ni el rendimiento de los mismos. Por lo tanto, resulta necesario estimar indicadores tales como caudal efectivo y ubicación de infiltraciones, pérdidas, desbordes, incrustaciones, raíces de árboles, bajas presiones, conexiones ilegales, y sitios de contaminación. La integración de la información relevada permite identificar áreas de distinta vulnerabilidad a emergencias según las categorías/condiciones de la red, elaborar planes de áreas de evacuación, y pronosticar fallas, previniendo impactos por deterioro o mal funcionamiento del sistema. Además del control de calidad del agua y la micromedición del consumo, se debe llevar un registro de las presiones existentes en distintos puntos de la red con un diseño estadístico similar, considerando las variaciones estacionales y diarias. Incluso para detectar fallas se pueden aislar pequeñas zonas de la red e instalar medidores de caudal para medir caudales nocturnos. Las técnicas de excavaciones manuales (método tradicional para realizar reparaciones) deben ser minimizadas dado que generan mayor impacto (temporario) a la calidad de vida de los pobladores. En cambio, se deberán priorizar las técnicas de sellado de juntas, reparaciones de fisuras, redondeo localizado, o revestimiento mediante inserción localizada. Para evitar que las raíces de árboles, atraídas por la humedad, ingresen en las tuberías y generen obstrucciones, se deberán emplear inhibidores químicos, con los cuidados correspondientes, en lugar del corte de las raíces, dado que esta técnica vigoriza el crecimiento de las raíces. Se deberá realizar un monitoreo de la calidad del agua en distintos tramos de la red de distribución y en la planta de agua, considerando los puntos prioritarios desde la planta, en el tramo medio de la red (entrada de la red domiciliaria), y último punto de la red de distribución, tomando en el lugar los valores de cloro residual y sacando muestras de agua. Se realizará dos veces al año o cuando se produzca alguna reparación de la red de agua. Ámbito de aplicación: La medida se implementa en la etapa de Operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: Semanal, dos veces al año o alguna contingencia. Momento / Frecuencia: La medida se implementa en la etapa de Operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: la frecuencia lo determinará la empresa prestataria del servicio o la autoridad de aplicación.				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Efectividad	ALTA
	Operación	x	Esperada	
Indicadores de Éxito: Nº de intervenciones de mantenimiento, grado de deterioro de la red. Frecuencia de incidentes, anegamientos, roturas y obstrucciones				
Responsable de la Implementación de la Medida			El Contratista	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Semanal
Responsable de la Fiscalización:	El Comitente

MIT – Elaborar planes de contingencias y sistemas de alarmas específicos

Medida MIT – 9: Elaborar planes de contingencias y sistemas de alarmas específicos				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Contaminación del agua Impactos múltiples por desperfectos o contingencias. Impactos por deficiencia en el tratamiento del agua.		
Descripción de la Medida: El CONTRATISTA Antes del inicio de la operación del sistema deberá, obligatoriamente, elaborar un Plan de Contingencias apropiado para cada eventualidad y cada etapa de operación, que tendrá como objetivos: (1) minimizar y controlar las eventuales emergencias en el área de operaciones del proyecto, (2) resumir la información básica para dar respuesta a incidentes típicos en sistemas de abastecimiento de agua potable, y (3) la adopción de una herramienta de aplicación inmediata cada vez que un incidente pueda amenazar seriamente el medio, la salud humana y/o los bienes de la comunidad, así como impedir la provisión de agua. El Plan de Contingencias deberá sugerir los métodos y procedimientos a implementar para la prevención de las situaciones de emergencia. Se recomienda integrar el Plan de Contingencias para la planta de tratamiento a un Programa de Contingencias de todo el servicio de captación y distribución de agua 				

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Anual
Responsable de la Fiscalización:	El Comitente

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) contiene todas las medidas de manejo ambiental y social específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la construcción, identificadas en el Pliego Técnico Particular, tendientes a eliminar o minimizar todos los aspectos que resulten focos de conflictos socio-ambientales.

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) contempla los permisos, seguros y autorizaciones de las Autoridades de Aplicación competentes que requerirá el Contratista para la ejecución del proyecto, los que deberán ser gestionados y obtenidos antes del inicio de la obra. Entre los permisos que deberán obtenerse, pueden incluirse:

- Localización de campamentos.
- Disposición de Residuos Sólidos.

Los requisitos de estos permisos y de otros que podrán solicitarse, de acuerdo a las características particulares de los sectores interesados por la obra, deberán ser acatados por el Contratista durante su ejecución.

Programas ambientales y medidas de mitigación

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) contiene nueve programas que incluyen las medidas cuyos objetivos son la prevención de la contaminación, la minimización y adecuada disposición de residuos, emisiones y efluentes, la preservación de la seguridad de los trabajadores y la población, y la adecuada atención de los trabajadores y la población, ante contingencias o emergencias producidas durante alguna de las etapas de la obra.

Los programas ambientales que presente el contratista deberán ser aprobados por el comitente antes de su implementación y serán implementados por el responsable ambiental y social del contratista y serán fiscalizados regularmente por el comitente.

Los programas ambientales mínimos que se describen a continuación, son los que deberá desarrollar y ampliar el contratista, para implementar durante la construcción y/o operación de la obra.

Programa de ordenamiento de la circulación

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
1 - De ordenamiento de la circulación				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:			Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población. Afectaciones al Tránsito Local	
Descripción del Programa:				
Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad, con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general.				
La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.				
Planificación de desvíos y selección de circuitos (permiso municipal).				
Regulación de horarios de circulación acorde al cronograma de obra. Optimizar tiempos de construcción.				
Cumplimiento de las reglamentaciones de tránsito vigentes (límites de carga de seguridad, velocidad máxima, etc.)				
Implementar un programa de comunicación con las comunidades cercanas al área afectada por los trabajos, informando el grado de avance de obra, así como las restricciones y peligros.				
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra				
Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito:				
Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	MENSUAL
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
2 - De manejo del subsistema natural				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		> Afectación de la calidad del suelo, aire y escurrimiento superficial. > Afectación a la Flora y Fauna. > Afectación del Paisaje		
Descripción del Programa: Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje local en forma negativa. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones y remoción de suelo siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. Prohibición de actividades depredatorias sobre la fauna y la flora. Implementación de cierre perimetral en las área de reserva mediante alambre liso galvanizado para permitir el tránsito de la fauna silvestre local. Se debe prever la reforestación compensatoria en caso de la remoción de especies arbóreas de interés, incluyendo la implantación de una cortina vegetal que permita la integración paisajística del proyecto además de mejorar los efectos visuales producidos por las instalaciones. Protección de la calidad y uso de las aguas. Adecuado manejo de combustibles y lubricantes a través de: inspección periódica de filtraciones y pérdidas en equipos de provisión. Instrumentación del Plan de Monitoreo Disponibilidad in situ de suficiente cantidad de material absorbente para su utilización en episodios de posibles derrames. Capacitación del personal en referencia al cumplimiento de las normas de emisión y concentración de material particulado vigentes. Minimizar la generación de ruidos y contaminación atmosférica a través de: mantenimiento periódico de los equipos, utilización de combustibles con bajo tenor de azufre, regulación de horarios y selección de circuitos. Instrumentación del Plan de Monitoreo. Aplicación de la normativa ambiental específica. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad	ALTA
	Operación		Esperada	
Indicadores de Éxito: No detección de excavaciones y remoción de suelo innecesarias. Ausencia de no conformidades del inspector y de reclamos de las autoridades y pobladores locales.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	AL INICIO DE OBRA. MENSUAL
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Programa de vigilancia y monitoreo

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 3 – Programa de vigilancia y monitoreo				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Caracterizar el estado y tendencia del sistema ambiental		
Descripción del Programa: Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de su obra, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental. Monitoreo y control del nivel sonoro (ruido y vibraciones): Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario). Frec. Mensual Atenuación de ruidos, así como de emisiones gaseosas y de material particulado a través de la implementación de: silenciadores en maquinarias, uso de combustibles de bajo contenido de azufre, filtros, y reducción del tiempo de exposición a fuentes de emisión. Monitoreo y control de los principales contaminantes atmosféricos generados: Parámetros: Material particulado en suspensión (PM10), CO, SO2 y COVs y Nivel de Olores. Frecuencia: mensual Entrenamiento del personal en el manejo operativo del equipamiento a fin de reducir afectaciones a la calidad del aire. Conocimiento y cumplimiento de normas de seguridad durante la ejecución del monitoreo Presentación regular al COMITENTE de Informes Ambientales Mensuales.				
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con la frecuencia definida según parámetros a evaluar.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito: Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la obra				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			MENSUAL	
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
4 – Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.		
Descripción del Programa: El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes. En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades. El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento. Recoger los sobrantes diarios, maderas y plásticos de manera de mantener prolijidad en el desarrollo y finalización de obra. Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y el campamento, deberán ser controlados y determinar su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de la obra. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos. El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes. El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con la frecuencia mensual.				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito: Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	MENSUAL
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
5 - Plan de Contingencias Ambientales				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:		Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra. Afectación al Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad de la Población		
Descripción del Programa:				
Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los incendios y derrames.				
Para la construcción de la obra, el CONTRATISTA deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:				
La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales en la zona.				
Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía CONTRATISTA para atender las emergencias.				
Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.				
Mecanismos y procedimientos de alerta.				
Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas.				
Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias. Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias. Procedimientos operativos para atender las emergencias.				
Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito:				
Existencia en obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del auditor ambiental.				
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Una vez antes de iniciar la obra	
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
6 - De Comunicación Comunitaria				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:			Eventuales conflictos con los pobladores por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra. Afectación a la Calidad de Vida de las personas.	
Descripción del Programa: Durante todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente tanto a las autoridades como a los pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. Deberá implementarse un Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de la obra. El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente. Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o alteración de servicios. Reuniones regulares con grupos interesados. Producción de material informativo para difusión. Así mismo el CONTRATISTA deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias (líneas 0-800, buzones de sugerencias en el obrador, e-mail).				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito: Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental.				
Responsable de la Implementación de la Medida			EL CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual en toda la obra.	
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
7- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:			Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población	
Descripción del Programa: El Programa General de Seguridad e Higiene que presente el CONTRATISTA, para todas las actividades que desarrolla vinculadas a la obra, se deberá adaptar a los Programas Generales del COMITENTE. Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar por el CONTRATISTA para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en: Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS. Control médico de salud. Emisión y control de Permisos de Trabajo. Inspección de Seguridad de los Equipos. Auditoría Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos. Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad. Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos. Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra. Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados. Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS. Actualización de procedimientos operativos. Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS. El responsable de Higiene y Seguridad del CONTRATISTA controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El responsable de higiene y seguridad presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra. Finalizada la obra, el responsable de higiene y seguridad incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Continuo durante toda la obra.	
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
8- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:			Asegurar la correcta gestión de la implementación de las medidas	
Descripción del Programa: El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental. El Responsable de Medio Ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al COMITENTE para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. El Responsable de Medio Ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades. El Responsable de Medio Ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El Responsable de Medio Ambiente presentará su Informe Ambiental Mensual al COMITENTE destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas. Finalizada la obra, el Responsable de Medio Ambiente emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas. El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes. Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Continuo durante toda la obra.	

Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE
----------------------------------	--------------

Programa de Control Ambiental de la Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
9- Programa de Control Ambiental de la Obra				
Efectos Ambientales que se desea prevenir o corregir:			Detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos	
Descripción del Programa: El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo, su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes. Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos. El responsable de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. El responsable de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales. El responsable de medio ambiente controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El responsable de medio ambiente incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar. Finalizada la obra, el responsable de medio ambiente incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas. Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación			
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA	

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Continuo durante toda la obra.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

8- INFORMACION COMPLEMENTARIA

Informaremos sobre la estrategia de ocupación territorial y la gestión ambiental en el predio ampliando los siguientes ítems:

8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

8.2. APORTES DEL PROYECTO.

8.3. EMPLAZAMIENTO EN EL LOTE.

8.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO.

- a) Descripción de Flora y Fauna asociada.
- b) Preservación / manejo controlado.
- c) Calidad del aire.
- d) Recursos hídricos. Altimetría y capacidad de drenaje.
- e) Preservación Áreas Protegidas de alto valor patrimonial natural y/o cultural, otros.

8.5. SÍNTESIS CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

- a) Del entorno.
- b) Del sitio.

8.6. EFECTOS específicos de parques solares.

- a) Encandilamiento / deslumbramiento.
- b) Efecto “lago”.
- c) Efecto “barrera”.

8.7. IMPACTOS. MITIGACIONES.

- a) Impactos por componentes. Matriz Síntesis.
- b) Ejes para la gestión ambiental.
- c) Medidas de mitigación.

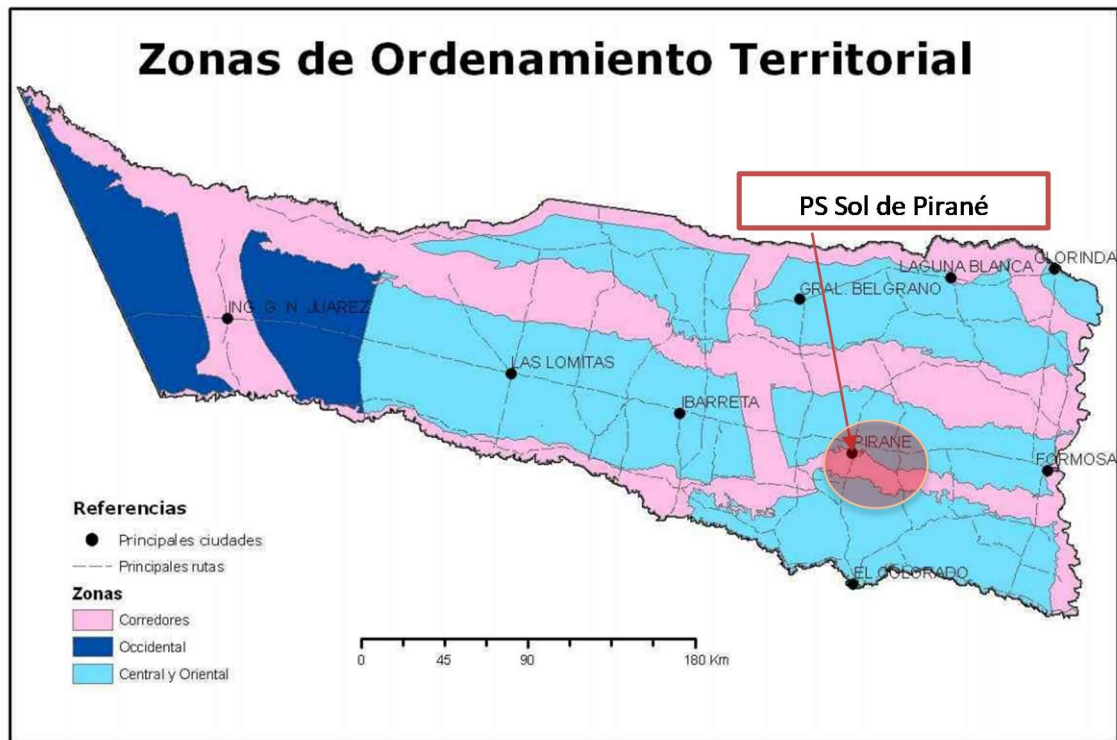
.....

8.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

El proyecto se emplaza en el denominado Chaco Húmedo. Zonificación: El proyecto NO se emplaza en una zona Corredor (POT-For, 2018) con áreas prioritarias para la conservación de la diversidad biológica, con nula o baja presencia de áreas cultivadas. Forma parte de una zona que presenta condiciones climáticas favorables, en ella se

encuentran los principales núcleos urbanos con existencia importante de infraestructura instalada.

El Parque Solar se localiza en la zona Central y Oriental, como se puede observar en la imagen



En la Zona Central y Oriental, se establece también, valores máximos de cambio de uso del suelo:

- * Hasta 60 % de cualquier tipo de bosques (altos o bajos)
- * Hasta 100 % de otros ambientes

Este proyecto de planta solar puede aplicar como **Programa de interés estratégico**, figura prevista en el documento provincial de ordenamiento territorial.

Es favorable el hecho de la ubicación del proyecto en tierras ya convertidas, perturbadas, lejos de áreas de alta sensibilidad ecológica y de centros urbanos. Existe un cierto potencial en la conservación o restauración de la biodiversidad en parques solares situados en hábitats modificados, debido a que pueden ofrecer oportunidades de mejora de la biodiversidad a condición de diseño y gestión adecuados. (Montag, IUCN, 2016).

8.2. APORTES DEL PROYECTO

- Beneficio ambiental y social:

Tender a la sustitución de fuentes de energía basadas en combustibles fósiles por fuentes fotovoltaicas, reduce la forma directa de generación de CO₂, gas clave para el calentamiento global. En términos locales representa la posibilidad de conversión de la matriz energética en la provincia, así como la generación directa e indirecta de empleos y capacitación de técnicos y operarios.

8.3. EMPLAZAMIENTO EN EL LOTE

El desarrollo del proyecto fotovoltaico se realizará en un predio cuya superficie total es de aproximadamente **66 hectáreas**. Se deja constancia que la **superficie real de ocupación** y la consecuente intervención sobre el terreno se limitarán a unas 55 **hectáreas** aproximadamente.



Layout PS

a) Superficie ocupada: **15 hectáreas** // superficie libre: **51 hectáreas**. Implica que el proyecto **solo ocupará cerca del 22,7 %** de la superficie total del predio. El 77,3 % **restante** del terreno será declarado como **Área de Reserva y Amortiguación**, garantizando que una porción significativa del hábitat permanezca preservada, sin intervención.

El porcentaje de ocupación reducido colabora en la gestión ambiental en el territorio.

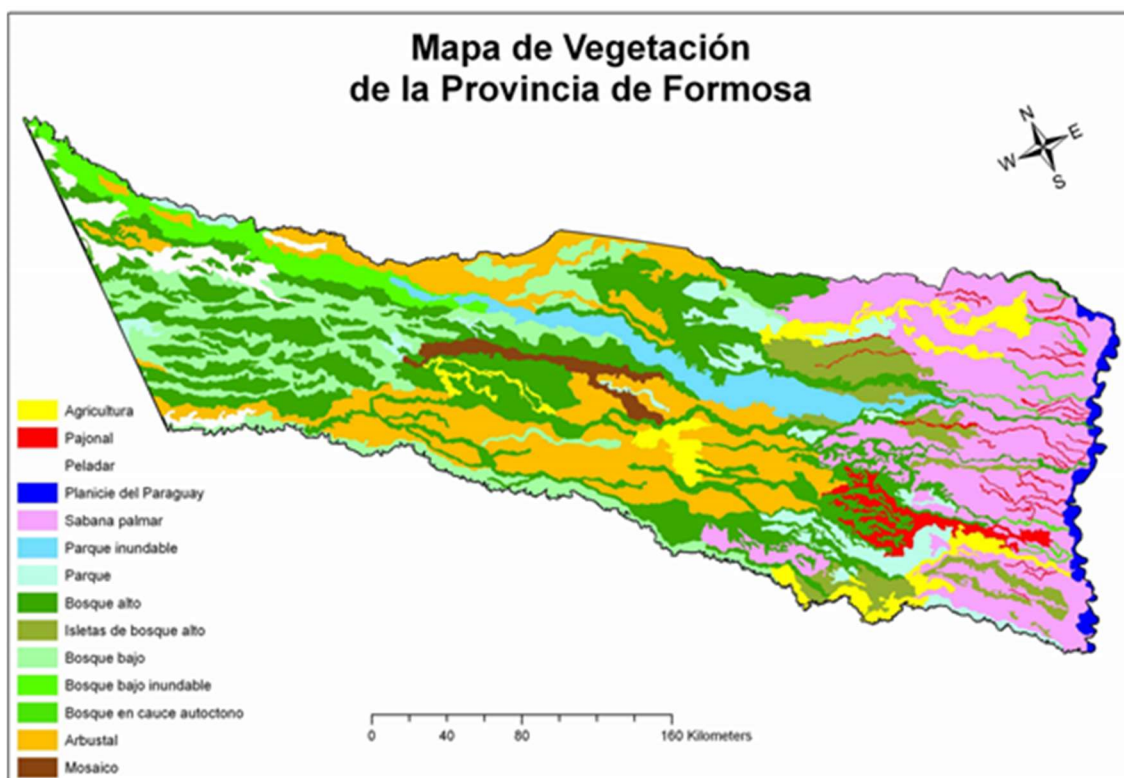
b) Proximidad a centros urbanos/rurales:

- . Distancia a planta urbana de Pirané: 4 km.
- . Distancia a construcciones periurbanas más próxima: 1 km.
- . Distancia a Instituto educativo, nivel secundario (A.E.R. N°174 “El Corralito”: 2 km
- . Distancia a comunidad originaria Bartolomé de las Casas 56,00 km.
- . Distancia a construcción rural más próxima: 1.00 km
- . Distancia a localidad Palo Santo: 30 km

8.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO.

Pirané, se ubica en la región denominada Chaco Húmedo, que define el gran ecosistema de la llanura chaqueña. Se caracteriza como Sabana Parque, combina árboles y pastizales.

a) Descripción de Flora y Fauna asociada. Flora.



Tipo de vegetación correspondiente: Bosque Bajo y Arbustales



La vegetación del área destinada al desarrollo ha sido identificada como **Monte Bajo y Arbustales**.

El Bosque Bajo se define como un tipo de vegetación leñosa, caracterizada por ser más baja y de menor densidad que el bosque alto o primario.

El monte bajo y arbustal del centro-sur de Formosa se caracteriza por especies adaptadas a la aridez como Jarilla rastrera, Pachana, espinillos y arbustos espinosos, junto a árboles como Palos borrachos, Lapachos, Ibirá Pita, Quebrachos, Algarrobo blanco, Mistol, y especies de la familia de las leguminosas, integrando el Gran Chaco con zonas de ribera que suman sauces y timbó, reflejando un ambiente de transición con alta biodiversidad y endemismos, con plantas que almacenan agua (cactus) o atraen polinizadores.

Es fundamental destacar que esta formación de Bosque Bajo no corresponde a un Bosque Nativo de Alto Valor de Conservación conforme a la legislación vigente. Le corresponde de acuerdo con su entorno inmediato la Categoría III (Verde): Sectores de bajo valor de conservación. Pueden transformarse parcialmente o en su totalidad y como se puede observar, corresponde a un sector con gran antropización.

Fauna

Se pueden encontrar serpientes como curiyú o lampalagua, diversidad de sapos y ranas, lagartijas, lagarto overo, yacaré overo, tortugas. También podrían encontrarse, carpinchos, coatíes, comadrejas, ratas, murciélagos, zorrillo, zorrino, mulita, corzuela, guazunchos, cuises, gato onza, pecarí quimilero, monos, oso melero, oso hormiguero.

Hay una diversidad de especies de peces y se observan aves tales como gorriones, pitogüé, colibríes, cardenales zorzaes, cotorras, canastitas, pollonas, garzas mora,

chiflones, blancas, jocó; zorzales, boyeros, caracolos, jilgueros, ipacaá, brasitas, viuditas, pájaro carpintero negro, ataja camino de ala negra, ñandú, tachurí canela, mirlo de agua, canastero enano, águila coronada, capuchino castaño y especies de aves raras en la Argentina como elanio enano, matico, especies migratorias como el tordo charlatán y milano boreal.

Entre otras especies silvestres; también es posible encontrar animales domésticos producto actividades humanas.

b) Preservación / manejo controlado.

Zonificación de actividades en el terreno. Se indicarán diferentes sectores de los cuales, se mencionan algunos de los más significativos:

- **Zona prohibida/restringida:** Se señalará el sector del predio libre de ocupación y circulación.

Las **hectáreas** no intervenidas se mantendrán como una reserva, actuando como **hábitat y área de desplazamiento** para la fauna y flora local, compensando la pérdida localizada.

- **Zonas de circulación reducida.** Pasos seguros para fauna.
- **Zona de descanso de operarios:** Tiene por fin evitar la dispersión de residuos y el ingreso a zonas restringidas por preservación de flora y fauna.
- **Zonas de acopio de materiales:** Obrador.
- **Zonas de disposición de residuos:** Diferenciación de tipos de residuos. Si correspondiere algún manejo y/o disposición, los mecanismos serán coordinados con la Municipalidad de comandante Fontana en el marco de convenio que se firmará oportunamente.

Remoción mínima de vegetación: El proponente se compromete a que **solo será removida la vegetación estrictamente necesaria** para la instalación de los paneles fotovoltaicos y la infraestructura asociada, limitando la limpieza del terreno a las hectáreas de ocupación.

Gestión de residuos: Se realizará un uso racional de la madera obtenida por desmonte, luego de la clasificación de los residuos no orgánicos, se coordinará previamente con el municipio, la disposición final de los mismos.

c) Calidad del aire.

Estado: Bueno

PM2.5

Partículas finas ($\leq 2.5 \mu\text{m}$)

● $6.8 * \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mapa de calidad del aire des sector - Fuente: <https://www.iqair.com/es/air>

Calidad del aire hoy - Pirané, Provincia de Formosa

31

Bueno

La calidad del aire se considera satisfactoria y la contaminación atmosférica representa un riesgo escaso o nulo.

Contaminante principal:

O3 (Ozono)

①

Todos los contaminantes

31
O3 (Ozono)
Bueno
74.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1
CO (Monóxido de carbono)
Bueno
130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1
NO2 (Dióxido de nitrógeno)
Bueno
1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6
PM10 (Partículas en suspensión menores a 10 micrones)
Bueno
7.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

21
PM2.5 (Partículas en suspensión menores a 2,5 micrones)
Bueno
5.33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1
SO2 (Dióxido de azufre)
Bueno
1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: <https://weather.com>

Contaminantes del aire. Procedencia

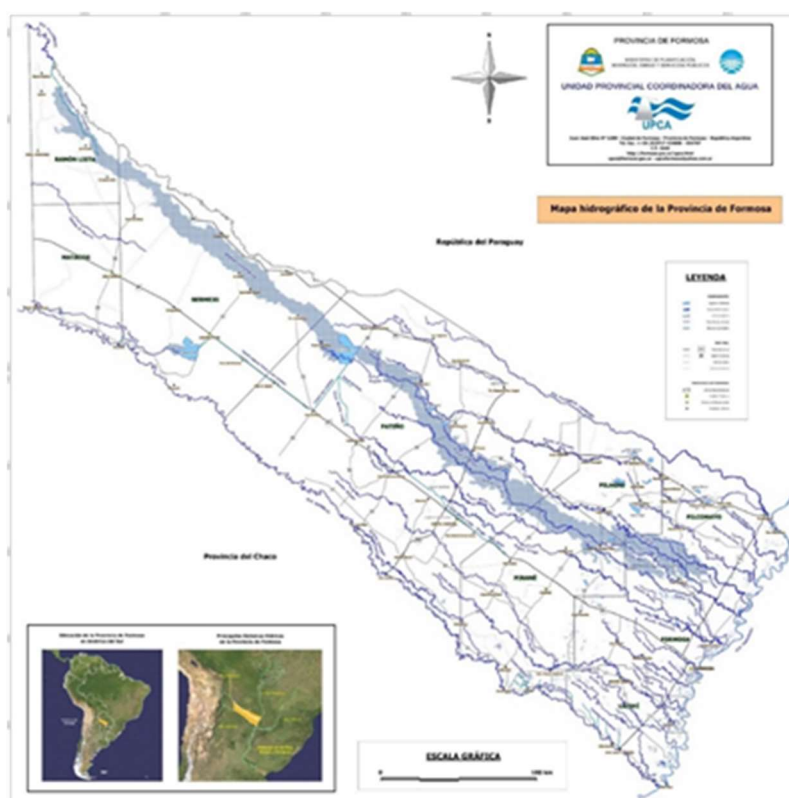
Por emisiones de fuentes artificiales o naturales, o generadas por otros contaminantes.

- Humo y hollín producidos en incendios forestales y quema de basura.
- Emisiones de los vehículos y la combustión de los motores.
- Procesos industriales que involucren reacciones químicas entre gases (el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles)

d) Recursos hídricos. Altimetría y capacidad de drenaje.

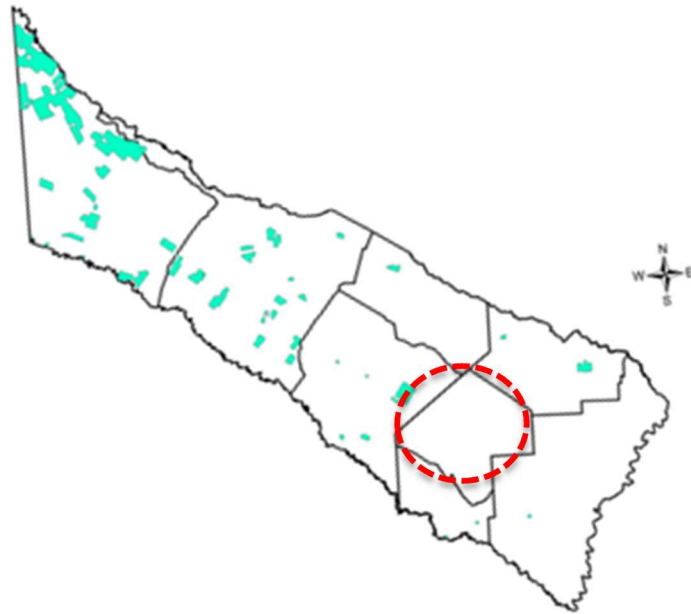
El proyecto, se encuentra en la región de los riachos interiores que desembocan en el Río Pilcomayo y el Río Bermejo, principalmente dentro del sistema del Pilcomayo Superior, con riachos como el Porteño y el Salado, y su hidrografía depende fuertemente de los desbordes de estos ríos principales y las lluvias locales, generando riesgos de inundación en períodos húmedos. Ligado a los ciclos de crecida de los ríos Pilcomayo y Bermejo con recurrentes situaciones de riesgo por inundaciones en la zona urbana y rural.

Topografía y Suelos: Planicie. Arenoso-arcilloso; en los riachos y arroyos es fácilmente erosionable por las corrientes.



Mapa hidrográfico de la provincia de Formosa.

- e) Preservación Áreas Protegidas/ de alto valor patrimonial natural y/o cultural, otros.
- **Patrimonial Cultural.** Distribución espacial comunidades aborígenes en el sector:
No hay presencia de comunidades identificadas.



Elaboración propia. Fuente: Programa POT-For

El programa de ordenamiento territorial de la provincia de Formosa establece la ubicación de

las comunidades aborígenes y áreas “buffer” de 500 m alrededor.

. Distancia a Comunidad Aborigen en más cercana: 50 Km.

- **Patrimonial Natural.**

Se mencionan 5 de las 9 especies Monumentos Naturales de la provincia de Formosa, posibles de verificar su existencia en el área de influencia del Proyecto:

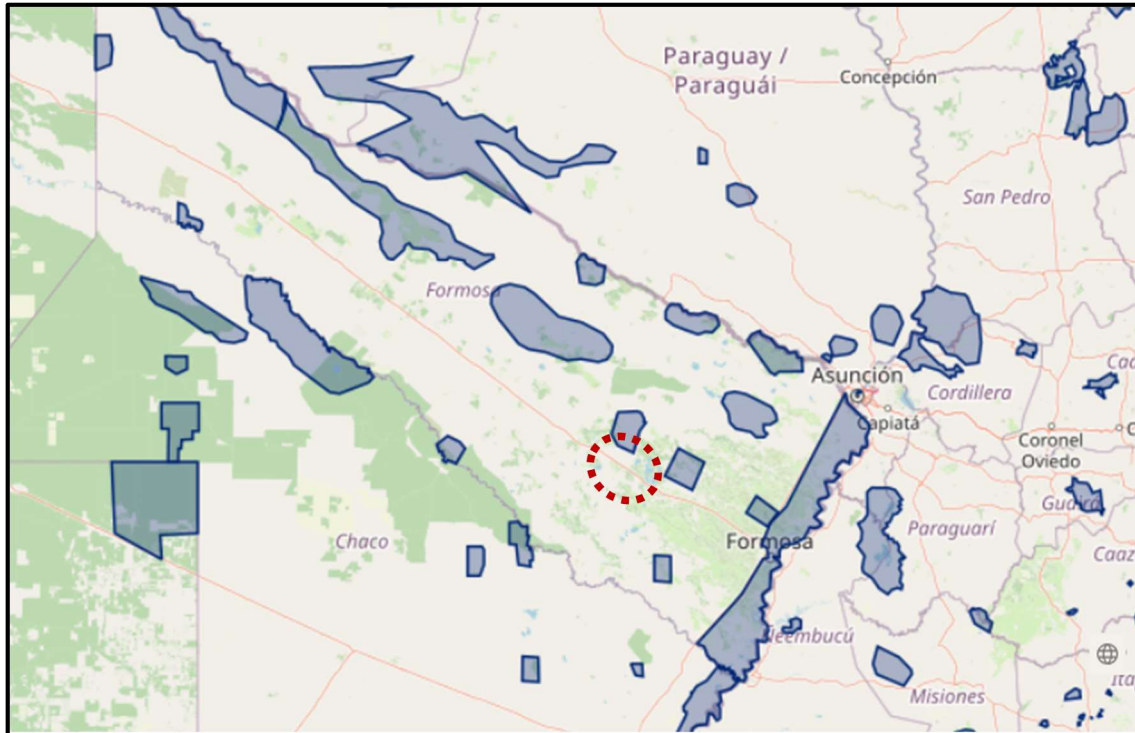
1- *Panthera onca* (yaguareté); 2- *Chrysocyon brachyurus* (aguará guazú); 3- *Myrmecophaga tridáctila* (oso bandera); 4- *Priodontes maximus* (tatú carreta); 5- *Tapirus terrestres* (tapir).

Puede ser área de tránsito de especies catalogadas como Vulnerables según la lista roja de UICN:

. ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*),

- . tapir (*Tapirus terrestris*),
- . pecarí labios blancos (*Tayassu pecari*),
- . armadillo gigante (*Prionomys maximus*)
- . oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*).

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)



AICA Formosa. Fuente: <https://datazone.birdlife.org/search>

- 1- Reserva Natural Formosa
- 2- Valle Fluvial del Río Paraguay (desde Clorinda hasta Mansilla)
- 3- Reserva El Bagual
- 4- El Cantor (límite con Salta)
- 5- Misión Taacaglé
- 6- Fortín Sargento Primero Leyes (Sobre el Río Pilcomayo)
- 7- Nacientes de los Riachos Monte Lindo y Tatú Pirané (zona de Comandante Fontana)
- 8- Estación de Animales Silvestres Guaycolec (RN 11, próxima a Formosa)
- 9- Estancia La Alegría (próxima a Gran Guardia)
- 10- Bañado La Estrella Este (próximo a Las Lomitas)
- 11- Bañado La Estrella Oeste (próximo a María Cristina)
- 12- Pilagá III (próximo a Pirané)
- 13- Parque Nacional Río Pilcomayo:
- 14- Riacho He Hé
- 15- Riacho Saladillo (cercano a Subteniente Perín)

Puede advertirse que el sector afectado a la planta solar NO forma parte directa de ninguna de las 15 AICA de la provincia de Formosa, aunque es escenario de hábitat y desplazamientos de avifauna diversa de las cuales no se cuenta con datos específicos vinculados a migraciones.

Se señala que el sitio de emplazamiento del proyecto no forma parte del área de amortiguamiento del Parque Nacional río Pilcomayo, tal como se aprecia en la siguiente imagen.

Importancia ornitológica. Se registraron tres especies amenazadas, aunque la presencia actual del Maitú (*Crax fasciolata*) debe confirmarse. El ensamble del Chaco Húmedo está bien representado y también se encuentran algunos elementos del ensamble del Chaco Seco. (AICA Argentina)

Se señala que el área de emplazamiento del proyecto de la planta solar NO se encuentra protegida ni forma parte del área de amortiguamiento del AICA 12 Pilagá III.

8.5. SÍNTESIS CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

a) Caracterización ambiental del entorno.

Se consigna información básica para identificar, visualizar y señalar distintos aspectos en relación con la localización del proyecto.

1. Se encuentra el lugar del proyecto ubicado cerca de una zona natural:	
De cualidades excepcionales o únicas	Sí
Con un ecosistema a preservar	Media
Con un hábitat de fauna silvestre	Asociado a la vegetación nativa.
Con un recurso acuático importante	Media considerando AI Indirecta.
Con acuíferos	Sin información específica
De recreo o atracción turística	Camping municipal a 5.5 km.

2. Se encuentra el lugar del proyecto ubicado cerca de:	
Plantas industriales	No. Con potencial industrial
Basurales	No
Aguas estancadas	No

Fuentes de ruido permanente	No
Fuentes de contaminación térmica	No
Otras fuentes de posible contaminación	No
Área rural	Sí
Aeropuerto	No
Puertos	No
Ferrocarriles	Inactivo.
Carreteras	Sí
Líneas de alta tensión	Sí
Redes de gas o petróleo	No
Canales y/o embalses	No. A 5.5 km se encuentra una represa.
Zona de actividad extractiva	Sí

3. Proyecto localizado cerca de:	
Deslizamiento de terreno, derrumbes, avalanchas	No
Inundaciones por anegamiento	Se asume que sí
Inundaciones por desborde	No se cuenta con información específica
Incendios Naturales	Sí (localizadas en pastizales)
Pérdida de suelo por erosión	Posiblemente
Sequías	Posiblemente en invierno.
Contaminación hídrica superficial	No
Contaminación hídrica subterránea	No
Contaminación del aire	No
Contaminación sonora	No
Contaminación térmica	No
Contaminación radiactiva	No
Dificultades para acceder a fuentes de agua	No

4. Localizado en zona con características climáticas singulares vinculadas a:	
Precipitaciones	1.100 mm anuales. Predominan entre MAR/ABR y SEP/OCT.
Vientos	Predominan del N, eventualmente provoca tormentas.
Temperaturas	Altas en verano. Pocos días fríos en inv.

5. Localización del PS en la red de drenaje natural:	
Llanura aluvial	Sí
Meandro	No
Cauce abandonado	No
Terrazas	No
Conos de deyección	No
Albardón	No
Lagunas o equivalentes	No

b) Caracterización ambiental del Sitio.

6. Topografía:	
Llano	Sí (típica llanura chaqueña)
Ondulado	No
Quebrado	No
Montañoso	No

7. Pendiente	
Promedio (1 %)	

8. Vegetación del sitio:	
Vegetación arbórea autóctona	Monte bajo y arbustal. Pastizales

Vegetación herbácea y/o arbustiva autóctona	Sí
Vegetación arbórea implantada	No
Vegetación herbácea y/o arbustiva implantada	Como mitigación (especies nativas).

9. Aguas subterráneas:

Napa freática	Sin información específica
Dinámica de la napa	Sin información específica
Otras napas	Sin información específica

10. Procesos:

Erosión hídrica	Baja
Erosión eólica	Despreciable con el suelo cubierto

11. El lugar del proyecto dispone de un sistema de provisión de agua con:

Grifos	No
Conexión interna del predio	No
Provisión de agua por pozo	Sí
Provisión de agua por camiones cisterna	Sí

12. Los desagües pluviales en el área del proyecto son del tipo:

Cordón cuneta	No
Canales a cielo abierto	Sí
Con conductos	No

13. La recolección de basura es:

Existente	En la planta urbana cercana.
Inexistente	En asentamientos rurales.

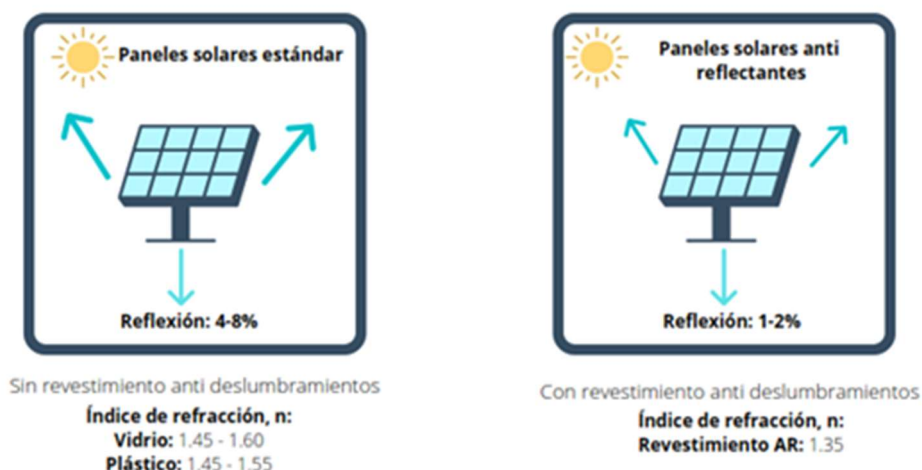
14. La localización del proyecto dista de:	
Ciudad de Formosa	109 km
Planta urbana más cercana (Pirané)	4.00 km

8.6. EFECTOS específicos de parques solares.

a) Encandilamiento / deslumbramiento.

En ese sentido es importante mencionar que la tecnología de los paneles ha mejorado y ha reducido la reflexión lumínica. En este proyecto contempla el uso de paneles solares anti-reflectantes.

- **Paneles solares estándar:** Alta transmisión, bajo contenido de hierro, vidrio ARC templado (vidrio templado / vidrio reforzado).
- **Paneles solares anti reflectantes:** Alta transmisión, bajo contenido de hierro, vidrio templado con revestimiento AR (vidrio con revestimiento anti deslumbramientos).



Las características técnicas de los paneles seleccionados, la planicie del sitio de implantación junto con el modo de ocupación del lote que permite dejar vegetación como fuelle entre la planta solar y la RN 81, podemos concluir que se reducen considerablemente los riesgos potenciales de encandilamiento en la vía circulatoria.

b) Efecto “lago”.

Si bien el principal impacto de la planta fotovoltaica deriva de la **ocupación de una gran superficie y la pérdida de ecosistemas**, el área destinada al emplazamiento del Parque Solar no constituye un área protegida.

No obstante, algunos expertos señalan que, debido a sus propiedades reflectantes, algunas aves pueden **confundir los paneles solares con masas de agua**; especialmente en el caso de las aves acuáticas migrantes o de la zona cuando los parques están ubicados próximos a cuerpos de agua, dicha confusión es producto del denominado “efecto lago”, que se sabe afecta a las aves migratorias al confundir los paneles solares con cuerpos de agua, provocando la colisiones con ellos, es una teoría que se está explorando para brindar mitigaciones certeras y viables en nuestro contexto. (solarix.es, 20).

Se reitera que los paneles seleccionados para el proyecto son antirreflex por tanto el efecto se reduce considerablemente.

c) Efecto “barrera”, producto de la fragmentación, con consecuencias de limitación del potencial de los organismos para su dispersión y colonización es posible de mitigar desde la zonificación, diseño y gestión en el sitio, mitigar los impactos promoviendo la movilidad de los organismos y sus estructuras reproductivas.

Cabe considerar que la RN 86 ya funciona como una barrera para el desplazamiento de la fauna, es importante señalar además que el sitio, no se encuentra en estado prístino.

8.7. IMPACTOS. MITIGACIONES

a) Impactos por componentes. Síntesis.

Agua: Posibles vertidos no permitidos. Contaminación de aguas superficiales como consecuencia de la captación de agua superficial. Contaminación de aguas subterráneas.

Aire: Aumento del polvo en suspensión, olores por gases en combustión y ruido producto de la circulación de vehículos y maquinarias en la etapa de construcción.

Suelo: Pérdida de materia orgánica con posibilidades de erosión del suelo, compactación.

Flora: Alteración/ Reducción del monte, categoría III.

Fauna: Presencia casi nula por ser un área ya intervenida.

Paisaje: escasa modificación del paisaje natural.

b) Ejes para la gestión ambiental.

Criterio de Mitigación. Está vinculado a evitar, minimizar, restaurar y compensar, en ese orden de jerarquía.

Ejes.

Zonificación

- Identificación dentro del predio. Áreas de concentración y circulación lejos de áreas de vegetación y/o revegetación.
- Determinación de corredores para fauna alejados de concentraciones de personas y circulación de vehículos.
- Áreas de naturalización (revegetación y/o conservación)

Diseño

- Diseño adecuado y reducido del vallado de la infraestructura.
- Creación de zonas y/o barreras visuales con el uso de vegetación nativa.
- Reducción de la impermeabilización del terreno.

Educación ambiental

- Instrucción al personal para el monitoreo y registro de fauna (decesos y causas también) con métodos tradicionales e incorporación de tecnología disponible y viable de acuerdo al contexto.
- Introducción de tecnología/dispositivos digitales para el monitoreo.

c) Medidas de mitigación.

Aplicación de Medidas de Mitigación: El Plan de Gestión Ambiental (PGA) ya contempla un estricto protocolo de **manejo de fauna, rescate de especies y gestión de residuos vegetales**, así como la aplicación de planes de compensación o reforestación en las zonas marginales.

Fauna aérea. Mitigaciones

Además del tipo de paneles antirreflex que se utilizarán en el proyecto, se recomienda articular con la Autoridad de Aplicación para establecer un calendario de ejecución de tareas, en relación con los períodos sensibles de especies que se pretende proteger, en las instancias de reproducción, nidificación, cría y migración.

Pero esto, se presenta aún como un desafío ya que no se cuenta con un Calendario científico de Avifauna difundido, por factores como:

- **Alta diversidad de especies:** Pueden presentar variaciones en sus patrones migratorios y reproductivos de un año a otro, o incluso entre poblaciones locales.
- **Factores ambientales variables:** Las condiciones climáticas pueden variar significativamente de un año a otro, lo que a su vez influye en la disponibilidad de alimento y otros recursos para las aves, alterando sus patrones de comportamiento. Asimismo, influye y altera también el comportamiento por la disponibilidad de alimento propio de las zonas agrícolas que propicia la proliferación de aves diversas.
- **Falta de estudios exhaustivos:** Se requieren investigaciones más detalladas y a largo plazo para comprender completamente los patrones migratorios y fenológicos de muchas especies.

Acciones:

1. Se prevé la señalización de precaución ante la posible presencia de animales silvestres, para minimizar la interacción y perturbación de fauna (prohibición de caza, desmonte y fogatas).
2. Estudiar la iluminación exterior de las instalaciones de la planta y el entorno de las subestaciones para mantener las condiciones naturales y evitar la incidencia sobre la fauna.
3. Otra posibilidad, según monitoreo, es conducir el vuelo de murciélagos con arbusto y/o árboles ubicados en franjas longitudinales más densas y más altas en sectores próximos.
4. Destinar un área, que no requiera tareas de mantenimiento, en estado natural y/o para la revegetación silvestre, para favorecer la producción de hábitat adecuado (incorporación de especies arbóreas nativas del monte Chaqueño, seleccionadas técnicamente para las condiciones ambientales del sitio, como áreas de reserva inclusive generación de cortinas vegetales ubicadas frente al predio). Generar islas o espacios dentro de la propia planta para evitar y mitigar los impactos a la biodiversidad. Plantar árboles o vegetación entre los paneles, es un gran aporte que permite aumentar la población de insectos y mejorar el hábitat circundante sin disminuir la eficacia del parque solar.

5. En la misma línea, es posible articular con diferentes actores para establecer una superficie de compensación en las proximidades del proyecto, destinadas a la restauración de hábitat, en el marco de una responsabilidad social empresarial (RSE).

Fauna terrestre. Mitigaciones

Acciones:

1. Establecer posibles corredores internos de fauna.
2. Elevar ligeramente las vallas para permitir el paso de ciertos animales debajo.
3. Empleo de cerco permeable al paso de algunas especies.
4. Control de la velocidad de circulación en el predio.
5. Facilitar puntos de cruce seguros y señalizados dentro del predio.
6. Facilitar el acceso a recursos básicos: zonas de alimentación, refugio, reproducción, otras.
7. Revegetar laterales del perímetro y/o Reforestar intentando conectar parches verdes en el entorno; reforestación mediante cortina vegetal frente al predio en paralelo a la traza de la R. N. N°81 y a lo largo del camino de acceso permitiendo la integración paisajística del proyecto, manteniendo una distancia prudente para las tareas de mantenimiento sin el uso de herbicidas.
8. Disposición de troncos apilados en áreas seguras para pequeños animales.
9. Empleo de materiales de alta durabilidad y bajo vandalismo.
10. Resguardar el sustrato natural.
11. Monitoreo periódico/vigilancia ambiental
12. Gestión adecuada de residuos.
13. Reducción de la iluminación nocturna.

Cerco perimetral.

Con el objetivo de reducir la fragmentación del hábitat natural y evitar la interferencia sobre el desplazamiento de la fauna silvestre de la zona, se procederá al cerramiento mediante murete perimetral y vallado olímpico y/o con alambre romboidal exclusivamente sobre el área destinada específicamente a la planta fotovoltaica. Sobre la superficie restante considerada como área de reserva, se procederá al cerramiento con alambre liso galvanizado N°27, con un mínimo de 5 (cinco) hilos, a fin de permitir el tránsito de la fauna silvestre local.

Protección de nidos y/o en presencia de huevos donde se requiera; no es posible planificar su ubicación



Imágenes ilustrativas ante hallazgos de nidos.

Puntos de cruce de fauna seguros y señalizados dentro del predio.

1. Si bien el EsIA refiere principalmente a infraestructura vial de primera categoría (rutas) se adaptan, a modo de referencia, algunos conceptos para el tipo de proyecto a desarrollar debido a la poca información local específica al respecto.
2. Por el tipo de obra, la circulación y la velocidad son reducidas en todas sus fases y para la fase operativa son más escasas aún. En todas las fases, la velocidad de circulación será de 20 km/h indicada con cartelería.
3. Se evitará el tránsito por caminos alternativos para acceder al predio tanto como para la circulación interna en el parque solar.
4. Señalética de advertencia de posible presencia de fauna, reducción de velocidad.
5. Capacitación al personal para saber cómo proceder ante presencia de nidos/animales silvestres terrestres.
6. Gestión adecuada de residuos orgánicos e inorgánicos.
7. Se evitará la presencia humana, en aquellos sitios a revegetar con grupo de arbustos y/o árboles, es decir, no se ocuparán dichas áreas como punto de encuentro, área de descanso actividad, así como tampoco se equipará con ningún tipo de mobiliario fijo, bancos, ni iluminación.
8. Se pondrá a consideración la incorporación de la adaptación de los cierres perimetrales según sea la superficie, sin que estas signifique un deterioro en la seguridad del predio (robo, vandalismo).
9. Se sugiere como medida preventiva incorporar rampas de escape, para casos de grandes precipitaciones para evitar el ahogamiento de aves y/o mamíferos en reservorios; para ello, incorporar en los canales de desagües pluviales internos, rampas

de 1 m x 1 m realizadas de malla sima de 5 x 5 cm.

Ubicados adecuadamente para que se permite el acceso desde y hacia la superficie del agua desde cualquiera de sus lados.



Imágenes ilustrativas- (Fuente: <https://www.losandes.com.ar/sociedad/una-herramienta-para-proteger-fauna-silvestre-que-se-aplica-en-mendoza-fue-distinguida-a-nivel-mundial/>)

10. Capacitación del personal para actuar de manera correcta cuando ocurren casos de aparición de especies autóctonas o en peligro de extinción. Dependiendo del animal que se trate, si no son peligrosos, las técnicas para poder trasladarlos a lugares seguros dentro de su hábitat o con quien comunicarse en caso de ser especies que requieran mayores cuidados.

Se capacitará también en cuanto a posibilidades de registro de aves (murciélagos en invertebrados aplican) colisionadas, electrocutadas; asimismo, las especies y cantidades que anidaran en las instalaciones.

11. También expresar que queda totalmente prohibida la caza o muerte de alguna especie animal que se pueda encontrar en la zona.

La premisa en estos proyectos es compartir y no competir por el uso de la tierra.

Medidas de mitigación para cada impacto detectado

El presente Programa de Protección Ambiental (PPA) contiene un conjunto de medidas y acciones, de carácter preventivo y correctivo, destinadas a garantizar que el desarrollo de las actividades para la construcción del parque solar fotovoltaico, PS Sol de Laguna Blanca, se lleven a cabo con conciencia ambiental y preservando los recursos naturales.

En el PPA se plantean medidas tendientes a prevenir los posibles impactos negativos o mitigar aquellos que no se puedan evitar ocasionados por las actividades del proyecto.

El PPA contempla los resultados del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) presentado para este proyecto. Las medidas que se proponen en el PPA, se clasifican en función de su naturaleza, de acuerdo a la siguiente tipología:

- Medidas preventivas, también denominadas protectoras, y que están definidas para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio que acoge el proyecto.
- Medidas mitigadoras o correctivas, son aquellas que se definen para reparar o reducir los daños que son inevitables que se generen por las acciones del proyecto, de manera que sea posible concretar las actuaciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las han originado.

A continuación, se listan las medidas propuestas en este marco:

MEDIDA Nº	01
A. Impactos a prevenir/corregir/compensar	Daños a la salud de los trabajadores y al ambiente
B. Acciones	Control de la ubicación de los obradores y sus necesidades
C. Áreas o unidades ambientales sensibles de aplicación	Todas las áreas del proyecto
D. Tipo de medida (preventiva / correctiva /compensatoria)	Preventiva

E. Descripción técnica (especificaciones y características)

Se dispondrá la cantidad de obradores que considere necesarios según el volumen de personal interviniente y para garantizar un funcionamiento ordenado, limpio, cómodo y eficiente de la obra (comprenderá oficinas, pañol, comedor, contenedores para residuos y baños químicos). Los mismos se ubicarán en el sector habilitado indicado por el Director del Proyecto o Jefe de Obra.

Se pondrá a disposición para el personal servicios básicos como agua potable y alimentos.

Se adoptarán medidas para la recolección, almacenamiento y disposición periódica de los residuos generados, prestando especial atención (si los hubiese) a los materiales generados durante la limpieza del sitio. Se colocarán en el lugar designado para tal fin, contenedores para residuos perfectamente identificados.

Se evaluará in situ, la posibilidad de acondicionar el suelo del obrador con camionadas de piedras, para disminuir la generación de polvo o material particulado durante la circulación del personal y evitar la generación de lagunas y barro durante los días de lluvias; y de esta manera mejorar el orden y la limpieza del sector. Si no, se tratará de disponer los obradores a 15-20 cm del nivel del suelo para favorecer la limpieza exterior y el manejo ante posible ataque de plagas.

Si bien se proporciona a todas las áreas procedimientos de trabajo seguro y con conciencia medio ambiental, se desarrollarán periódicamente charlas o capacitaciones (para todo el personal de obra) que refuercen los siguientes lineamientos:

- Mantener las condiciones generales de orden y limpieza del obrador
- Comprender el impacto de la contaminación por vertido de combustibles y lubricantes.
- Evitar derrames de sustancias peligrosas, pérdidas y generación innecesaria de desperdicios.
- Concientizar sobre la generación de material particulado y la importancia de respetar las velocidades permitidas de circulación en el predio.
- Disponer cada uno de los residuos generados en el contenedor que corresponda, debidamente identificado.

MEDIDA Nº	02
A. Impactos a prevenir/corregir/compensar	Daños al ambiente: suelo y vegetación.
B. Acciones	Control de la ejecución de obra
C. Áreas o unidades ambientales sensibles de aplicación	Todas las áreas del proyecto
D. Tipo de medida (preventiva / correctiva / compensatoria)	Preventiva

E. Descripción técnica (especificaciones y características)

El Proyecto posee buena accesibilidad para el transporte de cargas, ubicándose cercano a la Ruta Nacional Nº 86. La ruta se encuentra pavimentada y en condiciones óptimas para el transporte de materiales. El predio cuenta con caminos de ingreso/acceso que serán utilizados para la circulación de maquinarias de obra, personal y transporte de materiales, debiendo desarrollarse los caminos de circulación interna. Para esto último, se limitará al máximo la extensión de terreno afectado, optimizando la ocupación del suelo. Se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales y de esta forma, disminuir la compactación del suelo y su modificación en aquellas áreas donde éste se encuentre desnudo.

Se delimitará y señalará adecuadamente el área de actuación para la instalación de los equipos, de esta forma se limitará la extensión de las áreas intervenidas.

La instalación de los equipos se realizará en un área intervenida por actividades antrópicas, de suelos áridos con poca vegetación. Las modificaciones que se pueden dar a este nivel, estarán dadas por el pisoteo de la misma por parte del personal y de las maquinarias, y su remoción, en los casos en los que se realicen excavaciones para fundaciones. En estos casos, se realizará la menor intervención posible en la vegetación y suelo existente, limitando el pisoteo de zonas fuera del área de actuación delimitada inicialmente, y sólo transitándose y usando el espacio que sea realmente imprescindible.

Cuando se realicen las excavaciones para fundaciones, se extraerá la capa superficial del suelo, que contiene nutrientes y minerales, así como vegetación en distintos estadios, y se dispondrá en otros sitios que pudieran tener suelo desnudo o erosionado.

MEDIDA Nº	03
A. Impactos a prevenir/corregir/compensar	Daños al ambiente y a la salud de los trabajadores.
B. Acciones	Control de la ejecución de obra y de los vehículos, maquinarias y herramientas afectados.
C. Áreas o unidades ambientales sensibles de aplicación	Todas las áreas del proyecto
D. Tipo de medida (preventiva / correctiva /compensatoria)	Preventiva/Correctiva.

E. Descripción técnica (especificaciones y características)

Durante el período de obra podrán registrarse emisiones a la atmósfera asociadas a las siguientes causas:

- Gases de escape de vehículos, maquinarias y equipos.
- Polvos y material particulado derivado de voladura de suelo.
- Ruido, producto de las actividades de la obra: instalación, movimiento de maquinarias y vehículos.

Para mitigar ello, se exigirá el mantenimiento periódico de vehículos, maquinarias y equipos, y la realización de las Inspecciones Técnicas Vehiculares (ITV) correspondientes.

No se permitirá la utilización de vehículos que no cumplan con los niveles máximos de emisión gaseosa y ruidos permitido por la legislación vigente. El mantenimiento de los vehículos se realizará en los talleres mecánicos para no generar ningún tipo de residuo en el predio de la obra; solo se realizará mantenimiento a maquinarias que ante alguna contingencia lo requieran. Por otro lado, la carga de combustible de los vehículos se hará en la estación de servicio más cercana a la obra restringiendo de esta manera el consumo de combustible solo para la maquinaria de menor porte que no se pueda trasladar y deba cargarse en el lugar.

Para el caso de los polvos y material particulado, se deberá regar periódicamente las superficies expuestas a las voladuras o erosión eólica, gestionar rápidamente los acopios temporarios de tierra/suelo y respetar los límites de velocidad establecidos para circular. Por otro lado, para evitar la generación de ruidos excesivos se deberán utilizar los silenciadores adecuados en los equipos, motores, o cualquier otra maquinaria o herramienta de obra que pueda emitir ruidos molestos. Asimismo, se deberá conducir con prudencia, sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias en la zona de obra.

Además, durante la ejecución de los trabajos pueden darse derrame de sustancias peligrosas (por la propia manipulación de sustancias peligrosas o por derrames accidentales o contingencias) contaminando el suelo y el agua superficial. Para minimizar el impacto se proponen las siguientes acciones:

➤ Pintado de maderas y canasto metálico con aceite y gasoil durante la tarea de encofrado:

Previo a la actividad se desplegará un nylon o retazo de silo bolsa próxima al pozo a encofrar y sobre él se pintará el canasto metálico y las maderas a utilizar; De esta manera, las sustancias no entran en contacto con el suelo. Una vez que se finaliza la actividad de pintura, se procederá a recolectar el sobrante de sustancias en un bidón o recipiente para reutilizar y se doblarán y dispondrán ordenadamente los mismos para ser reutilizados en otras bases.

➤ Almacenamiento de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes):

Se dispondrán bajo techo, bien identificados, con sus hojas de seguridad y especificaciones técnicas y sobre bateas de contención (por ejemplo, tachos de 200 lt cortados longitudinalmente para almacenar bidones de 10 y 20 lt) para coleccionar los fluidos en caso de averías de los envases o derrames al manipularlos.

➤ Almacenamiento de combustible:

Se contará con tanque o cisterna de combustible correctamente estacionado (orientado hacia salida libre) y con tacos o sujeción antichispa.

Deberá contar también con bandejas de contención de derrame y extintor.

➤ **Emergencia-Derrame de sustancias peligrosas:**

Para poder actuar inmediatamente en caso de pérdidas o derrames de combustible, se aplicará el procedimiento interno de Actuación ante emergencias ambientales y se utilizará el KIT antiderrame conformado por materiales absorbentes, elementos para contener el derrame y elementos de protección personal.

Luego se realizará una evaluación del incidente identificando la causa raíz y tomando las acciones correspondientes. En caso de que se sospeche que exista algún grado de afección del recuso suelo y agua (dado por la magnitud del mismo) deberá procederse a realizar toma de muestras del sector afectado, para descartar contaminación en los recursos.

MEDIDA Nº	05
A. Impactos a prevenir/corregir/compensar	Daños al ambiente y a la comunidad vecina
B. Acciones	Control de la restauración
C. Áreas o unidades ambientales sensibles de aplicación	Todas las áreas del proyecto
D. Tipo de medida (preventiva / correctiva /compensatoria)	Correctiva.

E. Descripción técnica (especificaciones y características)

Una vez finalizada la obra, se dismantelarán todas aquellas instalaciones provisorias instaladas para llevar adelante las actividades constructivas, y todas aquellas utilizadas por los trabajadores.

Se rellenarán las superficies excavadas y se retirarán los restos de material sobrante, así como maquinarias y herramientas que ya no sean utilizadas.

Se restaurarán los caminos generados durante esta etapa del proyecto y que no formen parte de las instalaciones permanentes del Parque Solar, utilizando la tierra extraída en las fundaciones o encofrados.

Una vez hecho esto, quedarán espacios desafectados y modificados, los mismos deberán ser reconstituídos a sus condiciones originales de ser posible, procurando reponer la cubierta vegetal afectada y los primeros centímetros del suelo, por ej., a través de parquización.

Asimismo, se deberá recomponer la infraestructura modificada o dañada durante la fase de construcción, como alambrados y obras de cualquier tipo, y que éstas hayan sido afectadas.

MEDIDA N°	06
A. Impactos a prevenir/corregir/compensar	Daños al ambiente
B. Acciones	Evitar la Infiltración de contaminantes
C. Áreas o unidades ambientales sensibles de aplicación	Todas las áreas del proyecto
D. Tipo de medida (preventiva / correctiva / compensatoria)	Preventiva

E. Descripción técnica (especificaciones y características)

En relación a la fase de construcción de la obra, se pueden generar efluentes líquidos producto de la interacción del agua de lluvia con elementos contaminantes, que a través de su infiltración en el suelo, llegue a contaminar la capa freática superficial.

Se deberá evitar el contacto del agua de lluvia con combustibles, aceites y otros desechos propios de áreas destinadas al acopio de materiales y movimiento de equipos y vehículos automotores, aislando los depósitos de materiales.

Además, como ya se planteó en la medida N° 03, los vehículos y maquinarias afectadas a la obra deberán encontrarse en buen estado de uso y conservación y tener la Inspección Técnica Vehicular (ITV) aprobada.

Aquellos posibles impactos identificados en esta fase son:

- afectación de la calidad del aire
- generación de ruidos
- infiltración de contaminantes a la capa freática
- afecciones al suelo
- generación de diferentes tipos de residuos
- modificación del paisaje
- afecciones a la salud y seguridad ocupacional.

Programa de Abandono o Retiro – Cese de Actividad

El programa de Abandono o Retiro (PAR) prevé una serie de acciones y actividades secuenciales que se llevarán a cabo con el objetivo de minimizar accidentes e impactos

ambientales durante el proceso de acondicionamiento del lugar, luego del cese de las actividades (o fin de obra).

Una vez que finalice la obra, el personal deberá restablecer a su condición inicial el ambiente donde se desarrolló la obra, lo que implicara:

- Desactivar cualquier instalación provisoria que se haya construido para el funcionamiento de la obra (tendido eléctrico para iluminación, alambrado o sectorización, cartelería, entre otras).
- Retirar todo material propio de la obra (obrador, baños químicos, maquinarias, herramientas, elementos de obra).
- Sustraer todo tipo de residuos (de todas las categorías mencionadas) garantizando que no queden residuos en el lugar.
- Reestablecer todos aquellos caminos que se hayan desarrollado únicamente para el funcionamiento de la obra y ya no se necesiten para la operación de la misma.
- Retirar/relocalizar/dispersar las piedras que se hayan utilizado para emplazar los obradores (si se utilizó).
- Realizar una limpieza y orden general del sector.
- En caso de ser necesario analizar la necesidad de un acondicionamiento paisajístico (revegetación y reforestación).

Finalmente, el responsable de Obra realizara un chequeo final del predio para dar conformidad y cumplimiento a la documental presentada ante esta Autoridad de Aplicación.

Gestión de residuos sólidos, líquidos y gaseosos

MEDIDA Nº	04
A. Impactos a prevenir/corregir/compensar	Daños al ambiente
B. Acciones	Manejo general de residuos
C. Áreas o unidades ambientales sensibles de aplicación	Todas las áreas del proyecto
D. Tipo de medida (preventiva / correctiva /compensatoria)	Preventiva

E. Descripción técnica (especificaciones y características)

Los residuos que podrían generarse en la obra se categorizan a continuación junto con las medidas de gestión a realizar con cada uno de ellos:

NO RECICLABLES

- Residuos sólidos urbanos - RSU (todos aquellos residuos generados por el personal que no son peligrosos y no pueden ser reciclados, como ser restos de alimentos y envases):

Se dispondrán en bolsas de plástico dentro de cestos con tapa para evitar el ataque de la fauna nativa e ingreso de agua de lluvia. Se colocarán la cantidad de cestos necesarios en los obradores y perfectamente identificados. Se recolectarán periódicamente y se les dará el mismo tratamiento y destino que los residuos sólidos urbanos.

RECICLABLES

- Nylon (utilizado para tapar el hormigón cuando haya baja temperatura, cobertor de carreteles de cables y de interruptores, vainas de nylon): Se reutilizarán varias veces y luego se separarán para reciclar.
- Cobre (retazos de cables, vainas de cobre): Se separará para reciclar
- Metales (hierro y alambre sobrante del armado de bases, vainas metálicas): Se separará para reciclar.
- Plásticos (botellas, restos de cintas plásticas para amarrar cables, protecciones de cables): Se separarán para reciclar
- Cartón (cobertor de interruptores): Se separará para reciclar.
- Madera Limpia:
 1. Puntales de separación de postes: Se reutilizarán varias veces para hacer cepos de postecillos y luego se dispondrán/donarán para utilizar como material combustible o leña a localidades vecinas.
 2. Cajones de madera de los equipos: Se reutilizan para almacenar herramientas.
 3. Carreteles porta cables: Se reutilizan o donan para decoración.
- Hormigón (sobrante de encofrados): Se separará para reutilizar/reciclar en compactación de sitios.
- Residuos de poda/vegetación y tierra de limpieza de sitios/excavación (de apertura de caminos y limpieza de terreno; pozos encofrado): Se separarán palos para disponerlos junto con la madera limpia como material combustible o leña, y las hojas y ramas menores se utilizarán para la compactación del suelo. La tierra sobrante se utilizará para rellenar y compactar de suelos. Se hará hincapié en reutilizar estos residuos a medida que se vayan generando para evitar el acopio innecesario de los mismos en el lugar evitando anegamientos y desprendimiento de material particulado.

Luego de la separación de los residuos reciclables, se dispondrán en cestos bien identificados y en un mismo sector o isla designada para tal fin; y con cierta periodicidad se trasladarán al municipio más cercano para el reciclado final de los mismos.

PELIGROSOS

- Madera contaminada con aceite quemado o gas oil (generada en la tarea de encofrado): Se separará e identificará como residuo peligroso
- Pintura (de galvanizado de herrajes): Se separará e identificará como residuo peligroso
- Trapos, pinceles, rodillos, envases con pintura (de galvanizado de herrajes): Se separará e identificará como residuo peligroso
- Restos de gas oil o aceite quemado (durante la actividad de encofrado más que nada cuando se pinta el molde metálico ya que las maderas absorben mucho más la sustancia, y durante la manipulación de los bidones): Se separará e identificará como residuo peligroso
- Trapos, bidones o envases con restos de gas oil o aceite quemado (durante la actividad de encofrado más que nada cuando se pinta el molde metálico ya que las maderas absorben mucho más la sustancia, y durante la manipulación de los bidones): Se separará e identificará como residuo peligroso.

PELIGROSOS POR CONTINGENCIAS:

- Suelo contaminado con líquido hidráulico, aceites y combustible de maquinarias (por fugas de mangueras durante el uso o bien en el llenado de los tanques de grúas, retroexcavadora, vibradora, grupo electrógeno, entre otras): Se separará e identificará como residuo peligroso
- Trapos o envases contaminados con aceite, combustibles (por derrames en manipulación de bidones o fugas de mangueras de maquinarias; se separará e identificará como residuo peligroso)
- Material absorbente utilizado para contener derrames de sustancias peligrosas

- Aceite de transformadores o equipos (que por alguna avería puedan salirse de la unidad y quedar contenido en la batea de hormigón donde se deba extraer con bomba)

Si se generaran residuos peligrosos se identificarán y dispondrán en el recinto del predio definido para tal fin debiendo ser tipo jaula con piso impermeabilizado del suelo, techo para el resguardo de lluvias y candado para limitar el acceso a personal autorizado según legislación vigente, y se dará aviso al comitente para dar gestión final de los mismos.

Con respecto a los residuos generados por los baños químicos (durante la carga de fluidos y mantenimiento de los mismos) serán gestionados por la empresa contratista que brindara el servicio. Se dará seguimiento a que los residuos generados sean retirados con la frecuencia y demanda correspondiente; que cuando se efectúe el traslado de los baños químicos desde una ubicación a otra, se compruebe que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, para evitar derrames accidentales durante el transporte; y que todos los sanitarios sean higienizados diariamente, para mantener las condiciones de salubridad.

Plan de contingencias

Se identifican las situaciones potenciales de emergencia y accidentes o incidentes potenciales que pudieran afectar al medio ambiente:

Sector	Actividad	Incendio y/o Explosión	Derrame	Emergencia Climática/Química
Toda la Obra	Playa de maquinarias o automóviles	x	x	
Toda la Obra	Almacenamiento de Combustible en Cisterna Móvil	x	x	
Toda la Obra	Almacenamiento de Residuos Peligrosos	x	x	
Toda la Obra	Almacenamiento de Sustancias Peligrosas : aceite, combustible, lubricantes	x	x	
Toda la Obra	Sismos, terremoto			x

En caso de incendio y/o explosión, emergencias climáticas y químicas se debe actuar según Programa de Seguridad-Plan de Evacuación y Contingencia. En caso de derrames, se debe proceder de acuerdo con el siguiente procedimiento:

ACTUACION ANTE DERRAMES: HIDROCARBUROS/PINTURAS (Y48/Y08-Y48/Y12)	
1	
2	  
3	 ELIMINAR LA FUENTE DEL DERRAME
4	 DAR AVISO AL JEFE DE OBRA
5	
6	     Si el derrame es sobre el suelo/tierra, se debe retirar todo el suelo afectado por el derrame y disponerlo como residuo peligroso.
7	 En caso de no contar con agua disponible cerca, limpiar bien el sector afectado con pala y escobillón.
8	 <u>REPORTAR INCIDENTE</u> A AMBIENTE-SGI INGESA https://forms.gle/QMDcw8RtobHZNBkE9 

Plan de capacitación

Este programa tiene por finalidad que el personal del PS conozca los aspectos ambientales y sus medidas de control, a fin de evitar accidentes o incidentes ambientales. Anualmente se definirá un plan de capacitaciones las cuales deben cumplirse según cronograma. Así mismo pueden incorporarse capacitaciones sobre temas ambientales que surjan.

Temario	Destinatarios
1. Obligaciones legales.	Personal y Contratistas
2. Prevención de riesgos laborales.	Personal y Contratistas
3. Procedimientos operativos internos.	Personal
4. Obligaciones del contratista/ personal de la estación.	Personal y Contratistas
5. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.	Personal y Contratistas
6. Plan de contingencias ambientales.	Personal y Contratistas
7. Prevención y mitigación de impactos.	Personal y Contratistas

Cronograma de actividades que incluya monitoreo, mejoras a realizar, capacitaciones, etc.

Factor	Acción	Duración
Salud ambiental.	Dictado de charlas o capacitaciones sobre las distintas especificaciones técnicas ambientales a llevarse a cabo por el obrador durante toda la duración del proyecto.	Antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto.
	Delimitación y señalización de las áreas afectadas a la obra.	Antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto.
Calidad del aire	Control de la tenencia y aprobación de los ITV de cada maquinaria y vehículos y equipos del obrador.	Antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto.
	Inspección del estado general de las maquinarias, vehículos y equipos del obrador.	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.
	Regado de superficies expuestas/generadoras de polvo en suspensión (suelo, calles, etc.).	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.
	Contención del derrame o pérdida de combustibles, aceites, lubricantes, etc.	Cuando se produzca un derrame

Contaminación del suelo.	Disposición adecuada de los residuos.	Durante toda la etapa de construcción y Funcionamiento- mantenimiento del proyecto.
	Realización de los análisis de muestras de suelo y agua.	Cuando se produzca un derrame.
Nivel de ruidos.	Inspección del estado general de las maquinarias, vehículos y equipos del obrador.	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.
	Control de las velocidades de circulación.	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.
	Control del nivel de ruidos generados por los transformadores.	Antes de iniciar y durante la etapa de ensayos.
Infiltración de contaminantes	Determinación de las áreas destinadas a depósito de combustibles, aceites y equipos.	Antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto.
	Construcción del recinto de almacenamiento.	Antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto.
Contaminación por ruidos	Determinación de las áreas destinadas a depósito de residuos y colocación de los distintos tipos de contenedores para su almacenamiento.	Antes de iniciar la etapa de construcción del proyecto.
	Separación de los residuos según su tipo para disponerlos adecuadamente.	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.
	Limpieza de las distintas áreas luego de la realización de las actividades y operaciones.	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.
Vegetación	Extracción de la capa fértil del suelo y colocación en áreas desnudas o susceptibles a erosión eólica.	Cuando se realicen las excavaciones de fundaciones y/o cuando sea necesario.
Paisaje	Desmantelado de las instalaciones provisionales utilizadas en la etapa de construcción.	Luego de finalizada la etapa de construcción.
	Restauración de caminos generados durante la etapa de construcción.	Luego de finalizada la etapa de construcción.

	Revegetación (cobertura verde y árboles con especies nativas). Generación de cortina vegetal paralela a R.N. N°81 y sobre el camino de acceso.	Luego de finalizada la etapa de construcción.
Seguridad y Salud ocupaciones	Control del cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo.	Durante toda la etapa de construcción del proyecto.

9. ANEXO:

INFORME CONDICIONES DE DOMINIO y TITULARIDAD del inmueble: Se adjunta (ver Anexo) el INFORME sobre las CONDICIONES DE DOMINIO y TITULARIDAD, respecto del inmueble inscripto en el FOLIO REAL: MATRICULA N° 8026 DEPARTAMENTO 03 Pirané – Circunscripción: I; Parcela 690 – Partida inmobiliaria 3-317.300, como propiedad total, de la cual una fracción de la misma de aproximadamente 66 haS pertenece a la firma AyE ARGENTINA S.A., mediante boleto de Compra-Venta debidamente certificado con fecha del 11 de julio de 2026, el cual también se adjunta a la presente.

EAYDS Ing. J. Marcelo Medina
MP N° 438 CPIF – MP N°043 Registro de Especialistas Fsa.